XT
.I43

...pathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS
Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

en

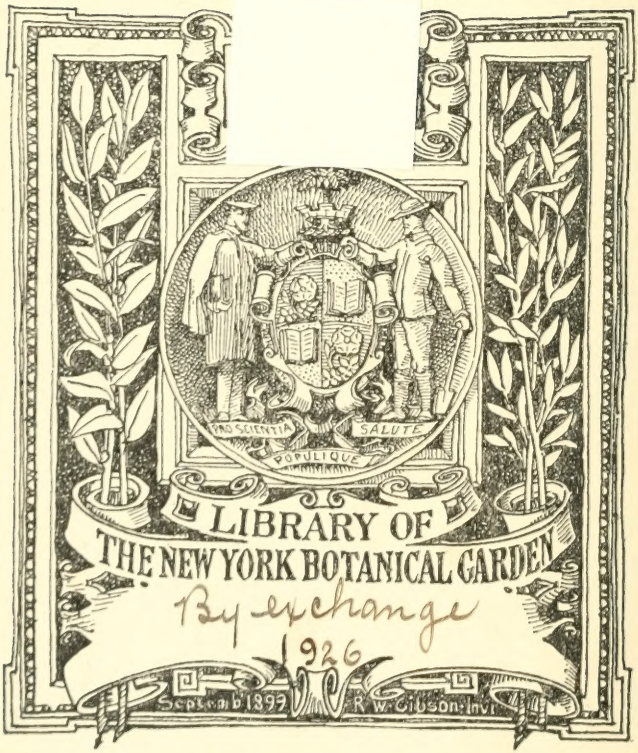
G. STAES
Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

NEGENDE JAARGANG
(Met 3 platen).

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

1903

XT I43


SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1926
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

NEGENDE JAARGANG
(**Met 3 platen**).

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE
—
1903

XT
.T43
1903

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

INHOUD

Dr J. Ritzema Bos. — Phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten. — Verslag over onderzoekingen gedaan in en over inlichtingen gegeven van wege bovengenoemd laboratorium in het jaar 1902. . . 1

Julius Burvenich. — Nog het Oïdium van den wijnstok 61

Dr H. J. Calkoen. — Verslag der algemeene vergadering van de Nederlandsche (Plantenziektenkundige) Vereeniging, te Amsterdam gehouden in de collegekamer van het phytopathologisch laboratorium " Willie Commelin Scholten „ op Zaterdag 11 April 1903, des middags te 3 uur 65

Dr J. Ritzema Bos. — Schadelijkheid van het korhoen 69

Dr C. J. J. van Hall. — Wat leeren ons de waarnemingen der landbouwers over het optreden van den tarwehalmdooder (Ophiobolus Harpotrichus) ? 77-97

Dr J. Ritzema Bos. — De Culturabeits 111

G. Staes. — Invloed van zwavelkoolstof op de kieming der erwt . . . 119

Dr J. Ritzema Bos. — Monilia-ziekten bij onze ooftboomen. 125

Dr J. Ritzema Bos. — Belangrijke problemen der phytopathologie. . . 147

I. Over de voorbeschiktheid der planteu voor parasitaire ziekten, door Prof. Dr Paul Sorauer 148

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Negende Jaargang. — 1e en 2e Aflevering. 1en Maart 1903.

PHYTOPATHOLOGISCH LABORATORIUM WILLIE COMMELIN SCHOLTEN.

Verslag over onderzoekingen, gedaan in- en over inlichtingen gegeven van wege bovengenoemd laboratorium in het jaar 1902;

opgemaakt door den Directeur J. RITZEMA BOS.

In het jaar 1902 bedroeg het aantal ingekomen brieven 1169, het aantal uitgegane brieven 1355, tegen respectievelijk 975 en 1156 in het vorige jaar; dit duidt op eene niet onbelangrijke toename der werkzaamheid van het phytopathologisch laboratorium. Ook nu kwamen weer vele vragen tot ons, die niet op eigenlijk phytopathologisch gebied thuis behoorden, maar die — voorzoover zij zich bewogen op het gebied der toegepaste botanie of zoölogie — toch door ons werden beantwoord.

Ook nu hebben wij weer onzen dank te betuigen voor de ondervonden medewerking van praktische landbouwers en kweekers, maar ook voor die van directeuren van Rijkslandbouwproefstations, Rijkslandbouw- en tuinbouwleeraren, onderwijzers aan wintercursussen, — niet minder voor de hulp, ondervonden van den kant van binnen- en buitenlandsche entomologen en botanisten. Ook met onderscheiden

SEP 28 1926

buitenlandsche phytopathologen stonden wij in correspondentie.

Het terreintje achter het phytopathologisch laboratorium werd voor enkele proefnemingen gebruikt, maar is wegens gebrek aan goede verlichting, daartoe al zeer ongeschikt. Op een lapje grond, in gebruik bij de Rijkslandbouwschool te Wageningen, werden de ten vorigen jare begonnen besmettingsproeven met *Tylenchus devastatrix* (stengelaaltje) en *Heterodera Schachtii* (bieten- of haveraaltje) voortgezet. Ook werden daar nu proeven genomen omtrent de schurftziekte der aardappelen. De Heeren A. Ide en A. Schuttevaer te Wageningen hadden de vriendelijkheid, bij het toezicht op de te verrichten werkzaamheden op het proefveldje te Wageningen hunne hulp te verleenen.

De proefnemingen te Noordwijk betreffende « kwade plekken » in de tulpenvelden aldaar werden met behulp van eene subsidie van de « Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur » en met medewerking van de afd. Noordwijk dezer Vereeniging, ook in 1902 voortgezet. Verslag omtrent deze proefnemingen is uitgebracht in het « Weekblad voor Bloembollencultuur », van 13 en 19 Dec. 1902. Verwijzende naar dat verslag, kunnen wij hier volstaan met te zeggen, dat wij thans in het carbolineum eene stof hebben gevonden, geschikt om den besmetten bodem te desinfecteeren; zoodat verdere proefnemingen er nu hoofdzakelijk op zullen gericht moeten zijn, de voor bedoelde desinfectie meest geschikte quantiteit en den daarvoor het meest geschikten tijd te leeren kennen. Voor 1903 is ten behoeve van het proefveld te Noordwijk eene Rijkssubsidie toegezegd.

De proefnemingen aangaande de bacterieziekte der kool werden door de « Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en omstreken » volgens aanwijzing en

onder toezicht van den Rijkstuinbouwleeraar voor Noord-Holland en van den directeur van het phytopathologisch laboratorium, met behulp van eene Rijkssubsidie voortgezet. Een verslag aangaande de genomen proeven zal door het Hoofdbestuur der bovengenoemde vereeniging bij de Regeering worden ingediend.

Te Zwaag en in den Bangerd (N.-H.) werden naar onze aanwijzing en onder ons toezicht proeven genomen omtrent de bestrijding van appel- en perenschurft (*Fusicladium dendriticum* en *F. pirinum*) met Bouillie Bordelaise, welke gunstige resultaten opleverden; te Baambrugge werden proeven genomen met zuivere petroleum en met petroleumemulsie, als bestrijding van de roode ooftboomschildluis (*Diaspis fallax*); te Leidschendam en in den Sloterpolder werden proeven genomen omtrent de bestrijding resp. van het « vuur » (*Scolecotrichum melophthorum*) in de komkommerbakken en « de schimmel » (*Peronospora gangliformis*) in de slabakken; te Haarlem werden bestrijdingsproeven tegen het « geelziek » der hyacinthen ingesteld. Over de resultaten dezer proefnemingen zal hieronder te gelegener plaatse worden gesproken.

In het onderstaande brengen wij verslag uit aangaande de belangrijkste der inzendingen, die in den loop van het jaar 1902 tot ons kwamen. Een gedeelte der inzendingen werd onderzocht door den directeur, een ander gedeelte door den adsistent, Dr Van Hall. Meer uitvoerige door ons in 't werk gestelde onderzoekingen worden elders gepubliceerd.

I. — Niet parasitaire ziekten en beschadigingen.

Opzwellingen aan takjes van wilden wingerd. Van een' tuinmansknecht te Amsterdam ontvingen wij takjes van den « wilden wingerd » (*Ampelopsis hederacea*), die sterke

woekeringen vertoonden van het hout, dat op bepaalde plaatsen knobbelige uitwassen was gaan vormen en door de schors en de bast heengebroken was, zoodat de schors geheel gescheurd was, terwijl de sterkere baststrengen als afzonderlijke verbindingen tusschen de knobbels doorliepen. Bij den wijnstok zijn dergelijke vormingen wél bekend. De Duitschers noemen ze « Krebs » d. i. « kanker » van den wijnstok. Sorauer schrijft de ziekte toe aan vorstbeschadiging en verklaart de woekeringen van het hout als een soort van wondhout-vorming, in den omtrek der vorstspleten ontstaan. (Zie het verslag over 1901 in « Landbouwkundig Tijdschrift 1902, bl. 163 » en in « Tijdschrift over Plantenziekten, deel VIII, bl. 7.) Ook de woekeringen van den wilden wingerd zullen waarschijnlijk als vorstbeschadiging moeten beschouwd worden.

Harer, waarvan de wortels tengevolge van te groote vochtigheid van den grond, dus aan z.g. « *wortelrot* », gestorven waren, ontvingen wij uit Bellingwolde; terwijl uit Hilversum eene *Rhabarber-plant* werd toegestuurd, waarvan de onderaardsche deelen, wortelstokken en wortels, geheel afgestorven en gedeeltelijk verrot waren. Ook hier meenden wij te doen te hebben met « *wortelrot* », d. i. afsterving tengevolge van de te groote vochtigheid van den grond en het daardoor veroorzaakte zuurstofgebrek.

II. — Plantenziekten, ontstaan door de werking van parasitische planten.

Bacterieziekte in Iris florentina en Iris germanica. In ons vorig verslag werd eenigszins uitvoerig melding gemaakt van deze ziekte en van de resultaten van ons onderzoek naar de parasitische bacteriën, die haar veroor-

zaken. In 1902 werd dit onderzoek voortgezet, voornamelijk met het doel om na te gaan, of nog andere dan de twee reeds gevonden soorten, *Pseudomonas Iridis* en *Bacillus omnivorus*, als parasiten bij deze ziekte optraden en welke van de gevonden soorten als de voornaamste ziekteverwekker moest beschouwd worden. Daartoe werden in het voorjaar een 14-tal jonge spruiten verzameld, die alle door de ziekte waren aangetast, en uit 10 van deze gelukte het de bacterie te isoleeren, die blijkens de infectieproeven als de oorzaak der rotting beschouwd moest worden. In acht van deze 10 gevallen was weer *Bacillus omnivorus* de parasiet, doch in de twee overige gevallen was eene voor ons geheel nieuwe bacterie opgetreden als ziekteoorzaak. Dit was een fluoresceerende, de gelatine sterk vervloeiende soort, die, naar het ons voorkwam, groote overeenkomst vertoonde met *Pseudomonas fluorescens Mig.* (*Bacillus fluorescens liquefaciens Flügge*). Wij willen dezen parasiet gemakshalve noemen *Pseudomonas fluorescens parasiticus*. *Pseudomonas Iridis* vertoonde zich ditmaal niet. Het resultaat van dit onderzoek is dus het feit, dat op het zelfde terrein meer dan één bacteriesoort als oorzaak der rottingen optrad, van welke *Bacillus omnivorus* waarschijnlijk als de meest voorkomende beschouwd moet worden, terwijl *Pseudomonas Iridis*, *Ps. liquefaciens parasiticus* en misschien nog andere soorten een minder belangrijke rol vervullen.

Reeds vroeger (Landbouwkundig Tijdschrift, 1902, bl. 165; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 9), wezen wij er op, dat deze feiten in overeenstemming zijn met de resultaten van eenige onderzoekingen, in den laatsten tijd verricht en van welke die van Laurent de belangrijkste zijn. (« Annales de l'Institut Pasteur, décembre 1898. Zie verder Lepoutre (Annales Pasteur, 1902); van Hall (Centralblatt für Bakeriologie, 2e Abth., 1902). » Deze onderzoe-

kingen bewezen, dat verschillende saprophytische bacteriën in staat zijn, onder voor hen gunstige condities plantenparasieten te worden, levende planten te dooden en in rotting te doen overgaan. Uit het feit, dat minstens drie verschillende bacteriesoorten op het Irisveld als parasieten opgetreden waren, meenen wij te mogen besluiten, dat ons reeds vroeger geuit vermoeden juist was en dat de drie door ons geïsoleerde parasieten slechts als « gelegenheidsparasieten » moeten beschouwd worden: ook het spoedige verdwijnen der virulente eigenschappen bij kultuur op kunstmatigen voedingsbodem wijst hierop. Wat hieruit volgt met het oog op de ziektebestrijding, bespraken wij reeds in ons vorige verslag. —

Bacterieziekte der Seringen. Deze ziekte (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 70), die in 1901 geheel uitbleef, vertoonde zich in 1902 weer hier en daar. Zij was voor ons onderwerp van een onderzoek, zoowel naar de eigenschappen van den parasiet (*Pseudomonas Syringae*) als naar de condities, waaronder de ziekte bij kunstmatige infectie tot stand komt. De resultaten van deze onderzoekingen hopen wij later te publiceeren. —

Bacterieziekte in de kool. De bacterieziekte der kool was dit jaar in het kooldistrikt van Noord-Holland (Broek-op-Langendijk en omstreken) van betrekkelijk weinig beteekenis, hoewel zij er wel degelijk voorkwam. Over de proefvelden ter bestudeering en ter bestrijding van deze ziekte zal later verslag worden uitgebracht. —

Tegen het *geelziek* in de hyacinthen (veroorzaakt door *Pseudomonas Hyacinthi* Smith) werden bespuitingsproeven met Bouillie Bordelaise genomen op een veld nabij Haarlem.

Daar de ziekte echter zoowel op de proef-, als op de contrôle-velden in slechts zeer geringe mate optrad, waren de resultaten twijfelachtig. Wij stellen ons voor, deze proeven een volgend jaar te herhalen. —

Knolvoeten in de kool (*Plasmodiophora Brassicae* Wor.) werden ons eenige malen toegezonden. —

Van den heer Lips, Rijkslandbouwleeraar te 's Hertogenbosch, ontvingen wij einde November *spurrieplanten* toegezonden, die leden aan eene ziekte, in N.-Brabant « *het rot* » genoemd. De planten sterven daarbij af en gaan tot rotting over, terwijl zich aan de oppervlakte eene witte schimmel vertoont. Vooral bij een geil gewas en een' dichten stand kan deze ziekte groote schade aanrichten in de spurrievelden. Zij vertoont zich vooral bij vochtig weer. Het bleek ons, dat de schimmel, die zich op de oppervlakte vertoonde, het mycelium van *Pythium de Baryanum* was, en het komt ons voor, dat deze zwam, overigens als parasiet alleen bekend bij kiemplantjes (van spurrie, bieten, enz.), ook hier wel degelijk als parasiet was opgetreden en als de oorzaak van « het rot » beschouwd moest worden. De zwam woekerde ook inwendig in de spurrieplanten; en op de hoogte der stengelknoopen bevonden zich hier en daar groote ophoopingen van mycelium vlak onder de opperhuid, die daardoor naar buiten gebogen werd, en ten slotte als een dun vliesje de zwammassa overdekte — Oögoniën en antheridiën alsmede oösporen waren aanwezig. Op onze vraag, of op de terreinen, waar « het rot » optrad, ook in de kiemplanten ziekteverschijnselen, zooals die door *Pythium de Baryanum* veroorzaakt worden, bespeurd waren, werd ontkennend geantwoord. De planten worden eerst aangetast als ze flink opgewassen zijn en vooral op velden, waar

het gewas welig en malsch staat, vooral bij mistig weer. Dat door deze omstandigheden de voortplanting en verbreiding der zwam wordt in de hand gewerkt, spreekt wel van zelf. —

Peronospora parasitica de Bary trad op de in bakken gekweekte, vroege kool op in de Amsterdamsche « *stuntjes* » (Sloterpolder), echter zonder noemenswaarde schade te veroorzaken; de kweekers aldaar kennen deze schimmel zeer goed, want jaarlijks verschijnt zij op de eerste bladeren der jonge plantjes, doch zelden is de schade groot.

Door den heer M. W. V. van Bylevelt, landbouwconsulent voor Goeree en Overflakkee, werden ons radijsplanten toegezonden, afkomstig uit Ooltgensplaat. De planten, die voor zaadwinning geteeld waren, waren sterk aangetast door *Peronospora parasitica* en *Cystopus candidus*. Zooals vroeger werd meegedeeld (« Landbouwkundig Tijdschrift », 1899, bl. 58) treden deze beide zwammen niet zelden te zamen op. De heer Bylevelt schreef : « Te Ooltgensplaat wordt sinds eenige jaren zeer druk gedaan aan het telen van radijszaad. Reeds vóór eenige jaren werd de ziekte waargenomen en zij neemt van jaar tot jaar toe, ofschoon de aangebrachte schade betrekkelijk gering is. » —

Van den heer Leendertz, Rijkstuinbouwleeraar voor de prov. Friesland, ontvingen wij plantjes « Lievevrouwenbedstroo » (*Asperula odorata*), aangetast door *Peronospora callotheca* de Bary. Dit was de eerste maal dat ons deze parasiet, die ook op andere Rubiaceën parasiteert, werd toegestuurd. —

Uit eene *rozenkweekerij* te Hoogeveen ontvingen wij einde Mei takken met bloemen en bloemknoppen toegestuurd,

die donkere vlekken vertoonden op de bloemstelen. De oorzaak was *Peronospora sparsa Berk.*, die wij in het vorig verslag (« Landbouwkundig Tijdschrift » 1901 bl. 170, « Tijdschrift over Plantenziekten, » VIII, bl. 17) vermeldden als oorzaak van ziekte in rozenzaailingen. Ditmaal echter trad de zwam op op rozen, die in de kas in bloei getrokken waren. Alleen de var. « La France » scheen aangetast te worden; de overige variëteiten (« Kaiserin Augusta-Victoria », « Mad. Caroline Testeret »), hadden niet te lijden. Wij gaven den kweeker den raad, krachtig tegen dezen gevaarlijken parasiet op te treden door : 1° de aangetaste deelen zooveel mogelijk af te snijden en te vernietigen, b.v. door ze in den grond te begraven met wat kalk erbij; 2° de temperatuur in de kas zooveel te verlagen als mogelijk was en de kas zoo luchtig en zoo droog mogelijk te houden, 3° na het snijden der rozen eene bespuiting met Bouillie Bordelaise toe te passen en deze behandeling na drie weken te herhalen. —

Inlichtingen werden verstrekt over den valschen meeldauw der uien (*Peronospora Schleideni* Unger), die bij verschillende landbouwers op de Zeeuwsche en Zuid-Hollandsche eilanden schade had veroorzaakt. (Zie o. a. « Tijdschrift over Plantenziekten », IV, bl. 10.) —

Peronospora gangliformis Berk. oorzaak van « *de schimmel* » in de sla, is in de laatste jaren een zeer ernstige vijand geworden voor de tuinders in den Sloterpolder nabij Amsterdam, voor wie de slateelt in de bakken de hoofdkultuur is. Vooral bij de sla, die in het najaar gezaaid en 's winters gesneden wordt, is de ziekte dikwijls zeer ernstig. In dezen tijd immers worden de bakken nooit gelucht, zoodat er eene voortdurend zeer vochtige lucht in de bakken heerscht en de condities voor voortwoekering van de

zwam al zeer gunstig zijn. Eerst in het laatst van Februari werd onze hulp hierbij ingeroepen, toen de grootste verwoestingen reeds hadden plaats gevonden.

De ziekte tast vooral de jonge planten aan en vernietigt deze dikwijls geheel vóórdat zij nog halfvolwassen zijn; somtijds echter groeien de planten erdoorheen. De meening der kweekers is n. l., dat eene plant, die eenmaal een' bepaalden leeftijd bereikt heeft (ongeveer half volwassen is geworden) zonder door de zwam te zijn aangetast, ook verder steeds gespaard blijft, dus in de laatste periode van de « kropvorming » niet of nauwelijks meer vatbaar is voor de ziekte. Daarom scheen het ons, dat Bordeauxsche pap wel in aanmerking kwam als bestrijdingsmiddel; natuurlijk kunnen bespuitingen hiermee niet meer plaats vinden tijdens de vorming van de « krop », daar de sla dan ongeschikt zou worden voor de consumptie; maar blijkens het bovenstaande zal het ter wering der ziekte ook waarschijnlijk voldoende zijn, als men in de jeugd van de planten het optreden der ziekte beletten kan. Daarom hebben wij proeven genomen met bespuiting der jonge planten van af het oogenblik dat de zaadlobben pas ontplooid waren, totdat de planten ongeveer halfvolwassen waren. Van deze bespuitingen, die in het vroege voorjaar plaatsvonden, konden wij echter geene gunstige resultaten zien, omdat zoowel de bespoten als de onbespoten (contrôle) bakken vrij bleven van de ziekte.

Wij zijn daarom de proeven in het najaar gaan herhalen, toen de met het oog op « de schimmel » ongunstigste tijd aanbrak. Deze proeven zijn nog in gang. Binnen kort hopen wij de resultaten hiervan te kunnen meedeelen. —

Peronospora Trifoliorium de By trad op in *lucerne* in den Wilhelmina-Polder bij Goes. Deze zwam is nauw verwant met *Peronospora Viciae*, over welke in vorige

verslagen reeds meedeelingen gedaan zijn (zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1899, bl. 61, 1898 bl. 85). Terwijl laatstgenoemde Peronospora op wikke, erwt en linze leeft, woekert *Peronospora Trifoliorum* op lucerne, roode en inkarnaatklaver en honingklaver *(Melilotus)*. Is de ziekte eenmaal opgetreden, dan valt weinig anders te doen dan spoedig afmaaien om zoodoende te redden wat nog te redden valt. Niet zelden blijft de nieuwe snede dan van de ziekte verschoond. —

Gerst, aangetast door « bedekte *gerstebrand* »(*Ustilago tecta Hordei*) ontvingen wij uit 's Heer Arendskerke.

Haver, aangetast door *brand* (*Ustilago Avenae*) werd ons uit Velp toegestuurd.

Door den heer Lips, Rijkslandbouwleeraar te 's Hertogenbosch, werden ons *roggeplanten* toegestuurd, lijdende aan *stengelbrand* (*Urocystis occulta*). Zie over deze ziekte « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902 bl. 171; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 19.). —

Over de methoden, volgens welke de graanzaden ter bestrijding der verschillende « brand- » soorten (*Ustilago*, *Tilletia*, *Urocystis*) ontsmet worden, werden aan verschillende personen inlichtingen verschaft. —

Uit Dedemsvaart werd ons een exemplaar van de Weymouthsden (*Pinus strobus*) toegestuurd, aangetast door « blaasroest » (*Peridermium strobi Klebahn.*). De wisselgeneratie, die zomer- en wintersporen voortbrengt, leeft op Ribessoorten (*Cronartium ribicolum Dietr.*). Aalbesbladeren, die door deze roestsoort aangetast waren, ontvin-

gen wij uit Vlijmen. (Zie over dezen parasiet « Landbouwk. Tijdschrift », 1901, bl. 77.). —

Te Frederiksoord vertoonde zich de blaasroest van de grove den (*Peridermium Pini*). —

Rozen, aangetast door « rozenroest » (*Phragmidium subcorticium Schrank*) werden ons uit Nieuwenhoorn toegestuurd (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 74.).—

Gekweekte korenbloemen (*Centaurea cyanus*) uit Watergraafsmeer werden aangetast door eene roestsoort, die zich als *Uredo-* en *Puccinia*-hoopjes vertoonde. De onderlinge verwantschap of identiteit der roestsoorten, die op verschillende soorten van Compositen leven, is nog niet volledig bekend; doch uit een onderzoek van Jacky (Zeitschrift f. Pflanzenkrankh., IX, 1899) schijnt wel te volgen, dat de roest op de korenbloem eene afzonderlijke soort is (*Puccinia cyani*), die nauw verwant doch niet identiek is met de roest, welke de akkerdistel (Cirsium arvense) vertoont (*Puccinia suaveolens*) —

De *bekerroest der kruisbessen* (*Aecidium Grossulariae*) vertoonde zich te Aalsmeer. —

Van verschillende inzenders ontvingen wij perziktakken, aangetast door krulziekte (*Exoascus deformans Berk.*). Zie over de bestrijding het verslag over 1901 « Landbouwkundig Tijdschr. », 1902, bl. 175; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 23). —

Ook de *kerse-* en *kriekeboomen* vertoonen eene krulziekte, die groote overeenkomst heeft in hare uitwendige

symptomen met de krulziekte van den perzik. De parasiet, die haar veroorzaakt (*Exoascus minor*), is ook nauw verwant aan *Exoascus deformans*. —

Eigenaardig is de aromatische geur (cumarine-geur), die de aangetaste takken verspreiden Uit Lage Vuursche ontvingen wij takken van een' kriekeboom, die aan deze ziekte leden. Tot dus ver werden ons krieketwijgen, door de krulziekte aangetast, wèl uit België maar nog niet uit Nederland toegezonden. —

Exoascus aureus (= *Taphrina aurea*) vertoonde zich o. a. te Frederiksoord op *Populus canadensis*. Deze zwam veroorzaakt een' sterkeren groei van de bovenzijde van het blad en tengevolge daarvan bolvormige verhevenheden; aan de holle (onder-) zijde vormen zich de asci (sporenblazen), waardoor die plaats eene goudgele kleur aanneemt. —

Verschillende soorten van meeldauwzwammen (*Erysiphëen*) kwamen voor :

Sphaerotheca pannosa Lév., oorzaak van « het wit » in de rozen, trad in den vochtigen zomer 1902 overal vrij sterk op.

Erysiphe Martii Lév. trad op te 's Heer-Arendskerke in de erwten en te Arnhem in lupinen. (Zie « Landb. Tijdschrift », 1902, bl. 176.).

Podosphaera Oxyacanthae D. C., oorzaak van « meeldauw » op den appelboom, werd uit Monster toegezonden.

Oidium Tuckeri Berk., de meeldauw van de druif, werd wederom van verschillende kanten toegezonden. —

De *tarwehalmdooder* (*Ophiobolus herpotrichus Sacc.*) trad dit jaar met buitengewone hevigheid op. Naar aanleiding van dit feit hebben wij aan verschillende practici, aan Rijkslandbouwleeraren en onderwijzers aan wintercursussen, een rondschrijven gericht, waarin een 20-tal vragen waren gesteld, met het verzoek deze beantwoord terug te zenden. Wij ontvingen reeds ongeveer 80 van onze vraaglijsten terug. Daar wij echter nog steeds vraaglijsten toegezonden krijgen en ook nog antwoorden, die ons toegezegd zijn, verwachten, willen wij wachten met het meedeelen der resultaten dezer enquête.

In de *gerst* deed zich eene ziekte voor, die groote overeenkomst vertoonde met deze tarwe-ziekte. Wij vermoeden dan ook, dat ook hierbij *Ophiobolus herpotrichus* de schuldige is; doch aangezien deze zwam eerst in het volgende voorjaar hare peritheciën tot rijpheid brengt, was het nog niet mogelijk dit met zekerheid uit te maken —

Van het optreden van den *roggehalmbreker* (*Leptosphaeria herpotrichoides de Not.*) vernamen wij slechts twee berichten, n. l. uit den Westpolder en uit Sappemeer. —

« *Het zwart* » (*Cladosporium herbarum Link*) kwam dit jaar als oorzaak van ziekte in de *haver* buitengewoon veel voor in Groningen en Drente, vooral in de Veenkoloniën en in die gedeelten van het Oldambt, waar de bodem of de ondergrond veenachtig is. Haver, die aan deze ziekte leed, werd ons toegestuurd uit Westerdijkshorn (gem. Bedum), Schildwolde (gem. Slochteren), Meeden, Wildervank, Wildervanksterdallen, Nieuwe Pekela, Eeksterveen, Valthermond, Kloosterveen (gem. Assen). De ziekte openbaarde zich voornamelijk in de eerste dagen van Juni; de bladeren

kregen gele en paarse vlekken en verslapten; en waar de bladeren in jeudigen toestand werden aangetast, bleven ze klein. Door vorming van nieuwe uitstoelingen trachtten de planten gewoonlijk nog in leven te blijven.

Welke de omstandigheden geweest zijn, die het optreden van deze zeer schadelijke ziekte in de hand gewerkt hebben, durven wij niet met zekerheid uitmaken. Door de onderzoekingen van Dr Giltay te Wageningen is gebleken, dat *Cladosporium herbarum*, evenals de *brand*-soorten (*Ustilago*, enz.) met het zaaizaad kan overgebracht worden; het zou dus mogelijk zijn, dat deze zwam zich reeds het vorige jaar, b. v. tengevolge van vochtige weergesteldheid bij het oogsten, op de korrels gevestigd had. Door ons ingewonnen informatiën leidden evenwel niet tot bevestiging van dit vermoeden. Meer waarschijnlijk is het, dat ongunstige weersinvloeden in het voorjaar het optreden dezer zwam als parasiet in de hand gewerkt hebben. Dit neemt niet weg, dat het toch, ook met het oog op deze ziekte, van belang blijft, het zaaizaad te ontsmetten. —

Uit Aalsmeer ontvingen wij bladeren van *Convallaria majalis*, die vlekken vertoonden, veroorzaakt door *Sphaerella brunneola Cooke*. —

Fusicladium pirinum Fuckel, oorzaak van de *schurftziekte in den perenboom*, trad weer op verschillende plaatsen sterk op. Zie over de bestrijding van deze zwam ons vorig verslag (Landbouwkundig Tijdschrift 1902; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 27 en vooral bl. 149). —

Fusicladium dendriticum Fuckel, oorzaak der *schurftziekte van appelboomen*, trad eveneens op verschillende plaatsen in sterke mate op. Appels, lijdende aan deze ziekte, werden o. a. uit Deventer toegestuurd.

Bestrijdingsproeven, met Bouillie Bordelaise genomen het vorige jaar te Wageningen, dit jaar te Zwaag en in den Bangert, hebben zoowel tegen appelschurft als tegen perenschurft zeer goede resultaten gehad. Zie daarover « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 149. —

Uit Noordbroek werden ons *boonenplanten* toegestuurd, waarvan de wortel en het benedenste gedeelte van den stengel afgestorven en week en rottig waren; die deelen hadden daarbij eene zwarte kleur aangenomen. Naar de inzender meldde, was het in de laatste jaren al een keer of drie voorgevallen dat de boonen die ziekte vertoonden, en was het steeds op dezelfde plekken gronds dat de ziekte zich voordeed.

De planten bleken doorwoekerd te zijn door een mycelium, dat bleek te behooren tot *Fusarium roseum* Link.

Later werden ons uit Dordrecht boonen toegestuurd, die aan dezelfde kwaal bleken te lijden. —

Wij maakten dit jaar voor het eerst kennis met een *ziekte in de erwten*, « *St-Jansziekte* » genaamd, welke oorzaak is dat, gewoonlijk tegen St-Jan, op bepaalde plekken nagenoeg alle erwtenplanten geel worden en afsterven. De plek, waar eenmaal deze ziekte zich vertoond heeft, blijft jaren lang besmet, al worden er ook gewassen geteeld, die niet vatbaar zijn voor de kwaal. Het gelukte ons, uit de zieke deelen eene zwam te isoleeren en in kultuur te brengen, die als de oorzaak van deze ziekte beschouwd moet worden. Uit de publicaties van het Department of Agriculture der Vereenigde Staten van Amerika bleek ons, dat dezelfde zwam, eene *Fusariumsoort* (*Fusarium vasinfectum Atk.*) ook in Amerika reeds is waargenomen en wel als oorzaak van zeer ernstige ziekten in de meloen, de katoen en de

«Cowpea» (*Vigna Catiang*). Erwin Smith, die deze ziekten nader bestudeerde, kon aantoonen, dat de parasieten, die ze te weeg brachten, wel morphologisch identiek waren maar ieder toch als parasiet gespecialiseerd op zijne bepaalde voedsterplant; aldus onderscheidde hij drie rassen : *Fusarium vasinfectum* Atk. (= *Neocosmospora vasinfecta* (Atk.) Smith) op katoen, en de variëteiten *a tracheiphilla* op « Cowpea », en *b niveu* op meloen. Waarschijnlijk zal de door ons gevonden zwam ook wel een afzonderlijk ras vormen — onze voorloopige infectieproeven schijnen hierop te wijzen —, en wij willen dus den parasiet van de St-Jansziekte voorloopig noemen: *Fusarium vasinfectum var. pisi.* —

Eenige malen werden ons morellen- en appeltakjes toegestuurd, die aangetast waren door *Monilia cinerea Bon.* In het voorjaar trad deze ziekte weer vrij algemeen op, doch niet zoo sterk als in 1900. —

Eene *Gloeosporium*-soort woekerde op de bladeren van *Calla aethiopica* op een buiten te Lage-Vuursche. Prof. Oudemans beschouwde deze soort als nog onbeschreven en noemde haar *Gloeosporium Callae.* —

Eenige malen verschaften wij inlichtingen omtrent *Actinonema Rosae Lib.* op *rozen* (Zie over deze ziekte « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 87). —

Het « *vuur* » of de « *spikkelziekte* » in de komkommers (*Scolecotrichum melophthorum*) trad dit jaar weer vrij sterk op. Eene proef, die op onze aanwijzing door een' kweeker te Leidschendam werd genomen met Bordeaux'sche pap, had, naar hij ons meedeelde, geen voldoende resultaten gehad.

Zie verder over deze kwaal « Landbouwkundig Tijdschrift », 1898, bl. 93. —

Uit Utrecht ontvingen wij van den Rijkslandbouwleeraar Hasselman aardappelstruiken, die dezelfde ziekte vertoonden, welke wij het vorige jaar vermeldden van planten, ontvangen van den heer Brinkman, Rijkslandbouwleeraar te Leeuwarden. Het bleek ons thans, dat de toen reeds vermelde *Verticilliumsoort* als oorzaak der ziekte beschouwd moet worden. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift, 1902 », bl. 216; zie ook « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 81.). —

Een denneboompje, dat ons uit Nunspeet werd toegezonden en waarvan de naalden eene gele kleur hadden aangenomen, bleek aangetast te zijn door *Lophodermium Pinastri Schrad* (= *Hysterium Pinastri*), welke zwam « het schot » in de dennen veroorzaakt. —

Wederom ontvingen wij van verschillende zijden vragen om inlichtingen aangaande *kanker* in de appelboomen (veroorzaakt door *Nectria ditissima Tul.*). —

In het voorjaar (begin April) waren wij in de gelegenheid, zeer fraai de fructificatie te zien van de zwam van het « zwart snot » (*Sclerotinia bulborum Wakker*). Op een terrein bij Haarlem waren een groot aantal planten in een bed met *Scilla* en *Muscari*-soorten niet opgekomen. Daar in deze partijen een vorig jaar het zwart snot sterk gewoed had, vermoedde de eigenaar reeds dat dezelfde zwam ook thans oorzaak van de ziekte was. Op de open plaatsen vertoonden zich paddestoeltjes in groot aantal boven den grond; de steeltjes, die slechts eenige m.M. boven de bodemopper-

vlakte uitstaken, droegen bruingekleurde Peziza-achtige apotheciën.

Door de steeltjes voorzichtig uit te graven, kwamen wij tot de overtuiging, dat die de vruchtlichamen waren van de zwam van het zwart snot; zij zaten n. l. alle op groote sklerotiën, die zich ongeveer 5 c.M. onder den grond bevonden; gewoonlijk waren een stuk of 3 à 6 apotheciën uit een sklerotium opgekomen. Eigenaardig waren dikwijs de kronkelingen, die de stelen vertoonden vóór dat zij de oppervlakte bereikten.

Toen wij 6 dagen later hetzelfde veld bezochten, was van de vruchtlichamen geen spoor meer te zien; zij waren in dien tijd geheel vergaan, en zelfs geen enkel overblijfsel was meer aanwezig.

Deze vruchtlichamen zijn dus wel zeer vergankelijk, en hun korte leven is wellicht de oorzaak, dat zij velen kweekers, die overigens het zwart snot maar al te goed kennen, nog onbekend zijn. —

Op hetzelfde terrein vertoonde zich eene dergelijke ziekte in de *Anemonen*; en ook hier vonden wij de sklerotiën en de vruchlichamen, die er zich uit ontwikkeld hadden. Naar het schijnt is echter deze zwam door kleine verschillen van de bovengenoemde *Sclerotinia*-soort te onderscheiden, en wordt daarom als eene afzonderlijke soort beschouwd (*Sclerotinia tuberosa Fuck.*). —

Sclerotinia Libertiana Fuckel veroorzaakte bij verschillende gewassen de sklerotiën-ziekte. Zij trad o. a. op te Tilburg in eene partij cichoreiwortels, die bewaard werden met het doel om er in het voorjaar witlof van te telen. Waarschijnlijk was de te hooge temperatuur (25 à 30° C) op de bewaarplaats wel een van de oorzaken geweest, die de ziekte in de hand gewerkt hebben.

Voorts veroorzaakte dezelfde zwam verwoestingen in een bak *Petuniazaailingen* te Wildervank, en werden jonge planten van witte boonen te Ierseke door deze zwam te gronde gericht. —

Zonnebloemen, lijdende aan « sklerotiën-ziekte » (veroorzaakt door *Sclerotinia Libertiana*) ontvingen wij uit Amsterdam. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen I, 2de druk, bl. 123.)

Botrytis parasitica Cavara, de oorzaak van de « *kwade plekken* » in de tulpenvelden en ook van het « *omvallen* » der tulpen, als zij boven den grond zijn gekomen, deed weer veel kwaad in de bloembollenstreek, met name te Noordwijk, Sassenheim en Hillegom, maar begint zich ook meer en meer te vertoonen op tulpenbedden in tuinen van particulieren en op buitenplaatsen, met name daar, waar men jaar uit jaar in op hetzelfde bed tulpen teelt. Onze proefnemingen te Noordwijk leerden ons dat het carbolineum een uitstekend middel is, om den grond te ontsmetten. Een uitvoerig opstel over *Botrytis parasitica*, de door haar veroorzaakte schade en de middelen ter bestrijding, is verschenen in deel VIII van het « Tijdschrift over Plantenziekten ». —

Te Boskoop vertoonde zich in den nazomer (September) eene ziekte in een var. seringen (Madame Lemoine), waarbij de bladeren aan hunnen top gingen afsterven. De oorzaak was eene *Botrytis*-soort, die Prof. Oudemans als *Botrytis vulgaris* Fr. determineerde (Zie over deze ziekte « Tijdschrift over Plantenziekten » VIII.). —

Sclerotinia Trifoliorum Eriks, veroorzaakte « *kla-*

verkanker » bij Appingedam (zie over deze ziekte het vorige verslag, « Landbouwkundig Tijdschrift 1902, bl. 182; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 33). —

Te Utrecht werden in een' tuin de sneeuwklokjes aangetast door *Botrytis galanthina Ludw.* (Zie Landbouwk. Tijdschr., 1898, bl. 111).

Het « *vuur* » in de tulpen en hyacinthen, welke ziekte in den vochtigen zomer 1902 vooral in de tulpen sterk woedde, wordt veroorzaakt door eene *Botrytis*-soort, die morphologisch geheel overeenkomt met *Botrytis galanthina* en er daarom mee geïdentificeerd is; of de beide parasieten ook in hunne infectieuse eigenschappen volkomen overeenkomen, kan slechts door infectieproeven worden uitgemaakt. —

Uit Hamburg werden ons door Dr Reh, ambtenaar aan het « Station für Pflanzenschutz », planten van lelietjes-der-dalen (*Convallaria majalis*) toegezonden, die door *Botrytis Paeoniae Oud.* waren aangetast (Zie over deze zwam « Tijdschrift over Plantenziekten », 3de jaarg. bl. 150 en « Landbouwkundig Tijdschrift » 1901, bl. 82). —

In het Mastbosch te Ginneken veroorzaakt *Botrytis Douglasii Tub.* schade aan vijf tot zes jarige Douglas-dennen (*Pseudotsuga Douglasii*), waarvan de toppen plotseling afsterven. (Zie « Tijdschrift over Plantenziekten », III, 1897, bl. 6). —

Druiven, aangetast door *Botrytis cinerea, Pers.* werden uit Texel toegestuurd. —

Sclerotinia op sering. — Uit den Haag ontvingen wij seringetakken, van welke enkele leden, gewoonlijk telkens met slechts één bladpaar, waren afgestorven. Het ziektebeeld van de aan den top en aan het benedeneinde nog groene en gezonde takken met in het midden een dood en bruingekleurd lid, waarvan gewoonlijk één paar bladeren was afgevallen, was zeer karakteristiek. Onze inzender vermoedde, dat hij met de bacterieziekte te doen had, doch reeds de kleur der afgestorven deelen, die bruin, soms lichtbruin was, terwijl deze bij de bacterieziekte zeer donker, soms pikzwart is, wees er op, dat wij hier met eene andere ziekte te doen hadden. Het mikroskopisch onderzoek toonde, dat de zieke en doode deelen inwendig doorwoekerd waren door een intercellulair mycelium: en toen de takken eenige dagen in eene vochtige ruimte gelegen hadden, trad uit de bladkussens der afgevallen bladeren een dik mycelium te voorschijn, dat op die plaatsen helderwitte propjes vormde, welke spoedig vochtdruppels gingen afscheiden, eene donkere kleur gingen aannemen en weldra in vrij aanzienlijke zwarte sklerotiën veranderd waren. Ook op kunstmatige voedingsbodems, waarop een stukje van het inwendige der zieke deelen gelegd was, liet zich de zwam gemakkelijk kweeken en vormde zij rijkelijk sklerotiën.

Dergelijke ziekten, die met bovengenoemde groote overeenkomst vertoonen, zijn door Woronin beschreven bij *Prunus Padus* (trosvogelkers), bij *Sorbus Aucuparia* (lijsterbes) en bij verschillende *Vaccinium*-soorten (boschbessen, enz.). In alle deze gevallen was het mogelijk, van de parasiteerende zwam apotheciën te kweeken uit de sklerotiën; en het bleek, dat de bedoelde parasiteerende zwammen behoorden ieder tot eene verschillende soort van het geslacht *Sclerotinia*.

Al hebben wij uit de sklerotiën der seringen-ziekte nog geen vruchtlichamen kunnen kweeken, zoo verwachten wij

toch, dat dit mogelijk zal blijken en beschouwen wij dus de zwam van deze nog onbekende seringenziekte voorloopig als eene *Sclerotinia*-soort. —

Reeds in het vorige verslag maakten wij melding van mededeelingen, die de heer C. J. G. Sissingh, landbouwkundige te Diever, ons had gedaan omtrent het voorkomen van *Trametes radiciperda* aldaar (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 183 en « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 35). Wij deelden toen mee, dat door onzen inzender was waargenomen, dat deze zwam ook op heidekruid woekerde, althans hare vruchtlichamen daarop vormde. In het begin van Januari 1902 stuurde hij ons bovendien groote vruchtlichamen van *Trametes radiciperda*, die zich eenvoudig boven op eene graszode hadden gevormd, welke ongeveer 2 M. van de meest naastbijstaande dennen verwijderd was : wél een bewijs, dat deze zwam als saprophyt krachtig kan leven van geringe hoeveelheden voedingsstoffen; immers de laag dennennaalden op de graszode zal in dit geval wel de materie geweest zijn, waarop het mycelium hoofdzakelijk geleefd heeft. De heer Sissingh schreef ons nog : vlak onder den vruchtdrager loopt een muizenpaadje; opmerkelijk was het, dat in de muizenpaadjes op meerdere plaatsen vruchtdragers voorkwamen ». Dit is trouwens een reeds meer opgemerkt feit; en het aandeel, dat de muizen hebben aan de verspreiding van den parasiet, schijnt belangrijk te zijn. —

Polyporus Ribis Fr. vertoont zich in vele bessenkweekerijen op de boomen. Door de kweekers wordt deze zwam echter als volkomen onschadelijk beschouwd; zij deelden ons mede, dat de boomen, waarop zich de vruchtlichamen vertoonen, er niets van lijden, niet eerder afsterven of minder

vrucht dragen dan de overige. Wij onderzochten een' boom, waarop zich eenige vrij groote *Polyporus*-hoeden vertoonden; en inderdaad konden wij niet constateeren, dat zich in hout of schors een mycelium bevond; de vruchtlichamen zitten trouwens geheel los om de intacte kurkhuid heen, zoodat men hen verwijderen kan zonder dat deze beschadigd wordt; men krijgt dan werkelijk den indruk, dat het verband tusschen den bessenboom en de paddestoel in het geheel niet innig is en de boom door de zwam eenvoudig als eene geschikte steunplaats wordt beschouwd om de vruchtlichamen te dragen. Of deze indruk werkelijk juist is en of *Poloporus Ribis* toch niet op eene of andere wijze zijne voedingsstoffen uit den bessenboom trekt, is echter iets dat nog nauwkeuriger dient nagegaan te worden. —

Uit Chaam (N. Br.) werd ons door den heer Hesselink, landbouwkundige, meegedeeld, dat de boschbouw aldaar zeer te lijden had van *Agaricus melleus*. Er bestaat tegen dezen vijand voorloopig geen ander middel dan het graven van isoleergreppels om de besmette gedeelten. Wij achten het echter niet onmogelijk, dat in het klein, bij zeer plaatselijk optreden van de kwaal, ook van eene grondontsmetting (b. v. met carbolineum) heil te verwachten zou zijn.

III. — Plantenziekten en beschadigingen, veroorzaakt door dieren.

Veldmuizen (Arvicola arvalis L.). Een kweeker te Dedemwaart had last, dat van in 't najaar geplante bolgewassen, zooals lelies, Fritillarias, Muscari's, gedurende de wintermaanden, wanneer het voedsel schaarsch is, door muizen de jonge zich ontwikkelende scheut werd afgevreten. De muizen maakten een gaatje van boven in den grond en vraten dan de scheut tot in de bol toe af.

Eveneens richtten de muizen (waarschijnlijk *tuin-* of *boschmuizen* ?) bij dien kweeker schade aan aan het uitgezaaide zaad van appel, peer en hulst. —

Waterratten (*Arvicola amphibius L.*). Door bemiddeling van den Directeur Generaal, Chef der afdeeling Landbouw ontvingen wij eenige typische beschadigingen, door waterratten aan verschillende boomen en heesterstoegebracht in het Haagsche bosch. Door de waterratten waren wortels van aanzienlijke dikte doorgeknaagd, zelfs een pereboomstam van meer dan een arm dikte was bijna geheel doorgevreten. — Uit Nunspeet ontvingen wij een stam van *Taxodium distichum*, door waterratten geheel doorgeknaagd. (Zie verder over beschadiging van houtgewassen door waterratten : « Landbouwkundig Tijdschrift, » 1895, bl. 75-78.) —

Hazen (*Lepus timidus L.*). In aansluiting aan onze mededeeling in het vorige verslag (zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 186 ; « Tijdschrift over Plantenziekten », deel VIII, bl. 39) kunnen wij thans mededeelen, dat het inwrijven van de stammen van ooftboomen met spekzwoerd een uitstekend middel is gebleken te zijn, om hazenschade te voorkomen. Onze berichtgever te Elst gebruikte zoowel ongeprepareerd spekzwoerd als spekzwoerd, dat vooraf met den vetten kant in eene aluinoplossing was gedoopt ; het laatste om eventueele beschadiging door kraaien tegen te gaan. De hazen bleven van de op beide wijzen behandelde boomen af; en van kraaien-beschadiging had onze berichtgever óók geen last bij de boomen, die met ongeprepareerd spekzwoerd waren ingesmeerd geworden. Een mengsel van koemest en kalk, op de stammen gesmeerd, bleek eveneens een goed middel tegen hazenschade te zijn. —

De *zwarte aaskever* (*Silpha atrata L.*). Van een' landbouwer uit de gemeente Radewijk (Ov.) kregen wij toegezonden larven van een' *aaskever* (*Silpha atrata L.*), die groote schade aanrichtte aan spurrie.

Onze correspondent schreef daarover het volgende. « In deze buurtschap hebben deze diertjes in den tijd van een paar dagen een' akker, groot ongeveer 20 Aren, bezet met prachtige jonge spurrie, geheel kaal gevreten, zóó kaal dat op het geheele veld geen enkel spiertje meer te vinden is; alleen enkele boekweitplantjes die tusschen de spurrie in stonden, zijn blijven staan. Op eenigen afstand van dezen akker, door een' weg en een' drogen sloot er van gescheiden, bevindt zich ook een akker met spurrie, die nu eveneens wordt aangetast.

De diertjes staan nu voor dit veld, en hebben over de geheele lengte, een strook van een Meter reeds kaal gevreten. Ze zijn zeer vlug en klimmen in de spurrieplanten, beginnen van boven af aan te vreten, tot dat niets meer overblijft. De wortels laten ze onaangeroerd. »

Silpha atrata is een platte, zwarte, 9-10 mM. lange kever, met eveneens platte, zwarte larven. De Silpha's leven van doode dieren, ook wel van levende slakken, rupsen, enz., en kunnen dus meest als nuttige insekten beschouwd worden. In enkele gevallen worden ze echter schadelijk, nl. wanneer zij zich sterk vermeerderen en er geen voldoend voedsel aanwezig is; dan beginnen ze aan veldgewassen te vreten.

In Duitschland, Frankrijk en ook in Nederland werd meer dan eens schade door de Silpha' aan suikerbieten veroorzaakt, maar dit geschiedt nooit eenige jaren achter elkaar. —

Ritnaalden (larven van *kniptorren* of *Elateriden*)

werden ons uit eenige plaatsen uit ons land toegezonden, waar zij schade aan granen en aardappelen veroorzaakten. —

De ringworm der pereboomen (de larven van *Agrilus sinuatus Ol.*) blijkt zich meer en meer te verspreiden, vooral in onze Zuidelijke provinciën en op de Zuid-Hollandsche eilanden; en de stertte onder de jonge pereboomen neemt hier en daar vrij groote afmetingen aan; ja zelfs boomen van 1 dM. dikte worden door het insekt in 1 à 2 jaren tijds gedood. In de meer noordelijke streken van ons land komt de kever, naar het schijnt, minder veelvuldig voor, en doet hij dan ook minder schade. Evenwel konden wij nu ook eene zeer aanzienlijke beschadiging van pereboomen door *Agrilus* constateeren onder Enkhuizen.

In het Landbouwkundig Tijdschrift (1901, bl. 188) vindt men eene uitvoerige beschrijving, waarheen wij verwijzen.

Op ééne zaak willen wij echter nog wijzen, nl. op de groote gelijkenis van de werking van zonnebrand bij de peren met de beschadiging door de larve van Agrilus sinuatus, althans zoo lang de beide beschadigingen nog niet te ver gevorderd zijn.

De zigzagvormige gangen, die de larve maakt tusschen bast en hout, zijn dicht bij elkaar gelegen, zoodat niet aangevreten bastgedeelten aan alle kanten door gangen worden ingesloten, en dien tengevolge ook gedood wordt; er vormen zich dan heele plekken op de bast, die weldra uitdrogen en inzinken.

De typische overlangsche spleten, die in de bast ontstaan als de larven grooter zijn, en waaraan men hare aanwezigheid kan herkennen, zijn dan nog niet aanwezig.

Of men met zonnebrand of met den ringworm te doen heeft, is gemakkelijk uit te maken, door met een mes een gedeelte van de schors weg te snijden.

Heeft men met den ringworm te doen, dan ontwaart men natuurlijk dadelijk de door de larve gemaakte gangen. —

Otiorhynchus-soorten. De larven van een' Otiorhynchus, waarschijnlijk *O. sulcatus*, werden bij een' bloemist schadelijk aan Cyclamen. Zij hadden de wortels totaal vernield, zoodat de knollen los in de pot stonden en de planten er door stierven.

Otiorhynchus sulcatus F. trad ook dit jaar weer op te Boskoop als een gevaarlijke vijand van Rhododendrons, Hydrangeas en *Taxus*. De kevers brachten aan de stammen en bladeren groote schade toe en de larven beknaagden de wortels.

Eene uitvoerige beschrijving van O. sulcatus en hare bestrijdingswijze vindt men in het « Landb. Tijdschrift, » 1894, bl. 91.

Otiorhynchus singularis L. (= *O. picipes F.*) kwam dit jaar voor in eene boomkweekerij in Zeeland, waar hij groote schade aanrichtte aan de enten van appel, peer, pruim enz., van welke enten de snuitkevertjes de schors afvraten, aldus hunnen dood veroorzakende.

Wegzoeken der kevers is aan te bevelen, en verder het aanbrengen van lijmbanden om de onderstammen, omdat de kever niet vliegt en dus alleen door tegen den stam op te klimmen bij de ent komt. —

De groote dennensnuittor (*Hylobius abietis L.*) vertoonde zich dit jaar zeer veel in jonge dennenaanplantingen nabij Hoogeveen. De schade bestaat in het afvreten van stukjes schors van de jonge dennenboompjes door de volwassen kevers, nadat die eieren gelegd hebben. Uit de

hierdoor ontstane wondjes vloeit hars, de boompjes gaan kwijnen; en vooral één- en tweejarige dennen kunnen, als de beschadiging sterk is, die niet doorstaan en sterven (Zie o. a. Ritzema Bos, « Landbouwdierkunde », deel II, bl. 119). —

De kleine dennensnuittor (*Pissodes notatus F.*) kwam eveneens veel voor in een dennenbosch nabij Hoogeveen, en deed nog al schade aan de dennen, die met een paar jaar geschikt zouden zijn, om gekapt te worden als mijnhout. De larven nl. graven onder de schors der stammen gangen, waardoor de boomen afsterven. (Zie o. a. Ritzema Bos, « Landbouwdierkunde », deel II, bl. 125.). –

Bladrandkevers (*Sitones lineatus L.*) werden ons weer enkele malen toegezonden; het koude, gure voorjaar was oorzaak dat de schade, door de kevers veroorzaakt, meer van beteekenis was dan in andere jaren. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2e dr. II, bl. 93). –

De dennenkorthalskever (*Brachyderes incanus L.*) werd in het najaar 1902 in bosschen bij Zeist schadelijk aan grove den, Pinus austriaca en andere uitheemsche Pinussoorten. Doorgaans doen deze kevers meer kwaad in 't voorjaar; maar toch kwamen ons ook reeds gevallen van vreterij in 't najaar voor. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1895, bl. 87; 1899, bl. 104). De kever nl. overwintert in den toestand van volwassen insekt, en is dus in dien toestand zoowel vóór als na den winter aanwezig. Gewoonlijk eet hij in 't najaar niet veel; maar mooi weer in dit seizoen brengt hem tot meerdere activiteit. Hij vreet de naalden aan van de scheuten, vooral van de topscheuten, en wel eerst de 't hoogst geplaatste naalden, later de lager aan den scheut

geplaatsten. De naalden worden aan den eenen kant zaagvormig uitgevreten, verliezen daardoor hars en worden bruin. — Eene poging, te Zeist gedaan, om de kevers met behulp van kippen te bestrijden, moest worden opgegeven, omdat er zoovele kippen wegraakten, o. a. door wezels. —

De kleine populierboktor (*Saperda populnea L.*) Uit Lunteren ontvingen wij populiertakjes in met beschadigingen, veroorzaakt door de larven van de kleine populierboktor. De vrouwelijke kever legt in Mei en Juni hare eieren zoo wel aan jonge 2-6 jarige populierstammetjes, als aan de 1 2 — 2 c M. dikke takken van oudere boomen. Deze eieren worden gelegd ieder afzonderlijk tusschen bast en hout, liefst aan eventueel aanwezige verwondingen, maar ook wel in reten in de schors of wel in gaatjes, die de kever daartoe met hare legboor maakt. De larve, die uit het ei te voorschijn komt, vreet het eerste jaar in het spint, en wel zóó dat de buitenste spintlaag en het merg gespaard blijven. In het tweede jaar vreet zij dieper en graaft een gang van 2-5 c. M., keert dan om en graaft dan door tot dicht bij de schors, waar zij in het voorjaar van 't derde jaar verpopt. In Mei of Juni van dat jaar komen ook de 1 cM. lange, grijsgrauwe, geel gevlekte, met de lange sprieten naar achteren gebogen kevers voor den dag. De larve is langwerpig, pootloos, ivoorkleurig wit.

Op de plaatsen, waar de larve in het hout vreet, ontstaan knobbelvormige opzwellingen. Hierdoor valt de aanwezigheid van de kleine populierboktor dadelijk in 't oog.

Men kent geen ander bestrijdingsmiddel dan het afsnijden en verbranden van de met zulke knobbels voorziene populiertakken. —

Het aspergekevertje (*Crioceris Asparagi L.*) richtte te Eindhoven veel schade aan de asperge aan. Reeds eenige jaren achtereen had onze correspondent van dit insekt veel last gehad. Tegelijk met de ontwikkeling van het loof vertoonden zich in groote getale de kevers, die van het loof vraten, terwijl daarna de larven het nog overgeblevene verorberden. Het gevolg van deze herhaalde vernieling van het aspergeloof was dat de planten zoozeer verzwakt waren dat de bedden geen steekbare asperges meer opleverden.

De Crioceris Asparagi is een slank, maar plat, ongeveer 6 mm. lang kevertje; het geheele lichaam is glimmend donkerblauwgroen, bijkans zwart; het halsschild en de rand der dekschilden zijn rood, terwijl ieder dekschild drie geelachtig witte vlekken vertoont.

De eieren zijn langwerpig, zwart van kleur, en worden op rijen aan het loof vastgekleefd.

De larven zijn donkergroen, zwartachtig; deze vindt men van Juli tot September op de aspergeplanten.

Zoodra de larve volwassen is, verpopt zij zich in den grond, en de daaruit voortgekomen kever blijft den winter over, om 't volgende voorjaar met de ontwikkeling der aspergeplanten weer voor den dag te komen.

Soms kunnen twee generaties in een jaar voorkomen. Bestrijden kan men de kevers door ze te vangen; de kevers laten zich, wanneer men tegen de aspergeplanten klopt, gemakkelijk vallen, en kunnen dan verzameld worden. De larven bestrijdt men door de planten te bespuiten met Wellings insektencider. —

Pruimen, beschadigd door *Selandria fulvicornis Klug* (de *pruimenbladwesp*) ontvingen wij uit Zwaag. De in zeer jeudigen toestand afgevallen pruimen vertoonen van

buiten een heel klein gaatje, maar zijn van binnen geheel hol en zwart, wat men dadelijk bemerkt als men de jonge vruchten in de hand neemt; bij de minste krachtaanwending drukt men ze plat.

Oorzaak der beschadiging is de larve van de hierboven genoemde bladwesp. De vrouwelijke wesp is 5 mM. lang, en heeft ongeveer 11 mM. vleugelspanning; de kop, het borststuk en het achterlijf zijn dofzwart, terwijl de sprieten, die uit negen leden bestaan, roestkleurig rood zijn, aan den voet zwart en zoo lang als de kop en het borstuk te zamen. De pooten zijn geel. De mannelijke wesp is nog onvoldoende beschreven; hij schijnt uiterst zeldzaam te zijn. (Men weet dat bij vele bladwespen voortplanting zonder voorafgaande bevruchting of zoogen. parthenogenese voorkomt). De pruimenbladwesp vliegt in den tijd dat de pruimeboomen in bloei staan, nl. van het laatst van April tot half Mei.

Na de paring legt het wijfje hare doorzichtige, groene eieren aan de kelk der pruimebloem. Daartoe graaft zij met hare legboor eene holte in een kelkblad, en legt op den bodem daarvan slechts één ei. De larve, die daaruit na een dag of acht te voorschijn komt, vreet zich in de jonge pruim in tot aan de nog weeke kern, waar zij haar gansche leven blijft. De uitwerpselen van de bastaardrups mengen zich met het uit de wond vloeiende hars; en zoo ziet men vaak een' zwarten harsdroppel aan eene door *Selandria fulvicornis* bewoonde pruim hangen. De geheele ontwikkeling van de bastaardrups duurt zoowat 4 weken; de pruim valt dan op den grond; en de daarin zittende larve kruipt in den bodem, spint zich daar eene cocon, en blijft daarbinnen den winter als bastaardrups over, om eerst in 't voorjaar te verpoppen; spoedig daarna komt de wesp te voorschijn. De schade, door dit insekt aan de pruimen veroorzaakt, kan

vrij aanzienlijk zijn, vooral wanneer het gedurende den bloeitijd der pruimeboomen mooi zonnig weer is; want bij regen vliegen de wespen niet. — Men moet in het begin van den bloeitijd der pruimeboomen op gure dagen of anders s'morgens vroeg tegen de boomen kloppen; de trage wespen vallen dan op den grond, en kunnen gemakkelijk gedood worden. Ook is het goed, na een jaar, waarin men veel last van de pruimenbladwesp gehad heeft, den grond onder de boomen vier centimeter op te graven en te verwijderen, om hem door nieuwen grond te vervangen; men verwijdert dan tevens de binnen de cocons besloten insekten. —

Als *bladwespen*, waarvan de larven *schade* deden *aan rozen*, hebben wij te melden : 1° *Hyloloma Rosae L.* (te Amsterdam, Abkoude, Bennekom, Wageningen (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1895, bl. 96.); 2° *Blennocampa aethiops* F. (te Amsterdam) en 3° en de in ons land zeldzaam voorkomende *Lyda inanita* (te Apeldoorn). De bastaardrups van deze laatstgenoemde bladwesp vervaardigt zich van rozenbladeren een ongeveer 10 cM. lang kokertje, waarin ze woont, en waarin zij zich terugtrekt dadelijk wanneer ze verontrust wordt. Bij het gebruik van voedsel hecht ze dit kokertje door middel van eenige spinseldraden aan het rozeblad, waarvan zij eet, vast, en komt dan een heel eind, echter nooit geheel, uit het kokertje, om het voedsel te bemachtigen. —

De *slakvormige bastaardrups* der *Ooftboomen* (*Selandria adumbrata Klug*) werd door den heer C. van Lennep te Elst met goed succès bestreden door bepoedering met bloem van zwavel. De goed geraakte larven verdroogden. Toch kwam het den Heer v. L. voor dat het meer afdoend en meer praktisch is, ze van leidboomen en pyramiden te

laten afzoeken. Over de slakvormige bastaardrups leze men o. a. « Landbouwkundig Tijdschrift », 1896, bl. 108. —

Door de *sparrenbastaardsrups* (*Nematus abietum Hartig*) werd aan sparren bij Oldenzaal schade aangericht. —

De *roode houtrups* (*Cossus ligniperda F.*) werd in de omgeving van 's-Hertogenbosch schadelijk aan kerseboomen, onder Bergen-op-Zoom aan iepen; bij Leiden vernielde zij populieren, wilgen, iepen en eiken; bij Ede berken. (Zie o. a. « Landbouwkundig Tijdschrift, » 1902, bl. 197.). —

De bastaardsatijnvlinder (*Liparis chrysorrhoea L.*) trad dit voorjaar in grooten getale op in verschillende streken van ons land, vooral in de provinciën Noord-Brabant en Zeeland, niet minder in de omgeving van en in de stad Deventer. Vooral in de stad Deventer was in den winter 1901-1902 het aantal nesten in de plantsoenen en boomen langs de wegen zóó groot, dat het gemeentebestuur de boomen en struiken van de nesten heeft doen zuiveren, en manden vol daarvan heeft doen verzamelen en vernietigen.

De bastaardsatijnvlinder is een 20 m. M. lange, satijnkleurig helderwitte vlinder met 34 m. M. vlucht.

Het wijfje legt in Juli hare 300 eieren op een blad in een langwerpig hoopje, dat het met de donsachtige haren van haar achterlijf bedekt. Na een paar weken komen de jonge rupjes voor den dag, die allen bij elkaar blijven. Tegen het najaar spinnen de rupsjes eenige bladeren tot een nest bijeen, en omkleeden dit met eene stevige laag spinsel om daarin te overwinteren.

Begin April komen ze weer uit de nesten te voorschijn en beginnen dan aan de knoppen te vreten. Ze leven op allerlei soorten van loofhout, als eik, beuk, berken, elzen,

iepen, en ook op ooftboomen. In het voorjaar kunnen ze door het vreten aan de knoppen veel schade veroorzaken.

De bestrijding is zeer gemakkelijk, n. l. door het afknippen en verbranden der nesten, die doordat zij gedurende den winter aan de boomen zitten, gemakkelijk genoeg in het oog vallen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 200). —

Ringelrupsen (*Gastropacha neustria L.*) kregen wij dit jaar weer enkele malen toegezonden van boomgaardbezitters in verschillende streken onzes lands, waar zij schade veroorzaakten aan de vruchtboomen. —

De gestreepte dennenrups (*Trachea piniperda Esper*) kwam ook dit jaar weer voor, en deed in sommige streken van Gelderland en Overijsel schade aan de dennenbosschen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift, » 1902, bl. 200).

Kleine wintervlinder (*Acidalia brumata L.*) werd schadelijk aan vruchtboomen, vooral in de omstreken van Hoorn (Zwaag, Bangert).

De dennenknoprups (*Retinia turionana L.*), en de *dennenlotrups* (*Retinia Buoliana F.*) kwamen dit jaar weer menigvuldiger voor dan in de laatste jaren het geval was. Uit Noord-Brabant, Gelderland, Drente en het Gooiland kregen wij vragen om inlichtingen omtrent deze dennenvijanden. (Zie verder, « Tijdschrift over Plantenziekten », III, bl. 83).

Omtrent het voorkomen van *wormstekige appelen* en *peren*, die ontstaan door de larve van *Carpocapsa*

pomonana L, werden wij weer eenige malen geraadpleegd. Het gebruik van insektenvanggordels, als bestrijdingsmiddel kan niet genoeg worden aanbevolen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 198).

De bessenspruitvreter (*Incurvaria capitella Cl.*) richt nog altijd veel schade aan in de bessenstruiken boven Hoorn en in 't Westland, door de knoppen der aalbessenstruiken uit de vreten. (Zie « Tijdschrift over Plantenziekten », III, bl. 161). —

Het eikenmineermotje (*Elachista complanella Hbn.*) kwam tamelijk veel op het eikenhakhout voor in sommige streken van ons land. De rupsjes vreten in Juni en Juli het palissadeweefsel van de bladeren weg, en laten de bovenste en onderste opperhuid zoowel als het sponsweefsel onaangetast, waardoor de bovenste opperhuid los komt te zitten, zoodat op zoodanige wijze de aangevreten bladeren met witte blazen bedekt worden. Slechts bij uitzondering wordt de schade, door het eikenmineermotje veroorzaakt, van eenige beteekenis. —

Het appelspinselmotje (*Hyponomeuta malinella Zell.*) deed in Zeeland nog al schade aan de appelboomen.

In den zomer verschijnt het zilverwitte, op de voorvleugels zwart gevlekte, 7 m. M. lange motje, en legt aan de appelbladeren zijne eieren. De rupjes komen in den herfst voor den dag, en overwinteren aan de boomen. Ze zijn echter zóó klein, dat ze zelden worden opgemerkt, en doen dan nog geen schade.

In het voorjaar wordt dit echter anders, dan omspinnen de grooter geworden rupsen geheele bebladerde takken tot een nest en vreten de bladeren daar binnen op. Is nieuwe

voorraad noodig, dan wordt het nest over een' naastbijzijnden tak uitgebreid; en zoo ziet men vaak boompjes en struiken tot een uit spinsel bestaand rupsennest vervormd, waarbinnen alle bladeren zijn verdwenen.

De rupsen zijn ongeveer 14 mM. lang, groengeel met donkere vlekjes. Ze verpoppen in de nesten in witte cocons.

De bestrijding geschiedt het best, door zoodra men in 't voorjaar de nesten bespeurt, de zich daarin bevindende rupsen, met behulp van een' rupsenfakkel, te dooden. —

Het skeleteermotje der ooftboomen (*Simaethis pariana L.*) werd ons in 1902 weer eenige malen uit onderscheiden streken des lands toegezonden, nu ook uit de buurt van Tilburg, uit Zeeuwsch Vlaanderen (Koewacht-St-Andries), uit Bunde (Limburg). (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 95; 1902, bl. 202.). —

De perengalmuy (*Cecidomyia piricola Nördl.*), die uitvoerig behandeld is in het « Landbouwkundig Tijdschrift » 1900, bl. 159, deed onder Schimmert, Berg-en-Dal (bij Nijmegen) en Rockanje, veel schade aan de jonge, pas gezette peren. Zorgvuldig verzamelen en vernietigen der afgevallen jonge vruchten, die de maden der Cecidomyia bevatten, zijn de meest doeltreffende bestrijdingsmiddelen. —

Roggeplanten beschadigd door de larven van de *smalle graanvlieg* (*Anthomyia coarctata Fallen*) kregen wij toegezonden door den Heer U. J. Mansholt, Rijkslandbouwleeraar voor Groningen. Te Sappemeer nl. had een akker rogge zeer veel van dit insekt te lijden. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1895, bl. 113.). —

De larve van de *koolvlieg* (*Anthomyia Brassicae Bouché*) deed op verschillende plaatsen schade aan kool en koolrapen. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2e druk, bl. 104.). —

Vliegmaden in de toppen van erwtenplanten (*Phytomyza albiceps Meigen*), waarvan men in de laatste jaren zooveel last had, bleken ook weer dit jaar op verscheidene plaatsen in ons land voor te komen. Wij ontvingen uit Groningen, Friesland en Zeeland van verschillende plaatsen erwten, die door dit insekt waren beschadigd. (Voor eene uitvoerige beschrijving, zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 63; Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2e druk, bl. 96). -

De hulstvlieg (*Phytomyza Ilicis Kalt.*), waarvan de larve de bladeren van hulst mineert, deed nog al schade in de boomkweekerijen te Aalsmeer. Daar de larve haar geheele leven in het blad blijft, erin verpopt, en als pop daarin overwintert, terwijl de aangetaste bladeren niet in dien tijd afvallen, is bestrijding zeer moeilijk; zij moet zich bepalen tot het afsnijden en vernietigen van de aangetaste bladeren. —

De beukenwolschildluis (*Coccus Fagi Bärensp.*), die verleden jaar zooveel nadeel deed aan de beukenboomen te Velp en te Oosterbeek, zoodat zelfs boomen er door stierven, bleek dit voorjaar ook zich sterk te hebben vermeerderd te Groenloo. Zoowel op de beuken in de stadsplantsoenen als in de tuinen van particulieren had dit insekt zich verbreid. (Zie ook « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 205). —

De perzikdopluis (*Lecanium Persicae L.*) en de *appeldopluis* (*Lecanium Mali*) werden schadelijk in boomgaarden en tuinen in verschillende streken van ons land –

De woldopluis van den wijnstok (*Pulvinaria Vitis L.*) deed veel schade aan den wijnstok te Wildervank, te Weert en te Roermond; de *iepenschildluis* (*Gossyparia Ulmi Geoff.*) kwam in grooten getale voor op iepen te Amsterdam, Hilversum, Aalten en Tilburg.

De *mosselvormige schildluis der ooftboomen* (*Mytilaspis pomorum Bouché = M. conchaeformis Gmelin*). Omtrent de sterke vermeerdering van deze schildluis, en de groote schade die zij daardoor aan de vruchtboomen veroorzaakt, kregen wij berichten uit Baambrugge, Waarde (Zeeland), IJselmonde en Mil. Niet alleen de twijgen waren met dit insekt bezet, maar in sommige gevallen ook de vruchten, die zich daardoor abnormaal ontwikkelden. Vooral sommige variëteiten van peren bleken op de met schildluizen bezette plaatsen niet of weinig gegroeid te zijn, zoodat de schildluizen in eene gleuf kwamen te zitten. —

De *roode ooftboomschildluis* (*Diaspis fallax Horwath*), eene tot nog toe in ons land onbekende schildluis, werd ons toegezonden door een' vruchtenkweeker, op wiens terrein zij zich in sterke mate vertoonde op eenige appelboomen (Winter Calville), door hem vóór een paar jaar van een' boomkweeker betrokken; ook had zich deze schildluis van bedoelde Winter Calville uit, over eenige in de buurt staande appel- en pereboomen verbreid. Op de takken had de schildluis zich reeds zoo sterk vermeerderd, dat de diertjes elkaar als 't ware verdrongen. Ook op de vruchten trof men ze dit najaar aan; op de plaats waar eene luis zich had

vastgezogen, waren de schil en het vruchtvleesch rood en was de huid ingedrukt. *Diaspis fallax* komt in uiterlijk, vooral door hare geringe grootte en door het aantal, waarin zij optreedt, zeer veel overeen met de in Amerika zoo berucht geworden San José schildluis. Evenals deze vormt zij schurftachtige overtreksels op de takken en twijgen.

Door den fruitkweeker zijn op onze aanwijzing krachtige bestrijdingsmaatregelen genomen; sommige boomen zijn in November behandeld met onvermengd petroleum; andere met petroleumémulsie. Met de émulsie werden de boomen bespoten met behulp van een' pulverisateur van Platz te Ludwigshafen, voorzien van een « Petrolwassermischapparat ». Het zuivere petroleum werd op de stammen en de grootere takken met een kwast gestreken; om de kleinere twijgjes en de achterzijde der stammen en takken bij de leidboomen te bereiken, werd van den pulverisateur gebruik gemaakt. Aangaande de verkregen resultaten zal nader mededeeling worden gedaan; die zullen eerst in een volgend seizoen blijken. In Amerika gebruikt men onvermengd petroleum veel als bestrijdingsmiddel tegen allerlei schildluizen; en ook wij hebben deze stof herhaaldelijk met goed gevolg gebruikt. Voor de boomen is de behandeling met onvermengd petroleum onschadelijk, mits men ze er alleen mee behandele in bladerloozen toestand (Zie over *Diaspis fallax* verder « Tijdschrift over Plantenziekten », V, bl. 116).

Verschillende klachten over *bladluizen* gaan wij met stilzwijgen voorbij. —

Aphorura ambulans L. In eene groentekweekerij aan den Sloterweg kwamen deze kleine insekten bij duizenden in de bakken voor, waar zij kiemplantjes van verschillende

soort afvraten. Dit insekt werd in ons verslag over 1900 (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 108), nader besproken.

Daar de Aphorura's des te meer op hun dreef zijn en zich des te meer vermeerderen, naarmate de omgevende lucht vochtiger is, is zooveel mogelijk luchten aan te raden. Verder zou het goed kunnen zijn, een laagje zand over de gewone aarde der bakken te strooien, omdat de Aphorura's zich bij voorkeur in de aan doode organische stof rijke aarde der bakken ophouden.

Eene andere soort van de groep der Springstaarten, waartoe ook de vorige soort behoort, nl. een *Smynthurus*, deed in September te Nieuwolda schade aan wikken. De wikken waren midden Juli gezaaid in een karwijstoppel en toen ondergeploegd, bemest met 400 KG superphosphaat 18 %. Van het geheele perceel, 18 HA. groot, was vooral een gedeelte groot 1 HA. erg aangetast, zoodanig dat de eigenaar besloten had, het maar onder te ploegen. Op het andere gedeelte vertoonde zich de vreterij slechts pleksgewijze. — Reeds vroeger werden den ondergeteekende gevallen bekend van beschadiging van Smynthurus-soorten aan kiemplanten van dennen en aan Portulacca's. Deze beschadiging komt, zooals in 't algemeen beschadiging door Springstaarten aan planten, steeds voor op terreinen, die veel organische stoffen in den grond bevatten. Dit is zeer goed te begrijpen, want het gewone voedsel der Springstaarten bestaat uit doode organische stof. — Ook in het hier bedoelde geval waren vele organische stoffen in den bodem aanwezig, nl. de ondergeploegde karwijstoppels. De vreterij was het ergst toen de wikkeplanten jong waren; later herstelden zij zich eenigszins, hoewel toch de vreterij midden September nog zeer in 't oog viel.

Toen de diertjes in onze handen kwamen, waren zij reeds dood, en moeilijk meer nauwkeurig te déterminéeren. Volgens Dr. J. Th. Oudemans schenen zij tot de soort *Smynthurus viridis L.* te behooren.

Een doelmatig bestrijdingsmiddel kon niet worden aangegeven; trouwens daar beschadiging door Springstaarten niet dan betrekkelijk zeldzaam en slechts onder bepaalde omstandigheden (nl. als de grond zeer rijk is aan doode organische stoffen) voorkomt, behoefde voor herhaling der plaag weinig vrees te bestaan. —

Millioenpooten (*Julus terrestris L.* en *Julus guttulatus F.*) kwamen in het voorjaar 1902 in zeldzaam grooten getale in een' tuin te Amsterdam voor, waar zij de uitgepote tulpenbollen in allerlei richtingen doorvraten en geheel en al vernielden, zoodat van bloeien geen sprake kon zijn. —

Pokziekte der perebladeren (veroorzaakt door *Phytoptus Piri Soraner*) blijkt nog altijd veel voor te komen. Wij ontvingen dezen zomer zeer veel vragen om inlichtingen omtrent dit verschijnsel. Verleden jaar nam, zooals reeds in het vorige verslag vermeld werd, de Heer Ide te Wageningen in overleg met ons bestrijdingsproeven door de boomen te bespuiten met Bouillie Bordelaise, en wel naar de aanvankelijke uitkomst deed vermoeden, met succès; dit jaar werden de proeven herhaald, maar het succès bleef uit. —

De *rondknoppen* (veroorzaakt door de *bessengalmijt*, *Phytophus Ribis Westw.*) blijven overal, waar zwarte bessen geteeld worden, eene belangrijke plaag, waartegen nog geen kruid gewassen is. Herhaaldelijk werd door ons de raad gegeven, bij den aanleg van nieuwe bessentelerijen, telkens eene rij zwarte bessen met een of twee rijen roode bessen te

laten afwisselen. Daar de roode bes niet aan rondknop te lijden heeft, zoo dachten wij dat door zoodanigen aanleg van den bessentuin de hier of daar in de zwarte bessen optredende ziekte zich niet zoo spoedig zou kunnen verbreiden als het geval zou zijn, als overal zwarte bessen naast zwarte bessen stonden. Hoewel sommigen van hen, die onzen raad opvolgden, inderdaad minder last hadden van de uitbreiding der rondknoppenplaag dan anderen, die tuinen hadden, welke alleen uit zwarte bessen bestonden, zoo bleek toch het door ons voorgeslagen middel volstrekt niet afdoende te zijn om de snelle verbreiding van de galmijten te beletten. Het schijnt, dat de galmijten door den wind van de eene struik naar de andere kunnen worden bewogen.

Rondknoppen in de *hazelnoten* (veroorzaakt door de galmijt *Phytoptus Coryli*). In den Bangerd (bij Hoorn), waar de hazelnoten als opgaande boomen geteeld worden, lijdt de teelt van dit gewas énorm aan rondknoppen. Blad- en bloemvorming lijden daaronder in sterke mate; en de jaar op jaar aangetaste hazelnootboomen vertoonen eene geheel abnormale vertakking.

De galmijten kunnen natuurlijk, zoo lang zij in de knoppen verscholen zijn, door geenerlei bespuiting worden gedood. Van belang was het dus, na te gaan, in welken tijd des jaars de verhuizing dezer mikroskopische diertjes uit de oude rondknoppen naar de jonge knoppen plaatsgreep. Het bleek ons, dat deze verhuizing reeds in Juni aanvangt en tot in September kan voortgaan. De galmijten schijnen in 't algemeen den door hen bewoonden rondknop eerst te verlaten, wanneer deze begint te sterven.

Gedurende den geheelen zomer verhuizen dus galmijten over de twijgen heen van de stervende rondknoppen naar de jonge knoppen, die zij gaan betrekken. Bespuitingen zouden

dus alleen in dezen tijd des jaars effect kunnen hebben; maar in dien tijd is het bladerendak veel te dicht, dan dat men de hoop zou mogen voeden, door eenige bespuiting de verhuizende galmijten uit te roeien. —

Vermeende (?) mijtenbeschadiging van *narcissenbollen*. Hierover werd ons oordeel gevraagd door een' Hollandschen bloembollenkweeker. Een paar van zijne buitenlandsche afnemers nl. beweerden dat narcissenbollen, die zij uit Holland hadden ontvangen, bij hunne aankomst door mijten (*Rhizoglyphus*) besmet waren.

Het eerste jaar, dus toen de bollen pas uit Holland waren ontvangen, zouden de mijten geen merkbare schade hebben aangericht; het tweede jaar, dus toen de bollen éénmaal door den kweeker waren gerooid, bloeiden de bollen te laat; en volgens de mededeeling van den buitenlandschen afnemer, hadden zich de mijten toen tusschen de dieper gelegen schubben gevestigd.

Het derde jaar bloeiden de bollen niet meer, maar zij gingen geheel te gronde, doordat de mijten door hare vreterij de schubben van de schijf hadden gescheiden; de bol ging toen in rotting over.

Ondanks herhaald nauwkeurig onderzoek der ons gezonden narcissenbollen, die door mijten zouden zijn aangetast, kon het ons niet gelukken, dergelijke diertjes op deze bollen te ontdekken.

Nu leven er wel mijten van het geslacht *Rhizoglyphus* in bollen van Hyacinthen en andere bolgewassen, doch slechts wanneer die door andere oorzaken in rotting overgaan. Vrij zeker hebben de bedoelde buitenlandsche kweekers gezonde bollen uit Holland ontvangen; dit schijnt ook daaruit te blijken dat de narcissen het eerste jaar na het uitpoten goed groeiden en bloeiden. Maar waarschijnlijk heeft men de bollen te

vroeg geoogst en vochtig gelegd, waardoor de voorwaarden van het optreden en vermenigvuldigen der mijten in sterke mate aanwezig waren. —

Pissebedden in posteleinbakken (*Haplophthalmus danicus H. L. = H. Menzii, M. Weber*).

Uit de « Slatuinen » bij Amsterdam ontvingen wij einde October deze kleine pissebedden, die in de posteleinbakken, voornamelijk in de hoeken der bakken, in massa's bijeenzaten en de postelein opvraten, waarbij de aangevreten deelen dezer plantjes in rotting overgingen. De pissebedden werden voor ons gedétermineerd door A. Dollfus te Parijs als *Haplophthalmus danicus H. L.*, eene kleine soort, die in plantenkassen en bakken in een groot gedeelte van Europa voorkomt.

Het is bekend dat pissebedden soms rottende, maar soms ook volkomen gave plantendeelen eten, zooals ooft van leidboomen, dat dicht bij den muur of de schutting hangt, — Primula's en andere bloemplanten, welker bladeren dicht bij den grond liggen, — kiemplanten, die in potten of bakken gezaaid zijn, — bloemen van Orchideeën, enz. Zij vreten vooral bij nacht.

In bakken en kassen vooral houden zij zich gaarne op, omdat daar de lucht zeer rijk aan waterdamp is. Van droogte houden zij niet. Inzonderheid *Haplophthalmus danicus* komt in bakken en kassen veel voor.

Dat de posteleinplanten, die nog al vleezig zijn, wanneer zij aangevreten worden, gemakkelijk in rotting overgaan, vooral wanneer de omgevende lucht vochtig is, laat zich gemakkelijk inzien.

Als middelen ter bestrijding werden aangegeven :

1° meer luchten, opdat de lucht in de bakken niet te vochtig zij, en dus minder geschikt worde voor het oponthoud der pissebedden ;

2° het brengen van een of meer padden in de bakken, daar deze Amphibiën de pissebedden eten.

3° Ten slotte werd aanbevolen het volgende eens te probeeren. Men legge in de posteleinbakken een paar zachte peren neer, waarvoor men natuurlijk gebarsten of ten deele rottende exemplaren kan nemen. Het zou kunnen zijn, dat de pissebedden op die peren afkwamen en de posteleinplantjes in den steek lieten. Af en toe zou men zoo'n peer, waarin en waarop dan allicht een groot aantal pissebedden zit, kunnen wegnemen en door eene andere vervangen. Op die wijze zou men successievelijk zeer vele pissebedden uit de bakken wegvangen.

Het is ons niet ter oore gekomen, of een of meer der voorgeslagen middelen zijn aangewend. —

Het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix Kühn*, *Ritz Bos*; zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2e druk, II, bl. 54-63), kwam dit jaar weer voor als oorzaak van ziekte in de klaver te Nieuwolda, Scheemda en hier en daar in Limburg; te Oostwold en te Kantens van ziekte in de haver. Te Loppersum werd het stengelaaltje waargenomen in erwtenplanten, die daardoor dikke,sterk vertakte, klein blijvende stengels en kroeze, kleine bladeren krijgen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 208.)

Uit Iersche en Hendrik Ido Ambacht kregen wij uien, aan « kroefziekte » lijdende.

Van den heer J. Heidema, Directeur der Rijkslandbouwwinterschool te Groningen, en Van den heer Mansholt, Rijkslandbouwleeraar te Groningen, ontvingen wij vlasplanten, afkomstig uit Middelstum en Kantens, insgelijks door het stengelaaltje aangetast. Nooit was tot dusver dit diertje als oorzaak van ziekte in 't vlas ontdekt.

De zieke vlasplanten vertoonden even boven den grond eigenaardige krommingen van den stengel. De zaadlobben waren soms abnormaal groot en vleezig; de stengel was op die gekromde plaatsen verdikt en van zijscheuten voorzien, terwijl de daaraan bevestigde bladeren breed, verdraaid, en soms opgezwollen waren. De planten, die op deze wijze misvormd waren, kwijnden eenigen tijd, doch later groeiden velen er door heen. Boven het verdikte en gekromde gedeelte van den stengel groeide deze op normale wijze recht omhoog. Vóór eenige jaren hadden wij ook reeds zulke misvormde vlasplanten gekregen, doch van ouderen leeftijd. Die planten hadden zich echter, toen wij ze ontvingen, reeds weer hersteld; en wij konden toen niets meer aan de planten bespeuren, dat de oorzaak van die kronkeling in den stengel zou kunnen zijn. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1899, bl. 117).

Zooals reeds gezegd werd, kregen wij in 't voorjaar 1902 zieke vlasplanten in vrij jongen toestand, van 1 tot 10 c. M. lengte ongeveer. Na onderzoek bleek ons dat de zeer jonge vlasplantjes *Tylenchus devastatrix* bevatten. Nooit gelukte het ons echter, meer dan één of twee exemplaren in een plantje te vinden, wat bij andere plantensoorten, die door aaltjes ziek worden, doorgaans wèl het geval is. Zoodra de planten iets langer waren dan een paar cM., was van de aanwezigheid van aaltjes niets meer te ontdekken. Of dit nu kwam door dat de aaltjes, als de vlasplanten grooter zijn geworden, eruit trekken, of dat zij in de grooter geworden planten moeilijker te vinden waren, — zooveel is zeker dat de in de zeer jonge vlasplanten binnendringende aaltjes, die eerst hypertrophie en daardoor krommingen en opzwellingen van stengel en bladeren in 't leven roepen, op den duur in de vlasplanten niet kunnen aarden, en zoo de kleine parasieten ook al niet de door hen betrokken vlasplanten spoedig gaan

verlaten, zij komen in dit gewas in ieder geval niet tot vermeerdering.

Verleden jaar had op één der perceelen, waar dit jaar het vlas ziek werd, haver gestaan. Of die haver ook van de Tylenchus devastatrix te lijden heeft gehad, konden wij niet meer te weten komen. Waarschijnlijk wèl, en is zoodoende het aaltje in het vlas overgegaan. Het meest wordt in al de streken van Groningen, waar het stengelaaltje in den bodem voorkomt, de klaver door dit diertje aangetast.

Dr L. Reh, verbonden aan het Station für Pflanzenschutz te Hamburg, zond ons Phlox decussata, aangetast door het stengelaaltje. (Zie hierover o. a. « Tijdschrift over Plantenziekten», Ve jaargang, bl. 29.). —

Het wortelaaltje (*Heterodera radicicola Greeff*) werd door ons bevonden te zijn de oorzaak van opzwellingen aan wortels van jonge koffieboompjes, ons toegezonden door Dr G. Delacroix, Directeur van het « Station de Pathologie végétale, » te Parijs. Deze koffieplantjes waren afkomstig uit Guadeloupe, waar de aaltjesziekte den koffieboompjes zeer veel kwaad doet.

Te Zuidbroek (Gr.) kwam het wortelaaltje voor aan de wortelen van aardappelplanten, trouwens zonder schade te doen; want de planten groeiden buitengewoon welig en leverden een' grooten oogst. —

Het bietenaaltje of *haveraaltje* (*Heterodora Schachtii Schmidt*) veroorzaakte in verschillende streken van Groningen weer veel schade in de haver (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2e druk, II, bl. 70). Van schade, door dit aaltje aan andere gewassen aangericht, vernamen wij weinig. — Toch bleek ons ook dit jaar weer, dat dit aaltje op verschillende plaatsen in Neder-

land voorkomt, waar tot dusver van zijn voorkomen niets bekend was. Te Noordwijk hadden wij op een tweetal bedjes van het proefveld ter bestrijding van « kwade plekken » in de tulpenvelden mangelwortels gezaaid Deze bleken zeer slecht gegroeid te zijn, en waren « stokkerig », zooals men dat noemde; d. i. de wortels waren hard, niet vleezig, en vertoonden een « baard » (eene sterke ontwikkeling van de bijwortels; zie « Ziekten en Beschadigingen », boven aangehaald, 2e deel, bl. 66, fig. 33). De kleine worteltjes waren in massa bezet met bietenaaltjes. Trouwens reeds vroeger hadden wij in het naburige Sassenheim eene door *H. Schachtii* aan de erwten teweeggebrachte ziekte ontdekt. (Zie bovenaangehaald werkje, bl. 72); en bij nader onderzoek bleken ons ook op andere terreinen nabij Noordwijk de mangelwortels in sterke mate te lijden aan de aaltjesziekte.

Het is mogelijk, dat de groote hoeveelheid stalmest, die in de bloembollenstreken wordt gebruikt, en waarin soms compost, afkomstig van bietensuikerfabrieken aanwezig is, niet vreemd is aan de verbreiding van het bietenaaltje in deze streken.

Aan een' landbouwer te Wittewierum (Gr.), die ons raad vraagde, welke gewassen hij in de eerste jaren zou zaaien op een' grond, waarop het haveraaltje veel schade had teweeggebracht, werd het volgende geantwoord :

« Ik zou U raden, den grond, waarop de aaltjesziekte voorkomt, goed diep om te werken, en dan het volgende jaar boonen te zaaien. Daarop kan dan vlas volgen, vervolgens rogge en daarna wikken. Op die wijze teelt U vier jaar achtereen gewassen, waaraan het aaltje niet, of althans slechts bij uitzondering, voorkomt. Daarna zou U dan wel eens weer tarwe of gerst kunnen telen, misschien vervolgens nog eens weer boonen, en daarna misschien eens weer haver. Mogelijk moet deze vruchtwisseling, welke ik U aanraad, om

de eene of andere reden wat gewijzigd worden. Hoe het zij, ik wil vooral op het volgende wijzen :

1° dat het raadzaam is, dezen nazomer zeer diep te ploegen, zoodat de parasieten met den haverstoppel zoo diep mogelijk in den grond worden weggestopt, en daardoor zoo min mogelijk kans krijgen, weer naar boven te komen;

2° dat de teelt van vlas op dergelijk terrein bijzonder aanbeveling verdient, èn omdat het vlas niet door Heterodera Schachtii wordt aangetast, èn omdat vlasland veel gewied wordt, en dus ook onkruiden, waarin de aaltjes zouden kunnen leven, telkens worden verwijderd. (Jammer dat vlas, met 't oog op den « vlasbrand », niet te spoedig op den zelfden grond mag terugkomen; anders zou ik graag juist op gronden, die door haveraaltjes zijn besmet, een keer vaker vlas laten terug keeren);

3° Ik zou op den bewusten grond steeds vermijden, haver op haver te laten volgen; maar daar gerst en tarwe, hoewel in mindere mate, ook worden aangetast, zou ik er óók niet graag tarwe of gerst op haver laten volgen. » —

IV. — Plantenziekten, waarvan de oorzaak onbekend bleef.

Onder de ziekten, die den landbouwers en den phytopathologen wèl bekend is, doch waarvan de ooraak nog steeds in het duister ligt, moet de *aardappelschurft* gerekend worden. Wij namen dit jaar op een veldje te Wageningen, dat door den heer Ide voor deze proef was afgestaan, eenige proeven, ten einde na te gaan, of de ziekte besmettelijk is en welke omstandigheden de ziekte in de hand werken; terwijl te Meeden (Gr.) op een veld van den heer Veeman op diens verzoek eene bestrijdingsproef werd genomen.

Tot nog hebben de pogingen, van verschillende zijden

aangewend om de schurftziekte te bestrijden, zeer weinig succes gehad (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 89). Slechts de proef van Willfarth, die den grond met kieseriet (d. i. ruw magnesiumsulfaat), aangezuurd met zwavelzuur, behandelde, had, naar het scheen, zeer aanmoedigende resultaten. Wij hebben deze proeven herhaald, doch de resultaten waren niet zooals wij gehoopt hadden, en de gunstige werking van het zure magnesiumsulfaat was nauwelijks te bespeuren.

Wij zetten, in samenwerking met den heer U. J. Mansholt, Rijkslandbouwleeraar in de provincie Groningen, deze proeven voort, en stellen ons voor, later meer uitvoerig daarop terug te komen. Omtrent de te Wageningen verkregen resultaten zal nader verslag worden uitgebracht. —

Het afsterven van bessenstruiken. Tot de ziekten, waarvan ons de oorzaak nog slechts zeer onvolledig bekend is, moet ook nog steeds gerekend worden de bessenziekte, die in den Bangert en in de overige omstreken van Hoorn zoovele bessenboomen doet afsterven. In ons vorig verslag (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », 1902, bl. 79) beschreven wij deze ziekte, en deelden wij reeds mee, dat eene zwam door ons in de zieke stammen en wortels gevonden is. Het onderzoek werd dit jaar voortgezet, en uit een achttal bessenstammen, die alle eerst sedert kort waren aangetast, isoleerden wij de zwam, die zich in het inwendige bevond, en brachten haar in kultuur op kunstmatigen voedingsbodem. Al brachten de myceliën ook geen sporen voort, toch was het uit de wijze van groeien duidelijk, dat uit alle acht stammen dezelfde zwam geïsoleerd was. Wij hebben deze zwam verder gekweekt en wel op verschillende voedingsbodems en onder verschillende omstandigheden. Tot nog toe gelukte het echter niet, haar aan het fructificeeren te krijgen. Wij zijn dus nog niet in staat te

zeggen, tot welke soort de zwam behoort, of zelfs maar eenigszins de systematische verwantschap aan te geven. Het komt ons echter het meest waarschijnlijk voor, dat wij met een' Hymenomyceet te doen hebben. Paddestoelen verschijnen echter nooit op de doode of zieke boomen; de eenige Hymenomyceet, die zich vrij algemeen in de bessenkweekerijen vertoont, is *Polyporus Ribis*. De kweekers zijn echter overtuigd, dat deze met de ziekte niets te maken heeft en volkomen onschuldig is. Zooals wij vroeger reeds meedeelden, zijn wij wel geneigd hunne opvatting als juist te beschouwen

Maar al is de systematische verwantschap en de wijze van fructificeeren van de zwam ons nog onbekend, het staat voor ons vast, dat zij de oorzaak der ziekte is en als een gevaarlijke parasiet beschouwd moet worden. De zwam blijft, als de doode boomen verwijderd zijn, in den grond achter, zooals blijkt uit het feit, dat de jonge boomen, die er weer geplant worden, na één of een paar jaar weer alle of bijna alle de ziekte vertoonen; gewoonlijk heeft zich in dien tijd de ziekte ook eenigszins uitgebreid en is zij ook op naburige boomen overgegaan. De meeste kweekers zijn daarom zoo voorzichtig om met de zieke of doode boomen tevens de aarde van die plekken te verwijderen en nieuwen, onbesmetten grond er in te brengen Maar ondanks dezen maatregel blijft de plek dikwijls besmet en vertoonen sommige der nieuwgeplante boomen toch weer de ziekte. Daarom wordt deze ziekte, die men « kwade plekken in de bessenboomgaarden » zou kunnen noemen, zeer gevreesd.

Wij hebben afgaande op de goede resultaten, met carbolineum op de « kwade plekken » in de tulpenvelden verkregen, eene proef genomen, om den grond in de bessentuinen op die plekken te trachten te ontsmetten met carbolineum; de resultaten zullen wij moeten afwachten. —

« *Draaiharten* » *in de kool.* Reeds het vorige jaar maakten wij kennis met eene ziekte in de kool, die aan den Langendijk veel schade aanricht en « *draaiharten* » genoemd wordt. Dit jaar was deze ziekte, waarvan de oorzaak ons nog onbekend bleef, weer zeer ernstig. Omtrent het voorkomen van deze kwaal schreef een onzer inzenders ongeveer het volgende: « We hebben deze kwaal nu voor het derde jaar; uit de praktijk zijn dus wel eenige gegevens te putten In de eerste plaats is het in 't oog loopend, dat zij alle jaren op precies denzelfden tijd zichtbaar wordt, en wel in 't laatst van Juni of 't begin van Juli. Te St. Pancras, waar zij zich het sterkst vertoont, was ze op een paar stukken land te vinden in de laatste dagen van Juni, maar de groote massa werd eerst in de eerste week van Juli zichtbaar. Het schijnt mij dus toe, dat de ziekte overal op een bepaald moment intreedt.

» Komt zij voor in bloemkool, die nagenoeg klaar is en waarvan de bloem in het hart al voor het bloote oog zichtbaar is, dan gaat die bloem scheef en wordt rottig; wordt het erg, dan valt zij van de stronk, maar is het wat minder, dan krijgt zij nog zoowat de normale grootte. De vorige week was ik op een' akker, die zoodanig aangetast was, dat de stank de gansche omgeving vervulde. Komt de ziekte echter voor in kleinere planten, dan gaat er één blad uit het hart eerst wat omhoog en krult dan over het hart heen, en hoewel dit dan niet in rotting overgaat, is toch alle hoop voor zulke exemplaren vervlogen, daar het hart dan onder dat blad wegkankert. De ziekte komt wel in alle soorten van kool voor, doch 't meest in de bloemkool.

» Voorts komt het mij voor, dat de ziekte in hooge mate besmettelijk is. Stukken land, waar verleden jaar een enkele zieke plant op te vinden was, zijn nu voor een derde gedeelte er mee behebt; en die, welke het vorige jaar al tamelijk erg waren, daar is nu bijna niets meer van goed. Op een stuk

land van mij, begrensd door een stuk land van mijn' zwager b. v. had ik het vorige jaar niet ééne zieke plant, hij slechts enkele ; nu, dit jaar, is zijn kool er wel voor de helft aan weg, en de mijne is op de grensscheiding ook vrij erg aangetast. »

Van dezen correspondent kregen wij tevens een groot aantal planten toegestuurd, die meer of minder van de ziekte te lijden hadden. Een' parasiet konden wij in de misvormde harten niet vinden, maar toch kregen wij den indruk, dat in al de zieke planten vreterij had plaats gehad. Het mislukken van de koolvorming of de misvorming, die het hart der planten vertoonde, scheen n. l. te zijn ontstaan doordat sommige der jonge bladeren in het hart geheel of gedeeltelijk waren weggevreten of aangevreten. Dit laatste was vooral het geval met de basis der jonge bladstelen, die groeven en holten vertoonden, welke den indruk maakten van door de vreterij van een dier ontstaan te zijn, en tengevolge waarvan de groei der bladeren ongelijk en scheef was gegaan. Soms was de eindknop geheel verdwenen — slechts een stompje van den stam was dan nog over — en door de vorming van nieuwe scheuten uit de okselknoppen der bovenste bladeren, had de plant dan een' nieuwen kop getracht te vormen; doch het is te begrijpen dat een dergelijke kool geheel misvormd was.

Het maakte op ons den indruk, dat hier vreterij had plaats gevonden; doch toen deze plaats greep, in het hart van de jonge kool, zal het van buiten af nog niet zichtbaar geweest zijn. Eerst later, toen de aangevreten bladeren grooter werden of de weggevreten eindknop niet tot ontwikkeling bleek te komen, werd de ziekte bespeurd — doch de misdadiger was toen verdwenen. —

In den loop van de maand Juni zullen wij dus moeten toezien, of in het hart der koolplanten, die op een' akker staan, waar de ziekte zich placht te vertoonen, ook insekten

of insektenlarven aan het vreten zijn, welke oorzaak kunnen zijn van de « draaiharten ». —

Wederom ontvingen wij een toezending van zieke *Kentia-bladeren*, welke de eigenaardige vlekken vertoonden, die wij reeds in een vorig verslag bespraken (« Landbouwk. Tijdschr. », 1901, bl 115). —

Van wege de Nederlandsche Heidemaatschappij werden ons jonge, tweejarige acacia-plantjes toegestuurd (*Robinia Pseudacacia*), die zieke plekken aan de stammetjes vertoonden. Of de vorst hieraan schuld droeg of dat de zwam, die er op woekerde (*Fusarium lateritium*) de oorzaak was, konden wij niet zeker uitmaken. —

De oorzaak eener *ziekte in knolbegonia's* te Arnhem, die vlekken vertoonden aan de bladeren, konden wij niet ontdekken. — Het zelfde was het geval met eene *ziekte in geforceerde aardbeien* te Alkmaar. De wortels van deze planten stierven af, doch aan vreterij konden wij de ziekte niet toeschrijven; er zijn omstandigheden, die er op wijzen, dat de concentratie der voedingsstoffen in den bodem wat te hoog is geweest. —

Te Deventer deed zich in het voorjaar *eene ziekte in de jonge Geranium*-stekken (*Pelargonium*-stekken) voor, waarbij deze zieke, als het ware ingevreten plekken op den stam vertoonden. Vooral aan de basis van den stam was op eene bepaalde plek het weefsel soms tot op eene vrij groote diepte afgestorven en als het ware vermolmd. Eene dergelijke ziekte der Geraniums is door Prillieux en Delacroix beschreven als « gangrène de la tige » en toegeschreven aan parasitische bacteriën. Inderdaad bevonden wij, dat dit de

eenige organismen waren, die zich in de zieke plekken bevonden; van zwammen was geen spoor te zien. Toch gelooven wij niet, dat de door ons waargenomen ziekte aan bacteriën moet toegeschreven worden; en voorloopig ligt de oorzaak voor ons nog in 't duister. —

Door den heer Nobel, toenmaals Rijkstuinbouwleeraar te Breda, werden ons *iepentwijgen* toegestuurd, *die eigenaardige vlekken op de bladeren* vertoonden. Parasieten waren in die zieke deelen niet te vinden, zoodat de oorzaak ons onbekend bleef. —

Door tusschenkomst van den heer Lips, Rijkslandbouwleeraar te 's Hertogenbosch, ontvingen wij *roggeplanten*, *die waren afgestorven*. « Te midden van de gezonde staan ze op het veld alsof ze plotseling uitgedroogd zijn » schreef de heer Lips. Het kwam ons voor dat de ziekte zetelde in de stengelbasis; en aanvankelijk meenden wij, dat eene zwam (eene soort van *Fusarium*) de oorzaak was; doch bij nader onderzoek bleek deze zwam toch lang niet in alle stervende planten aanwezig te zijn. —

Van eene *ziekte in de aardappelen* te Sappemeer, van welke de bladeren eene gele kleur en zwarte stippen vertoonden, bleef de oorzaak ons onbekend. —

Hetzelfde was het geval met eene *ziekte in de pereboomen*, waarbij de twijgen afsterven, alsof zij aan de *Monilia*-ziekte leden (toegestuurd door den Rijkstuinbouwleeraar Snellen te Maastricht). —

In eene kweekerij te Elst deed zich eene *ziekte in de morellenboomen* voor, waarbij de takken afsterven en de

bladeren eene goudgele kleur aannamen. Het hout van dergelijke takken vertoonde donkere gedeelten en in deze waren steeds zeer teere en dunne zwamdraden te vinden. Deze ziekte toonde in meer dan één opzicht overeenkomst met de ziekte der bessenboomen in den Bangert (zie boven). In elk geval hadden wij hier ook met eene parasitaire ziekte te doen. Den parasiet nader te leeren kennen is eene zaak voor later. —

Erwtenplantjes, die in sterke mate van *vreterij* te lijden hadden gehad, werden ons uit Appingedam toegezonden. De misdadigers waren echter niet meer aanwezig; en uit de vreterij zelve viel ook niet af te leiden, welke dieren de schuld hiervan droegen. —

Uit Monster werden *druivenbladeren* en *-vruchten* toegestuurd, *die vlekken vertoonden*. De kwaal kwam vooral in de nabijheid der verwarmingsbuizen voor en moest waarschijnlijk toegeschreven worden aan te hooge opvoering van den warmtegraad —

Een *Ficus elastica*, te Amsterdam als kamerplant gekweekt, werd ziek, waarschijnlijk door te groote losheid van den grond en gebrek aan afwatering uit de bloempot. —

Uit Utrecht werden ons *asters* toegestuurd, die aan hun' voet ziekelijke verschijnselen vertoonden. De stengel begon hier nl. eene donkere kleur aan te nemen en allengs af te sterven. In deze gedeelten was het mycelium van eene zwam te vinden, die waarschijnlijk als de oorzaak der ziekte beschouwd moest worden. Vruchtlichamen of sporendragers waren echter aan dit mycelium niet te bespeuren. —

Cineraria's, waarvan sommige der bladeren afstierven,

werden uit Apeldoorn toegestuurd. Vermoedelijk was ook hier eene zwam de oorzaak In de zieke deelen was althans steeds een mycelium te vinden; fructificaties ontbraken evenwel aan dit mycelium. —

Eene merkwaardige ziekte deed zich te Apeldoorn bij *aardappelen* voor. De inzender schreef ons hieromtrent: « U ontvangt hierbij een partijtje aardappelen van de soort « Magnum Bonum », die ik al jaren voor huisgebruik verbouw. Ook dit jaar pootte ik ze weer, doch deed zich in den zomer het feit voor, dat enkele, ja vele struiken verdorden en bleven kwijnen; het blad verschrompelde en de plant verdween. Nu, bij het rooien der aardappelen, ontdekte ik, dat al deze planten iets zeer merkwaardigs vertoonen. Bij gewoon verloop wordt, zooals u bekend is, de pootknol geheel hol, en vindt men bij het rooien alleen het omhulsel en eene partij (jonge) aardappelen. Van de te vroeg afgestorven planten vind ik alle oude knollen nog in den grond terug, maar merkwaardigerwijze *dubbel zoo groot geworden* als ze oorspronkelijk waren, terwijl er maar één uitlooper met één nieuw aardappeltje of bij een enkele twee uitloopers elk met één nieuw individu gevonden werden. »

De toegezonden exemplaren waren inderdaad reusachtig groot geworden, waarschijnlijk tengevolge van water-opname; het weefsel van die poters was althans zeer waterrijk. Inwendig bevatten ze somtijds eene holte.

Wat de oorzaak was van deze abnormale verschijnselen en van het te vroeg afsterven van de planten, konden wij niet uitmaken —

Uit Geervliet (Z. H.) werden *erwten* toegestuurd, die bruine vlekken vertoonden. De oorzaak bleef ons onbekend. —

Adianthum-planten, waarvan de bladeren bruin werden en afstierven, ontvingen wij uit eene bloemisterij te Amsterdam. Waarschijnlijk hadden de planten van ongunstige temperatuurs- en atmosfeersinvloeden te lijden gehad. —

Uit Noordwijk ontvingen wij *hyacinthenbollen, die rotting vertoonden aan de schijf.* Op eene bepaalde plek was de schijf gaan rotten, en de sterfte had zich van hieruit naar binnen toe voortgezet; van buiten was er aan de bol nauwelijks iets abnormaals te bespeuren, maar bij dwarsdoorsnijding was de rotting duidelijk zichtbaar. Dit verschijnsel (« rotkonten » noemen de kweekers dergelijke bollen) komt in natte jaren meer voor; reeds bij het opnemen der bollen is de ziekte ingetreden en op de stelling woekert zij voort. De kweekers zijn van oordeel, dat vochtigheid gepaard met koude de oorzaak der kwaal is, en zij trachten op de stelling de voortwoekering te voorkomen door de bollen te plaatsen met de schijf omhoog. —

Van eenige landbouwers ontvingen wij *aardappelen, die rottige* of *althans doode plekken* vertoonden, welke zich van de oppervlakte tot op geringe diepte in het weefsel uitstrekten. Zij deelden ons daarbij mee, dat dit verschijnsel meer optrad, wanneer de struiken in sterke mate van « de ziekte » (*Phytophthora infestans*) te lijden hadden gehad. Dat echter deze zwam niet rechtstreeks de oorzaak van deze ziekte der knollen was, toonde ons het mikroskopisch onderzoek. De landbouwers deelden ons mee, dat de ziekte in de knollen zich vooral openbaarde na hevigen regen. Het zou dus mogelijk zijn, dat nadeelige stoffen, die tengevolge van den aanval der *Phytophthora* in de zieke of gestorven bovenaardsche deelen gevormd waren, met den regen door den grond heen, de aardappelen bereikt en deze beschadigd hadden. —

Wortelopzwellingen aan appel- en pereboomen werden ons toegestuurd uit Rosendaal (N. Br.) en Wageningen (Zie over deze kwaal « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 123). —

Door den boschwachter bij het Staatsboschbeheer, den heer Rusch te Bergen, werd ons *een stam van Pinus maritimus* toegestuurd, gestorven door eene hem onbekende oorzaak. Het onderzoek toonde ons, dat zich in den stam een zwamweefsel bevond, dat aan de oppervlakte een groot aantal zwarte vruchtlichaampjes gevormd had. Daar deze echter nog onrijp waren, was het niet te zien of wij met jeudige peritheciën dan wel met jonge pykniden te doen hadden, en was er dus ook van determineeren geen sprake —

Hydrangea's, lijdende aan eene ziekte, waarbij de onderaardsche deelen dicht bij de grondoppervlakte zieke plekken verkregen, werden uit Boskoop toegestuurd. Waarschijnlijk werd deze veroorzaakt door te groote vochtigheid van den bodem. —

Begonia-knollen, die gedeeltelijk tot rotting overgingen, werden uit Hillegom toegezonden. Ook hier hadden wij zeer waarschijnlijk niet met eene parasitaire ziekte te doen. —

Omtrent de oorzaak van het afsterven van *entloten* bij Seringen te Boskoop bleven wij in het onzekere. —

Uit Valthermond werd ons toegezonden een tak van eene fijne spar (*Picea excelsa*), die een' zoogenaamden « heksenbezem » droeg (Zie over deze misvormingen « Tijdschrift over Plantenziekten », VI, bl. 65). Welke de oorzaak was van de vorming van dezen « heksenbezem », kon niet uitgemaakt

worden. Reeds vroeger werd een enkele maal melding gemaakt van het voorkomen van heksenbezems op de « fijne spar » (*Picea excelsa*), maar omtrent de oorzaak van deze misvormingen verkeert men nog in het duister. Anders is het gesteld met de heksenbezems, die zich niet zelden bij de zilverspar (*Abies pectinata*) vertoonen; hier is de zwam bekend, welke er de oorzaak van is, nl. *Aecidium elatinum* = *Melampsorella Caryophyllacearum*.

NOG HET OIDIUM VAN DEN WIJNSTOK

In het nr III, 1902 van het « Tijdschrift over Plantenziekten », komt een opstel vóór van G. STAES, waarin hij de aandacht roept op een nieuw middel, dat door SEELIG tegen bovengemelde druivenplaag werd uitgevonden.

Het bestaat in het bespuiten der aangetaste wijnstokken met eene oplossing in water van 2 % natriumcarbonaat (gewoon sodazout uit den handel); in korten tijd ziet men de schimmelgroepjes, zoowel op de bladeren als op de vruchten, verdrogen en deze laatste worden zonder eenige nadeelige werking te vertoonen, op normale wijze rijp.

Wij verhaastten ons, in den loop van het voorgaande jaar, dit nieuw middel aan de toehoorders van onze openbare voordrachten over ooftboomteelt bekend te maken, en wij verzochten tevens eenige ernstige tuinbouwliefhebbers het op hunne wijnstokken te beproeven.

Daar wij nu juist in 1902 een zeer vochtigen zomer beleefden, ontbrak het niet aan gelegenheid proefnemingen te

doen, want bijna overal, althans in open lucht, konden de sporen zich in geen beter voorwaarden bevinden om te kiemen, zich spoedig te ontwikkelen en de ziekte snel verder te verspreiden.

Ziehier nu de uitslagen, die door eenige proefnemers werden bekomen :

Een onder hen besproeide door middel van een aardappelbesproeier driemaal zijne wijnstokken met hooger aangeduide oplossing, onmiddellijk na den bloei. Hij werd geen Oïdium gewaar, alhoewel het voorgaande jaar zijne planten er erg door leden en alhoewel ook dit jaar de wijnstokken der geburen aangetast waren. Natuurlijk had de man beter gedaan eenige zijner wijnstokken niet te behandelen met de heelende oplossing, om ze als getuigen te kunnen doen dienen, maar dit had hij zuinigheidshalve maar achterwege gelaten.

Een ander besproeide in een tijdverloop van eene week driemaal, eveneens met het hooger aangewezen vocht, als de ziekte zich reeds had vertoond, en wel als de bessen reeds de grootte eener jonge erwt hadden bereikt; hier ook beantwoordde de uitslag volkomen aan de door Seelig medegedeelde uitslagen.

Een derde besproeide tweemaal gedurende eene week, aangetaste en niet besmette wijnstokken met eene oplossing van 3 % natriumcarbonaat; de uitslag was even prachtig als de hooger vermelde, doch de jonge bladeren leden zeer veel, hetgeen scheen te bewijzen dat de oplossing hier te geconcentreerd was.

Hetzij ons toegelaten hieruit eenige gevolgtrekkingen af te leiden :

1° Men mag het nieuw, door Seelig beschreven middel als zeer doelmatig beschouwen.

2° Daar het middel weinig kost en het eene stof geldt die in eenieders bereik is zal het algemeen kunnen toegepast worden.

3° Het zal echter voorzichtig wezen het procent der concentratie (2 %) niet te overschrijden, om de bladeren niet te schaden, hetgeen anderszins natuurlijk een vermindering van werkzaamheid voor gevolg zou hebben, welke vermindering bij den wijnstok evenals bij alle andere gewassen, gepaard gaat met een vermindering van vruchtopbrengst in het loopend of in het volgend jaar.

4° Aangezien het bekend is dat in den handel het gewone sodazout, niet alleen natriumcarbonaat, maar in de meeste gevallen ook en zelfs in belangrijke hoeveelheid natriumsulfaat bevat, meenen wij te mogen zeggen dat die beide zouten voordeelig werken tot bestrijding van Oïdium, zonder de plant in eenige wijze te schaden.

5° Dit nieuw middel ter bestrijding van deze gevaarlijke ziekte, zal zeer welkom wezen in 't bizonder voor buiten geteelde wijnstokken.

In de broeikassen slaagt men er inderdaad vrij wel in het Oïdium te vóórkomen of zelfs te genezen. In voorkomend geval is de voornaamste factor het zwaveligzuur-anhydried, dat men voortbrengt door de langzame verbranding van zwavel; daartoe is het voldoende, links en rechts wat zwavelbloem te plaatsen of bladeren en vruchten er mede te bestuiven. Dit middel, dat uitstekend werkt onder glas, is gewoonlijk nagenoeg werkeloos buiten; het is er niet altijd warm genoeg om voldoende hoeveelheden gas voort te brengen; trouwens gaat het in weinig tijd in den dampkring verloren, terwijl de zwavelbloem zelf door den wind wordt weggedreven. Men heeft in de buitenlucht ook wel goede uitslagen bekomen door besproeiingen met Bordeauxsche pap, doch een aantal liefhebbers deinzen vóór de bereiding van dit mengsel terug,

of vinden dat de met die stof behandelde wijnstokken aan hunne culturen een meer of min morsig uitzicht geven. De sodazoutoplossing heeft geen dezer gebreken en is veel goedkooper. Daarom aarzelen wij niet ze tot verdere proefnemingen warm aan te bevelen.

JULIUS BURVENICH
Hortulanus van den Plantentuin te Gent.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Negende Jaargang. — 3e Aflevering. 1en Juli 1903.

VERSLAG

der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, te Amsterdam gehouden in de collegekamer van het phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten », op Zaterdag 11 April 1903, des middags te 3 uur.

—

Voorzitter is Prof. J. Ritzema Bos, secretaris de ondergeteekende; beiden zijn dus tegenwoordig en met hen vier leden. Afwezig zijn 7 bestuursleden en 371 leden. Maar neen — volkomen waar is het wat ik schrijf, maar ik wil mijn verslag niet zóó aanvangen, want dan zoo de lezer den indruk kunnen krijgen dat onze vereeniging, een treurig bestaan voortslepende, zich-zelf een weldaad zou bewijzen door een einde aan haar bestaan te maken en die indruk zou, mijns inziens, een verkeerde wezen. Zoolang toch nuttig gewerkt kan worden, zij het ook in bescheiden kring, — en nuttig werken doet onze vereeniging zeker — zoolang is er ook geen reden om onze taak neer te leggen en den arbeid als afgedaan te beschouwen.

Laat me mijn verslag nog eens beginnen, nu aldus : Onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos hield onze vereeniging heden haar jaarlijksche bijeenkomst; het aantal leden, ter vergadering gekomen, was niet groot, een gevolg voor een deel van de uitgebroken werkstaking, die veel stoornis veroorzaakte in den geregelden loop van de verkeersmiddelen, een gevolg voor een deel ook van een groot vertrouwen van leden, donateurs en bestuursleden in hunnen voorzitter en den 2den secretaris-penningmeester; en nu zijn de voorzitter en ondergeteekende daarvoor zeer dankbaar en zullen met zoo groot mogelijken ijver ook voor de toekomst trachten dat vertrouwen waard te blijven, maar toch zou het hun aangenaam wezen indien zij ten minste eenmaal per jaar met een groot aantal hunner medeleden konden samenzijn, om het werkplan voor het volgende dienstjaar op te maken.

Mag ik mij bepalen tot de vermelding van de voornaamste bijzonderheden, dan moet in de eerste plaats medegedeeld worden dat de heer F. B. Löhnis te 's Gravenhage, Inspecteur van den landbouw, op de vorige bijeenkomst tot bestuurslid gekozen, zich die verkiezing heeft laten welgevallen, terwijl nu het bestuurslid aan de beurt van aftreding, de heer D. K. Welt te Uskwerd, lid van de 1ste kamer, met algemeene stemmen werd herkozen.

Het aantal leden bedraagt 375, het aantal donateurs 52, met eene jaarlijksche bijdrage van 340 gld., terwijl in een vorig verslag die laatste twee cijfers waren 43 en f. 287,50. Onze pogingen om, door een opwekkend woord hier en daar, de geldmiddelen der vereeniging wat beter te maken, zijn dus niet vruchteloos geweest, en wij hopen hartelijk dat meerdere pogingen in die richting ook met gunstig gevolg worden bekroond. En dit schrijvende, gevoel ik mij verplicht mij te verantwoorden voor de straks gedane mededeeling dat onze vereeniging nuttig werk doet, en daarom

niet mag worden opgeheven maar juist verdient nog meer gesteund te worden, en tot dit punt gekomen kan ik tevens antwoorden op de vraag, die wellicht bij den lezer opkomt : wat wordt er met dit geld gedaan? Welnu, in de eerste plaats wordt elk jaar aan het kruidkundig genootschap « Dodonaea » te Gent een som van 50 gld. aangeboden, voor de uitgave van het tijdschrift over plantenziekten. Goed besteed, vind U niet? Voorts zijn in het afgeloopen jaar op plantenziektenkundig gebied voordrachten gehouden : door Dr H. W. Heinsius te Bussum, door Prof. Ritzema Bos te Apeldoorn, Brummen, den Bangert en Amsterdam, door den heer A. W. Drost te Bussum en te Baarn en door Dr C, J. J. van Hall te Tilburg. De 200 gld. die voor die lezingen zijn uitgegeven, zijn op uitnemende wijze besteed, want in een voor den man van de praktijk geschikten vorm wordt hem door de sprekers in die voordrachten gegeven wat hij in zijn bedrijf zoo noodig heeft : voorlichting, praktische raad en wordt hem den weg gewezen in de gewenschte richting. Al ware het alleen maar om die voordrachten, waarin men vernemen kan hoe de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek en de ervaringen der praktijk samengevoegd, nieuwe wegen leeren kennen die voeren kunnen tot verhefling van land- en tuinbouw — alleen reeds om die voordrachten heeft onze vereeniging nog reden van bestaan.

Maar zij deed meer en hoopt ook in dit jaar nog meer te doen. Onze voorzitter heeft een werkje samengesteld over ziekten en beschadigingen van ooftboomen, dat in 3 deeltjes verschijnen zal in de Geïllustreerde land- en tuinbouwbibliotheek, uitgave van J. B. Wolters te Groningen. Het bestuur stelde voor dat boekje gratis aan de leden aan te bieden, gelijk vroeger jaren met twee andere werkjes eveneens is geschied. Maar : het ledental is talrijk, onze

ontvangsten zijn betrekkelijk niet groot en wat misschien dit jaar eens zou gedaan kunnen worden, zou dan toch moeilijk vallen voor een volgend en een daaropvolgend jaar, wanneer het 2e en 3e deeltje van de pers komen zullen. Een der aanwezigen maakte de juiste opmerking dat onze leden geen contributie betalen en nu toch waarlijk wel, door b. v. f. 0,25 bij te dragen voor een boekje dat f. 0,75 kost, eenige tegemoetkoming konden geven aan onze kas, indien zij gratis toezending wenschen van het boekje. Besloten werd per circulaire dit aan de leden te berichten. Op de begrooting werd voor dit goede doel 250 gld. uitgetrokken en voor het houden van voordrachten 100 gld.

Deze besluiten getuigen van goeden moed en goed vertrouwen op de toekomst, want uit de goedgekeurde rekening van den penningmeester blijkt dat het saldo op 1 Januari 1902 bedroeg f. 226,40; de ontvangsten in 1902 f. 334,24; de uitgaven in 1902 f. 354,74, dus saldo op 1 Januari 1903 f. 205,90. Hulp is dus noodig om ons in onzen arbeid te steunen!

Niets meer aan de orde zijnde, sloot de voorzitter de vergadering onder dankzegging aan de aanwezigen voor de aangename samenwerking; niets meer te vermelden hebbende, sluit ik dit verslag met het uitspreken van den wensch dat veel leden, na lezing van bovenstaande regelen, tot het besluit zullen komen dat zij eene goede daad verrichten, indien zij zich als donateur tegen eene jaarlijksche bijdrage van 5 gld. of hooger aanmelden bij

den 2den Secretaris-penningm.,
Dr H. J. Calkoen.

Haarlem,
Leidsche Vaart, 86.
13 April 1903.

SCHADELIJKHEID VAN HET KORHOEN.

Het *korhoen* (*Tetrao tetrix L.*) behoort tot het geslacht der *Ruigpoothoenders* (*Tetrao L.*) : hoenderachtige vogels met een gedrongen lichaam, — een' stevigen, korten, aan de basis dikken snavel, — en eene maanvormige, roode, onbevederde plek boven de oogen. De vleugels zijn niet meer dan middelmatig lang, eenigszins gewelfd. Het loopbeen is kort en stevig, zonder spoor, bevederd. — De Ruigpoothoenders behooren tot de middelmatig groote en vrij groote soorten van hoendervogels. Zij leven in bosschen en in heistreken. De meeste soorten leven in polygamie, en dan is de haan doorgaans grooter en anders van kleur dan de hen. Zij vliegen met veel gedruisch en voeden zich met knoppen van boomen en struiken, met jonge scheuten van naaldhout, met zaden en bessen, ook met insekten en wormen.

In Europa komen drie soorten van Ruigpoothoenders voor, en verder nog een bastaard tusschen twee dier soorten onderling. De drie bedoelde soorten zijn het *auerhoen* (*Tetrao urogallus L.*), het *korhoen* (*Tetrao tetrix L.*) en het *hazelhoen* (*Tetrao bonasia L.*); de bastaard is het « *rakelwild* » of « *rakelhoen* », soms met den wetenschappelijken naam *Tetrao medius Meyer* aangeduid.

Het auerhoen komt in uitgebreide oude bosschen voor met veel struiken en onderhout en met open plekken; vooral in heuvelachtige en bergachtige streken. (Niet zeer talrijk in den Harz, Thüringer Wald, Saksen, Silezië, Bohemen, de Karpathen, de Alpen, de Jura, de Pyreneën, Griekenland; veel algemeener in de bosschen van Skandinavië, Rusland en Azië). — Het hazelhoen komt van de Alpen tot de Poolstreek toe in Europa en verder in de Noordelijke helft van

Azië voor, maar slechts plaatselijk. Het auerhoen en het hazelhoen ontbreken beiden in Nederland geheel. (1)

Dit is natuurlijk eveneens het geval met het rakelhoen, dat een bastaardvorm is tusschen auerhoen en korhoen, en dus alleen dáár kan worden aangetroffen, waar de beide soorten naast elkander leven. In de meeste streken van Midden-Europa komt het rakelhoen slechts zeer zelden voor, wijl daar slechts weinige plaatsen zijn, waar de beide stamouders in aanmerkelijk aantal worden aangetroffen. In Skandinavië echter vindt men hier en daar het rakelhoen tamelijk veelvuldig.

Het korhoen heeft een' naar achteren verbreeden, in 't midden ingesneden staart, een' zwarten snavel, over de vleugels een' witten dwarsband. Overigens is er veel verschil tusschen de beide sexen. — De haan is veel grooter dan de hen; hij bereikt eene lengte van 58 cm. en een gewicht van bijna 2 kgr., terwijl het wijfje niet langer wordt dan 45 à 46 cm. en nauwelijks 1,5 kgr. weegt. De staart is bij 't mannetje veel grooter dan bij het wijfje, bijkans 17 cm. lang; hij is liervormig, d. i. zóó dat de beide helften aan haar uiteinde halvemaanvormig naar voren zijn gekromd. Bij het wijfje is slechts eene aanduiding van zoodanige kromming aanwezig. Ook de kleur is bij de beide sexen geheel verschillend : het volwassen mannetje is geheel blauwzwart met metaalglans; het wijfje is, evenals de jongen, roestkleurig met zwarte, halvemaanvormige plekken. Bij den haan zijn de onderste staartdekveeren helder wit; zij steken een weinig voorbij de middelste, zeer korte stuurpennen uit. Boven de oogen heeft het mannetje een' kalen, helderrooden, met wratjes bedekten kam. Bij het éénjarige

---

(1) Een maal (in 1895) werd nabij onze Oosterlijke grenzen (Winterswijk) een vrouwelijk hazelhoen gevangen.

mannetje is zoowel deze kam als de metaalglans der veeren nog weinig opvallend. Het wijfje heeft ook een' kam, maar die is veel bleeker en kleiner dan bij den haan.

Het korhoen bewoont in vrij grooten getale het hooge Noorden, met name Skandinavië, maar komt eveneens voor in verschillende streken van Midden-Europa tot aan de Alpen en in Rusland en Siberië tot het Amurgebied. Het is evenwel een vogel, die niet het dichtste woud bewoont, maar zich bij voorkeur ophoudt in heidestreken, die aan venen grenzen, en behalve met heide, begroeid zijn met boschbessen, jeneverbessen, braamstruiken of ander struikgewas, vooral ook met berken. In Nederland wordt het verreweg het meest aangetroffen op dergelijke terreinen in Groningen, Drenthe en Overijsel. Ook op de heivelden in Gelderland komt het voor, en in den laatsten tijd heeft het zich ook in de provincie Utrecht vertoond. (1)

De korhoenders houden zich daar op meestal op den grond, maar ook in de boomen; slapen doen zij altijd in de boomen; het meest vindt men ze zittende op een' tak van een' berkenboom, van daar de Duitsche naam « Birkhuhn ». Het korhoen is schuw van aard, loopt zeer snel en vliegt beter en minder zwaar dan de meeste hoendervogels. Het is een standvogel, dat wil zeggen : het blijft het geheele jaar, winter en zomer, in de streek, waar het geboren en getogen is, zonder zich over zeer groote afstanden te verplaatsen. Toch is het korhoen geen typische standvogel, daar het in den herfst en den winter eene neiging vertoont om rond te zwerven. De hanen en de hennen vereenigen zich ieder afzonderlijk tot troepjes, die nu hier, dan daar heen trekken. Vooral de hanen vormen dan dikwijls groote zwermen.

De paartijd valt in 't midden van Maart. Vóór tot de

(1) Zie o. a. Dr P. G. Buekers, « Onze Vogels », bl. 320.

paring zelve wordt overgegaan, grijpt gewoonlijk 's morgens vroeg, zelfs vóór zonsopgang — eene eigenaardige hofmakerij aan de wijfjes plaats, door de Duitschers « Balzen » genoemd. Het is niet noodig, hier ter plaatse daarover nader uit te weiden. Wie daarover iets meer wil vernemen, dien verwijs ik o. a. naar Dr. P. G. Buekers, « Onze vogels », bl. 321.

In Mei krabt de hen een gaatje in den grond, een ondiep kuiltje, tusschen heide- of boschbessenstruiken; zij bedekt den bodem met dorre bladeren, gras of andere ruigte. Zij legt daarin vervolgens hare eieren, minstens een half dozijn, maar ook wel een dozijn of zelfs meer. Deze eieren zijn iets kleiner dan een kippenei, lichtgeel met bruinachtige vlekjes. Het korhoen broedt 27 dagen. De moeder houdt de kuikens aanvankelijk onder hare vleugels; maar reeds na enkele dagen kunnen deze zooveel vliegen, dat zij de laagste takken van een' boom kunnen bereiken.

Dat het korhoen een zeer geschat wild is, mag als bekend worden verondersteld.

Het voedsel van dezen vogel bestaat uit zaden van allerlei planten, uit knoppen van verschillende loof- en naaldboomen, uit topjes van heidekruid en van boschbesschenstruiken, uit bottels van rozen, uit boschbessen, jeneverbessen en bramen, en verder uit allerlei bladeren. Ook insekten en wormen eet hij gaarne, vooral de poppen uit mierennesten (zoogenaamde « miereneieren »), waarmee de moeder gaarne hare jongen voedt. Wel eet het korhoen soms zaden van boekweit en korrels van graangewassen; maar de schade, hierdoor teweeggebracht, is niet zoo groot dat zij in aanmerking mag komen. In mijne « Landbouwdierkunde » (1879; I, bl. 412) eindigde ik dan ook mijne bespreking van het korhoen met deze woorden : «Schadelijk is 't korhoen niet ».

Ik vind in geen der mij toegankelijke boeken iets ver-

meld omtrent schade, door dezen vogel aan de houtteelt toegebracht.

Geheel anders is de ervaring der Duitsche houtvesters aangaande het auerhoen. Altum zegt aangaande dezen vogel (« Forst-Zoologie », I, 2e druk, bl. 450) : « Al naar het jaargetijde verandert hij zijne plaats van oponthoud, en wel in verband met zijn voedsel. In 't algemeen houdt hij van warme, zonnige hellingen, waar hij in den zomer veel in kreupelboschjes en in het onderhout rondtrekt, terwijl hij zich gedurende den winter bijkans uitsluitend op boomen ophoudt, voornamelijk op naaldboomen. Bepaaldelijk de haan voedt zich in dien tijd bijkans uitsluitend met naalden; ja ook nog in den tijd van het « Balzen » vindt men zelden iets anders dan naalden in zijnen krop en zijne maag, vergezeld van kleine steentjes. Overigens voedt hij zich in 't voorjaar met boomknoppen, jonge scheuten en kiemplanten. Het auerwild, in 't bijzonder de haan, is dus bij de houtvesters algemeen als schadelijke vogel bekend. En daar hij lang op dezelfde plaats verwijlt, kan de schade dikwijls plaatselijk zeer in 't oog vallen. Hij bijt de jonge sparren na het verplanten sterk aan, zoodat zich tengevolge van deze beschadiging dubbele toppen vormen. « Oberforstrath » Judeich meldde dat vooral de kweekbedden veel van het auerwild te lijden hebben. Op onze groote academische herfstexcursie in 1876 werd ons zulk een kamp met vijfjarige verplante boompjes in het district Torfhaus, dat drie jaren lang door het auerwild erg te lijden had, getoond. Tusschen de boompjes lag nog eene groote massa van de zeer karakteristieke uitwerpselen. De maag vond ik herhaaldelijk met beukenknoppen gevuld. « Oberforstrath » König te Eisenach schoot, om nauwkeurig de auerwildschade te bepalen, een' haan na zijn ontbijt, en vond bij de opening in diens maag 1500 sparrentoppen. Het bestuur van de

Waldsteinsche heerlijkheid in den omtrek van Weisswasser klaagde dat de jonge boompjes door het auerwild zeer ernstig leden. In het Altenburger district was een kamp jonge boompjes door deze vogels als met eene schaar volkomen afgesneden. De haan bijt namelijk de jonge scheuten zoo scherp af alsof zij met eene schaar afgeknipt waren.

« Van minder belang is zeker wel dat hij in den winter naalden eet; maar wijl hij dan duizenden knoppen mee opeet, is ook dat geenszins onverschillig. Daarbij komt dat het naalden afbijten slechts plaatselijk geschiedt, maar dan ook op eene ongehoorde manier. Zoo zegt Naumann, nadat hij heeft medegedeeld dat niet alleen in den paartijd, maar ook in den winter naalden van dennen, sparren en zilversparren met knoppen van naald- en loofboomen bijkans zijn eenig voedsel zijn : « Hij is dan zoo zeer op zijn gemak gesteld, dat hij een' boom gewoonlijk niet eerder verlaat, vóór hij hem geheel van naalden beroofd heeft ». Ook in den zomer, aldus gaat Naumann voort, zijn groene naalden, en met name de jonge scheuten der naaldboomen, zijn hoofdvoedsel... Hij zoekt zijn voedsel meer op de boomen dan op den grond. » Na deze en vele andere mededeelingen en klachten moet men den auerhaan als een' voor de houtteelt zeer schadelijken vogel beschouwen. De hen, die met de jongen meer over den grond rondsluipt, schaadt minder. Zij eet weliswaar ook boomknoppen en jonge scheuten, maar niet zooveel, en meestal van allerlei loofhout; bovendien eet zij ook veel andere voorwerpen : zij eet bessen, pikt bladeren van allerlei kruidachtige planten, eet ook zaden van naaldboomen en graankorrels, en verder insekten, larven en wormen. De jongen leven meest van insektenvoedsel; de hen krabt voor hen de mierennesten uiteen, om hen de poppen (« mierenеieren ») te laten oppikken. »

Van al de euveldaden, aan jong naaldhout door den

auerhaan verricht, werd tot dusver het korhoen nooit beschuldigd. Ik zei reeds boven : deze vogel werd altijd als onschadelijk voor de houtteelt beschouwd.

De Heer Frank van Vloten op den Huize Groeneveld onder Nunspeet zond ons in Mei van dit jaar een paar jonge denneboompjes, die klein waren gebleven en er treurig uitzagen. Alle topjes waren a. h. w. afgesneden, en de vertakking was dus geheel abnormaal geworden. Als oorzaak van deze beschadiging kon zeer positief het korhoen worden aangewezen. Men had het meermalen met de vreterij bezig gezien. De Heer van Vloten schreef, dat vooral ook de éénjarige dennen door de korhoenders worden aangevallen; zij komen er gewoonlijk wel door, maar groeien struikvormig, met meer koppen. Ook in het tweede en het derde jaar worden weer toppen uitgevreten; zoodat de beschadigde dennetjes in hunne eerste levensjaren er zeer slecht uit zien. De Heer van Vloten schreef mij, dat van de 200.000 dennetjes, die hij per jaar poot, er wel 100.000 door de korhoenders worden toegetakeld.

Op mijn verzoek om nadere mededeelingen betreffende de korhoenderbeschadiging, waarbij ik omtrent bepaalde zaken nadere inlichtingen vraagde, ontving ik een schrijven zoowel van den Heer Van Vloten zelven als van diens opzichter. Ik ontleen daaraan het volgende.

Ik had gevraagd of alleen of hoofdzakelijk de hanen de schuldigen zijn aan de euveldaden, zooals dit bij het auerwild geconstateerd is. Noch de Heer van Vloten noch zijn opzichter kon mij daaromtrent met zekerheid inlichten; maar beiden vermoeden dat ook de hennen zich schuldig maken aan de vreterij. De Heer van Vloten voegt er aan toe, dat de korhoenders niet uit baldadigheid of speelschheid de knoppen afbreken, maar dat zij het zeer bepaald doen voor hunne voeding. Men ziet geene afgebeten knoppen op den

grond liggen; deze verdwijnen alle in de maag der korhoenders.

Op mijne vraag, in welken tijd des jaars voornamelijk de beschadiging der dennen door de korhoenders plaatsgrijpt, ontving ik tot antwoord dat deze beschadiging vooral plaatsgrijpt in den tijd, wanneer er weinig groen is, bepaaldelijk tusschen Februari en half April. De korhoenders vreten de knoppen af, maar houden daarmee op, zoodra deze knoppen tot scheuten beginnen uit te groeien. Zij tasten bij voorkeur dennetjes van 1 tot 3 jaar oud aan. Dennen, die uitgezaaid zijn op onbewerkte heide, worden meestal gespaard, waarschijnlijk omdat in de onmiddellijke omgeving ander groen aanwezig is, dat zij kunnen eten. Het zijn bepaaldelijk de dennen op kalen, bewerkten grond, die te lijden hebben.

Of de ernstig beschadigde dennen zich nog later kunnen herstellen, en zich tot behoorlijke boomen kunnen ontwikkelen, valt nog niet te zeggen, omdat de beschadiging door korhoenders pas vóór vijf jaar voor 't eerst werd waargenomen. In ieder geval worden de dennen, volgens de meening van den Heer van Vloten, minstens 4 jaar terug gehouden, en worden zij vatbaar voor insektenbeschadiging en verschillende parasitische zwammen. En dikwijls zal het voorkomen, dat van de talrijke koppen, door de beschadigde dennen gevormd, er meer dan één doorschiet, in welk geval geen behoorlijke boom meer ontstaat.

De geleden geldelijke schade laat zich moeilijk begrooten, en wel hoogstens voor ieder geval en voor ieder terrein afzonderlijk; maar dat zij dikwijls niet gering is, spreekt wel van zelf.

Bij de vrij sterke vermeerdering van de korhoenders op de Veluwe in de laatste jaren zal men wel spoedig van meer kanten van schade hooren, door dit wild veroorzaakt.

Ik achtte het van belang, de aandacht van belanghebbenden op de korhoenbeschadiging te vestigen, en zal gaarne van iedereen, die daaromtrent ervaring heeft opgedaan, nadere mededeelingen ontvangen.

Amsterdam, 15 October 1902. J. Ritzema Bos.

WAT LEEREN ONS DE WAARNEMINGEN DER LANDBOUWERS OVER HET OPTREDEN VAN DEN TARWEHALMDOODER (OPHIOBOLUS HERPOTRICHUS)?

Het was in den zomer van 1898 — in de eerste dagen van Juli — dat door verschillende landbouwers in Nederland een vreemd verschijnsel in hun tarweakkers werd waargenomen, een verschijnsel, waarvan zij de oorzaak niet konden nagaan en dat wel in staat was, hen aan een goede oogst te doen wanhopen. « 't Was in 't begin van den bloeitijd; bij windstilte had het een weinig geregend en... de tarwe was gaan legeren! Het veld had echter niet dat aanzien, gelijk we dat bij legerend graan gewoon zijn. Hier *stond* een handvol halmen en daar *lag* een handvol vlak aan den grond. Het was alsof een troep paarden het verwoest had. *Verwoest* zoo scheen het en zoo schijnt het nog. » Zoo schreef indertijd een landbouwer uit Stadspolder aan het Phytopathologisch Laboratorium, en uit andere gemeenten van de provincie Groningen werden toen dezelfde verontrustende berichten gestuurd(1) over deze onbekende kwaal,

---

(1) Zie de mededeelingen van Prof. Ritzema Bos in de verslagen over de inlichtingen, gegeven in 1898 en 1899 vanwege het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten » (Landbouwkundig Tijdschrift 1899, bl. 94, en 1900, bl. 39).

die de tarwe overviel, plotseling en geheel onverwacht, want eenige dagen te voren stond het gewas er nog uitstekend bij en scheen het veel te beloven. « Van alle gewassen, die in deze streek dit jaar groeien, beloofde tot voor eenige dagen de tarwe het meest. In den loop dezer week echter schijnt het voor vele stukken tarwe, dat de kans op een goed beschot verdwenen is » werd uit Oude Schans gemeld en uit Usquert schreef een landbouwer; « .. hier en daar begonnen de halmen op den grond te vallen, tusschen de andere halmen door, in alle richtingen, waardoor het gewas al spoedig een wild en verwaaid aanzien kreeg. Het maakte den indruk, door dieren doorloopen en vertrapt te zijn ».

Tegelijkertijd werden ook uit enkele andere streken aan het Phytopathologisch Laboratorium dergelijke berichten ontvangen, n. l. uit Wageningen (proeftuin der Rijkslandbouwschool) en uit Sittard, waar, op een tarweakker van 25 H. A., 10 H. A. dermate aangetast waren, dat de moeite van het dorschen gespaard kon worden. In al die gevallen waren de landbouwers getroffen zoowel door het plotselinge in het optreden der ziekte als door de groote verwoestingen, die waren aangericht (men sprak van 20 %, 50 % schade en soms van meer).

Uit de onderzoekingen van Prof. Ritzema Bos en Prof. Oudemans bleek toen, dat wij hier inderdaad te doen hadden met een nieuwen vijand, en wel met een zwam, die den voet van den halm doorwoekert, den *tarwehalmdooder (Ophiobolus herpotrichus)*.

In andere landen echter was de tarwehalmdooder reeds sedert verscheidene jaren geen onbekende meer. Sedert 1894 was hij in Duitschland bekend; aanvankelijk alleen in 't oosten (Silezië) waargenomen, breidde hij zich spoedig uit. In 1896 kwamen ook uit West-Falen berichten; twee jaar later bleek de ziekte door geheel Duitschland verspreid te

zijn en was de aangerichte schade zeer belangrijk, zoodat Frank(1) hem een « Weizenschädiger ersten Ranges » noemen moest. Ook in Frankrijk en Italie was een *Ophiobolus*-soort reeds vroeger waargenomen.

Na 1898 volgden eenige jaren, waarin men bij ons te lande weinig over den tarwehalmdooder hoorde spreken. Wel vertoonde de parasiet zich in 1899 en 1900 hier en daar, maar nergens was de schade belangrijk en in 1901 was er zelfs niets van de ziekte te bespeuren en scheen zij geheel te ontbreken.

Zoodoende waren de tarweverbouwers wellicht bezig hun vijand en de schade, die hij hun in 1898 had berokkend, weer eenigszins te vergeten, maar het jaar 1902 toonde, dat die vijand toch allerminst voor goed verdwenen was.

Den 2^{en} Juli van het vorig jaar werden aan het Phytopathologisch Laboratorium de eerste berichten over zijn optreden gestuurd door den heer Mansholt, Rijkslandbouwleeraar te Groningen, en kort daarop ontvingen wij uit verschillende streken des lands vragen om inlichtingen en werden monsters tarwe toegestuurd, die toonden, dat de tarwehalmdooder weer opgetreden was en wel met groote heftigheid.

Dit was voor ons een aanleiding om te trachten over dit optreden eenige gegevens te verzamelen, die misschien zouden kunnen strekken om ons eenigszins beter op de hoogte te stellen van het doen en laten van den parasiet. Want ondanks de aandacht, die van verschillende zijden aan den tarwehalmdooder geschonken is, zijn wij nog zeer onvolledig bekend met zijn levenswijze en met de bestrijdingsmiddelen. Meerder kennis te verzamelen over deze punten is hierbij ook

(1) Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1898, bl. 186.

lastiger dan bij andere ziekten omdat *Ophiobolus herpotrichus* zoo uiterst wispelturig is in zijn optreden — of, beter gezegd, omdat er blijkbaar speciale voorwaarden vervuld moeten zijn, wil de infectie tot stand komen. Immers de onregelmatige wijze van optreden — plotseling in hevige mate nadat gedurende twee of drie jaar bijna niets van den parasiet bespeurd is — wijst op een groote afhankelijkheid van uitwendige condities, zonder dat het voorloopig echter mogelijk is nader aan te geven, welke invloeden hierbij in 't spel zijn en welke condities noodig zijn voor het tot stand komen der infectie.

Dit maakt, dat men bij het nemen van proeven met den tarwehalmdooder op grooter bezwaren zal stuiten dan bij proefnemingen met andere parasieten en daarom scheen het ons in de eerste plaats aangewezen, na te gaan, wat men omtrent den tarwehalmdooder waargenomen had op het veld en welke ervaringen de practische landbouwers bij het optreden der ziekte hadden opgedaan.

Wij stelden daarom een lijst op met een 19-tal vragen, die alle betrekking hadden op het optreden van den tarwehalmdooder en verzonden er ongeveer 200 naar verschillende streken des lands, waar tarwe geteeld wordt, aan personen, van wie wij vermoedden, dat zij ons over de ziekte in kwestie inlichtingen zouden kunnen verschaffen. Van ongeveer 90 personen ontvingen wij de vraaglijsten, geheel of gedeeltelijk ingevuld, terug — over gebrek aan belangstelling in ons onderzoek hebben wij dus zeker niet te klagen en wij willen dan ook niet nalaten onzen dank betuigen aan allen, landbouwleeraren en practische landbouwers, die ons hun ervaringen hebben meegedeeld of op andere wijze behulpzaam geweest zijn.

Voordat wij echter overgaan tot een bespreking van de feiten, die de enquête aan het licht heeft gebracht, willen

wij in 't kort nagaan, hoe de ziekte zich op het veld vertoont en wat vroegere onderzoekingen omtrent haar aan 't licht hebben gebracht.

In de eerste groeiperiode is niets kwaads aan de tarwe te bespeuren; het gewas groeit flink op en komt in bloei zonder iets abnormaals te vertoonen. In den bloeitijd of kort daarop beginnen echter de eerste halmen om te vallen, maar eerst wanneer de tarwe vrucht begint te zetten en de aren zich vormen, gaat de ziekte zich duidelijk vertoonen. Is de ziekte sterk opgetreden, dan ligt het koren bij heele plekken tegen den grond en men krijgt volkomen den indruk, dat er een troep vee doorheen geloopen heeft. Somtijds is echter het verschijnsel zoo algemeen, dat het er meer op lijkt « alsof de rol erover is gegaan », zooals een Groningsch landbouwer ons schreef; men krijgt ook soms den indruk, dat de tarwe eenvoudig is gaan legeren, zooals dat bij een te geil gegroeid gewas wel voorkomt (b.v. na te sterke stikstofbemesting). Toch is het ook dan opvallend, dat er schijnbaar niet de minste uitwendige omstandigheid hiertoe aanleiding gegeven heeft — er is geen sterke wind of regen geweest, die toch meestal bij het gewone legeren de onmiddelijke aanleiding is, en bovendien is het nog zoo vroeg in het jaar wanneer de eerste halmen gaan omvallen — midden of einde Juni —, dat ook in dit opzicht een legeren wel bevreemdend zou zijn.

Een nadere beschouwing van de halmen kan trouwens het bewijs leveren, dat men met een bijzondere ziekte te doen heeft. Al de omgevallen halmen blijken n. l., wanneer men de afgestorven bladscheeden verwijdert, aan hun voet bruine vlekken te vertoonen en overdekt te zijn met kleine, zwarte stipjes, somtijds ook met zwarte korstjes, die zich met den nagel gemakkelijk laten afkrabben. De bruine verkleuring zet zich vaak op de wortels voort, doch niet zelden

zijn deze op het oogenblik van het omvallen van den halm, vooral als de weersgesteldheid vochtig is geweest, reeds grootendeels weggerot, zoodat de plant zich gemakkelijk uit den grond laat trekken. Ook het inwendige weefsel van de halmbasis is bruin geworden, zooals blijkt als men deze met een scherp mes dwars doorsnijdt; de harde consistentie is daarbij verdwenen, het weefsel is slap geworden.

Een microscopisch onderzoek toont al spoedig, dat een zwam zich in die zieke gedeelten genesteld heeft. Het geheele weefsel is doorwoekerd door zwamdraden, die hier en daar door de opperhuid naar buiten treden; daar nemen zij een donkere kleur aan en vormen vaak, door korte vertakking en ineenstrengeling, dichte kluwentjes — dat zijn de zwarte puntjes, die wij reeds met het bloote oog konden zien zitten op de zieke halmbasis.

Het spreekt vanzelf, dat een door den tarwehalmdooder aangetaste halm, tenminste als de voortwoekering van het zwamweefsel reeds vrij ver is voortgeschreden, weinig voedsel meer uit den grond kan putten. Is dus de ziekte vroeg opgetreden, en heeft zij snel voortgang gemaakt, — zoodat het omvallen der halmen reeds half Juni plaats vindt — dan komt er van de korrelvorming niet veel terecht en kan de schade zeer aanzienlijk zijn. Treedt de ziekte echter laat op of maakt zij slechts langzaam vorderingen, dan kan het gebeuren, dat de halm reeds al de noodige voedingstoffen uit den grond verzameld heeft en het rijpingsproces aan de omgevallen halmen vrij normaal verloopt. In dergelijke gevallen valt de oogst nog zeer mee. Zoo was het ook in 1902, hoewel op sommige plaatsen de eerste verschijnselen reeds vrij vroeg, einde Juni, optraden. Een bekend landbouwkundige uit Groningen schreef ons hierover: « Zeer vele halmen zijn bij nauwkeurig onderzoek duidelijk min of meer aangetast zonder echter zeer veel

schade te lijden bij de korrelvorming. Het schijnt, dat de ziekte, ondanks haar vroege verschijning, zich toch in de eerste weken maar langzaam ontwikkeld heeft. Ik had de nadeelige gevolgen dit jaar daarom nog erger verwacht dan zij zijn ».

De omgevallen halmen vertoonen gewoonlijk een verschijnsel, dat wel secundair is, maar toch zoo regelmatig optreedt, dat het bijna een normaal symptoom van de ziekte genoemd kan worden, n.l. het aannemen van een vuilgrijze of grauwe tint tengevolge van de vele zwartzwammen, die zich regelmatig op de zieke halmen vestigen. Vaak worden de knoopen geheel door die zwartzwammen doorwoekerd; zij nemen daarbij een pikzwarte of donkerbruine kleur aan en een dergelijke halm vertoont een zoo karakteristiek ziektebeeld, dat men aanvankelijk geneigd is te meenen, dat hier een andere ziekte is opgetreden en dat de halm afgestorven is tengevolge van den aanval van zwartzwammen. Maar de aanwezigheid van het karakteristieke mycelium van den Ophiobolus in den halmvoet zegt, dat de zwartzwammen hier slechts secundair zijn opgetreden; en dat in de halmbasis inderdaad de halmdooder en geen andere zwam aanwezig is, dat kan het volgend voorjaar met zekerheid uitgemaakt worden.

Blijven n.l. de stoppels der zieke planten op het veld staan tot het volgend voorjaar, en onderzoekt men hen dan opnieuw — b.v. in de maand Januari of Februari — dan blijkt het, dat zich een groot aantal pikzwarte, harde lichaampjes, niet grooter dan ongeveer $\frac{1}{2}$ m.M. in doorsnee gevormd hebben, welke niet zelden in rijen op den halm gerangschikt zitten. Deze lichaampjes, *perithecië̈n* geheeten, zijn de vruchtlichamen van den parasiet en inwendig zijn zij gevuld met sporenblazen, welke ieder 8 sporen bevatten. De vruchtlichamen zijn de organen, waaraan

men de zwammen herkent en van elkaar onderscheidt en zoo bleek het bij de beschouwing van de peritheciën van den tarwehalmdooder, dat er twee zwammen zijn, die op dezelfde wijze de tarwe aanvallen, twee tarwehalmdooders, die de namen *Ophiobolus herpotrichus* en *Ophiobolus graminis* ontvingen en door kleine verschillen in den bouw hunner peritheciën van elkaar te onderscheiden zijn. In Duitschland en in Nederland schijnt tot nu toe alleen de eerstgenoemde voor te komen, terwijl in Frankrijk de laatstgenoemde optrad.

Naar het schijnt is niet alleen de tarwe doch ook de *gerst* vatbaar voor deze ziekte. Toch is van het voorkomen van den tarwehalmdooder op gerst nog nooit uitvoerig melding gemaakt (1), terwijl het ons bleek, dat de gersteplanten, die ons het vorige jaar uit Groningen werden toegestuurd en door een halmdooder waren aangetast, niet door Ophiobolus herpotrichus maar door den aanverwanten roggehalmbreker (*Leptosphaeria herpotrichoides*) waren aangevallen. Of Ophiobolus ook op gerst voorkomt, blijft dus nog een twijfelachtig punt.

In Duitschland en Frankrijk zijn reeds gedurende eenige jaren door phytopathologen zoowel als door practici waarnemingen gedaan over het optreden der ziekte en enkele aanwijzingen werden verzameld, die van belang zouden kunnen zijn voor de bestrijding.

1° Uit het feit, dat de vruchtlichamen eerst in het voorjaar tot rijpheid komen en er dus eerst dan verspreiding der sporen plaats vindt, heeft Hollrung (2) de conclusie

---

(1) Ik vind dit n. l. alleen vermeld in het bijschrift van de plaat over den tarwehalmdooder, die door Frank eenige jaren geleden vanwege het « Kaiserliches Gesundheitsamt » is uitgegeven.

(2) Deutsche Landw. Presse XXV, 1898, bl. 740.

getrokken, dat het wenschelijk is, *na den oogst den stoppel zoo spoedig mogelijk en zoo diep mogelijk onder te ploegen*; immers zoodoende zou de zwam verhinderd worden hare peritheciën tot rijpheid te brengen of althans haar sporen te verspreiden. Dit middel zou ook werkelijk doeltreffend zijn, als de sporen de hoofdbron van infectie vormden. Maar dit is zeker niet het geval; niet de sporen, maar het zwamweefsel (mycelium) moet beschouwd worden als den te bestrijden vijand, het mycelium, dat in de zieke stengels en wortels en ook er buiten op ontwikkeld is; of wij haar hierbij in de gelegenheid laten om sporen voort te brengen is van meer of minder ondergeschikt belang. Het bleek dan ook, dat een spoedig onderploegen van den stoppel, zelfs wanneer dit op vrij groote diepte plaats vond, geen afdoend bestrijdingsmiddel was en de bekende landbouwkundige Kühn (1) maakt er opmerkzaam op, dat dit onderploegen op zeer grondige wijze moest plaats vinden, wilde men van deze bewerking succes hebben. Men moest immers niet alleen bereiken, dat de zwam zoover onder den grond kwam, dat zij geen vruchtlichamen vormen kon, maar zij moest zooveel mogelijk geheel vernietigd worden en overigens zoover ondergeploegd worden, dat de tarweplanten buiten haar bereik kwamen. Kühn, raadde daarom aan onmiddellijk na den oogst het land tot op een diepte van 5 à 6 c.M. met den extirpator te bewerken, zoodat alle stoppels uit den grond losgemaakt worden, en vervolgens in verschillende richting grondig te eggen om de stoppels en wortels zooveel mogelijk vrij te maken van aarde; zij kunnen dan gemakkelijk bijeengeharkt worden tot hoopjes, die, na voldoende uitdroging, op de plaats zelf verbrand kunnen worden. Toch is de grond

(1) Illustr. Landw. Zeitung, 20. Jahrg. 1900, bl. 712.

dan nog niet geheel gereinigd van de zwammen; kleine stukjes wortel zijn b.v. nog achtergebleven. Daarom moet later te gelegener tijd de bovenste laag van den akkerbodem, waarin zich die overblijfsels bevinden, nog diep ondergewerkt worden. Kühn raadt aan bij lichtere gronden dit te bewerkstelligen onder gebruikmaking van een voorschaar of schilkouter, die op 6 à 7 c.M. gesteld wordt, terwijl bij zwaardere grond getweevoord dient te worden, waarbij de eerste ploeg tot 6 à 8 c.M. gaat en hierop onmiddellijk de tweede volgt, die dezelfde voor verdiept en wel zoo diep mogelijk: tot hoe groote diepte men hierbij gaan kan, hangt natuurlijk van lokale omstandigheden af.

Het is zeker te verwachten, dat deze behandeling den parasiet grootendeels onschadelijk maakt, doch het is de vraag, of de landbouwers licht zullen overgaan tot een dergelijke omslachtige bewerking. Bovendien is het niet altijd uitvoerbaar. Op plaatsen, zooals zij in de provincie Groningen niet zelden voorkomen, waar de kleilaag zeer ondiep is, kan men niet diep ploegen zonder het onvruchtbare zand boven te brengen.

2° *Vruchtwisseling.* Het is een vrijwel algemeene regel, dat een ziekte des te heviger in een gewas optreedt naarmate dit met korter tusschenpoozen op een veld geteeld wordt en dat een te vaak telen van een bepaald gewas op hetzelfde veld na korter of langer tijd altijd het optreden van ziekten tengevolge heeft. Het zou dus te verwachten zijn, dat ook de tarwehalmdooder sterker optrad op de velden, waar sedert kort tarwe verbouwd werd of waar men een stelsel van vruchtwisseling toepast, waarbij de tarwe vaak weerkeert. In deze richting zijn echter, zoover mij bekend, nooit onderzoekingen gedaan, doch wel heeft men bespeurd, dat de aard van de voorvrucht van invloed is op de intensiteit, waarmee de ziekte optreedt. Het was

vooral Frank (1), die hierop de aandacht vestigde. Vele landbouwers beweren n. l., dat aardappelen en sommige peulgewassen in dit opzicht een slechte voorvrucht voor tarwe vormen, terwijl bieten als voorvrucht het optreden van den tarwehalmdooder zouden tegenwerken. Maar zulke opgaven moeten met voorzichtigheid beoordeeld worden en dikwijls hoort men dan ook, dat van de voorvrucht geen merkbaren invloed op de ziekte te bespeuren is.

3° *Bemesting.* De invloed, die de voeding van de planten kan hebben op haar vatbaarheid voor infectieziekten, wordt allengs meer en meer erkend. Bij den tarwehalmdooder zijn hieromtrent nog geen zekere feiten bekend geworden, maar toch zou het niet onwaarschijnlijk zijn, dat er ook hier een dergelijke invloed aanwezig was. Immers bij den roggehalmbreker, die in zijn levenswijze zoo veel overeenkomst vertoont met den tarwehalmdooder, is iets dergelijks in Frankrijk waargenomen (2). Daar bleek het n. l. dat een sterke phosphorbemesting de ziekte tegenging. Bovendien werd herhaaldelijk geconstateerd, dat tarwe, die geil gegroeid was, het sterkst van den tarwehalmdooder te lijden had; vandaar dan ook, dat op zware klei- of stikstofrijke veengronden de ziekte meestal sterker optrad dan op schralere grondsoorten en hetzelfde was soms het geval na een zeer rijke stikstofbemesting. Evenwel scheen Frank (3) uit eenige proeven tot de slotsom te moeten komen, dat een bemesting met chilisalpeter geen merkbaar nadeeligen invloed had.

---

(1) Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1899, bl. 247.

(2) Zie Frank, Kampfbuch 1897, bl. 68.

(3) Beeinflussung von Weizenschädlinge durch Bestellzeit und Chilisalpeterdüngung. (Arb. aus der Biol. Abt. am Kais. Gesundh. Amt, I, 1, 1900).

4° *De tijd, waarop de wintertarwe gezaaid wordt,* scheen soms van invloed te zijn. Bij een proef, die Frank een paar jaar geleden nam (1), scheen de vroeg gezaaide wintertarwe sterker aangetast dan de laat gezaaide, doch uit opgaven, die in het « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1899 » verzameld zijn, meende dezelfde onderzoeker de conclusie te moeten trekken, dat de tijd van zaaien geen merkbaren invloed had.

5° Sorauer (2) heeft gemeend, dat de vorst een groote rol speelt bij het optreden der ziekte; *vorstbeschadiging* met daarop volgende vochtigheid zouden n. l. de planten vatbaar maken voor den aanval van den tarwehalmdooder. Hij baseert deze opvatting op het feit, dat dikwijls daar, waar de vorstbeschadigingen in de tarwe het ernstigst waren, ook de tarwehalmdooder de grootste verwoestingen aanrichtte.

6° De *vochtigheidstoestand van den grond* zou van invloed kunnen zijn. Men vernam dan ook wel eens, dat op de vochtigste deelen van den akker de ziekte het eerst en het sterkst optrad — en het zou zeker niet te verwonderen zijn, dat een zwam op de vochtigste plaatsen van een akker het weligst tierde. Maar — men hoorde ook wel eens het tegenovergestelde, dat n. l. de droogste plaatsen van den akker het meest te lijden hadden (3).

Omtrent de vatbaarheid, die verschillende tarwevariëteiten voor de ziekte vertoonen, vond ik nergens iets opgegeven.

Zooals uit deze opgaven te zien is, is er nog zeer weinig zekers bekend omtrent de omstandigheden, die de ziekte in de hand werken of tegengaan, en men kan hierover bijna

---

(1) L. c. p. 119.

(2) « Uebersichtliche Zusammenfassung » in « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1900 », bl. 293.

(3) Zie b. v. Frank in « Uebersichtliche Zusammenfassung » in « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 1899 », bl. 246.

geen enkele opgaaf vinden, die niet door een andere weer wordt tegengesproken. De meeste opgaven zijn dan ook vaag en de beweringen der verschillende phytopathologen omtrent gunstige of ongunstige omstandigheden kunnen slechts vermoedens genoemd worden, die op te weinig en te weinig zekere gegevens gegrond zijn, dan dat zij veel waarde zouden hebben.

Meerdere gegevens te verzamelen was dan ook het doel van onze enquête.

Wij zonden daarom in Augustus van het vorig jaar, toen het gebleken was, dat de tarwehalmdooder zoo sterk in ons land opgetreden was, aan ongeveer 200 personen, landbouwers en landbouwleeraren, een vraaglijst van den volgenden inhoud :

« Gedurende de laatste vijf jaren is in verschillende » deelen van ons land een ziekte in de tarwe opgetreden, » waarbij de tarwehalm aan zijn voet week wordt en gemakkelijk omknikt. Bij nadere beschouwing blijkt dit onderste » halmlid een donkere kleur te hebben aangenomen. Deze » ziekte wordt veroorzaakt door een zwam, den *tarwehalmdooder (Ophiobolus herpotrichus)*, die zich in het onderste » halmlid genesteld heeft. Gewoonlijk wordt deze ziekte der » tarwehalmen eerst waargenomen in het begin van de maand » Juli en blijft gedurende het verdere verloop van deze maand » in uitbreiding toenemen. Vooral in 1898 deed de ziekte veel » van zich spreken; ook in 1899 en 1900 kwam zij voor, doch » in mindere mate; in 1901 scheen zij te ontbreken, doch in » 1902 treedt zij weer sterk op en veroorzaakt op verschillende » plaatsen aanzienlijke schade.

» Teneinde nader bekend te worden met het optreden der » ziekte en zoo mogelijk doeltreffende bestrijdingsmiddelen te » vinden, zouden wij gaarne omtrent de volgende punten door » U ingelicht worden :

» 1° Is de ziekte dit jaar bij U opgetreden? En zoo ja, » heeft zij groote verwoestingen aangericht of slechts geringe » verwoestingen?

» 2° Hebt gij haar ook in vorige jaren reeds waar- » genomen?

» 3° Treedt de ziekte in uw streek in het algemeen sterk » op of slechts in geringe mate?

» 4° Welke soort (variëteit) tarwe wordt bij U het » meest verbouwd?

» 5° In welken tijd (zoo mogelijk op welken datum) » werd de ziekte het eerst bij U waargenomen?

» 6° Hoe was toen de weersgesteldheid?

» 7° Wanneer was de tarwe gezaaid op de velden, die » thans van de ziekte te lijden hebben?

» 8° Hoe ver was deze tarwe in ontwikkeling gevor- » derd toen de ziekte er in optrad?

» 9° Wanneer was de tarwe gezaaid op de velden, die » thans vrij zijn gebleven van de ziekte?

» 10° Was op deze velden de ontwikkeling der tarwe » verder of minder ver gevorderd dan op de velden, waar de » ziekte zich wel vertoonde?

» 11° Welke gewassen werden in de laatste vijf à tien » jaren geteeld op het veld (op de velden), waar de ziekte » zich thans vertoont?

» 12° Welke bemesting ontvingen deze velden?

» 13° Welke gewassen werden in de laatste vijf à tien » jaren geteeld op het veld (op de velden), waar de tarwe » thans vrij is gebleven van de ziekte?

» 14° Welke bemesting ontvingen deze velden?

» 15° Hoe heeft men gehandeld met den stoppel van de » tarwe de laatste keer, dat deze verbouwd was op het veld » (op de velden), waar zich dit jaar de ziekte vertoont? Heeft » men den tarwestoppel reeds in den herfst ondergeploegd of

» eerst in het volgend voorjaar? Hoe diep werd toen onder-
» geploegd?

» 16° Hoe heeft men gehandeld met den stoppel van de
» tarwe de laatste keer dat deze verbouwd was op het veld
» (op de velden), waar thans de tarwe vrij is gebleven van de
» ziekte? Heeft men den tarwestoppel toen reeds in den herfst
» ondergeploegd of eerst in 't volgend voorjaar? Hoe diep
» werd de stoppel toen ondergeploegd?

» 17° Treedt de ziekte, naar uwe meening, op vochtig
» gelegen land sterker op dan op droog land? en op de voch-
» tige gedeelten van het veld meer dan op droge gedeelten?

» 18° Hebt U ook kunnen bespeuren, dat de eene variëteit
» tarwe meer van de ziekte te lijden had dan de andere?

» 19° Hebt U ook kunnen waarnemen, dat een dichte
» stand van het gewas de ziekte in de hand werkt?

» Met de beantwoording van deze vragen zult U ons ten
» zeerste verplichten, en indien het U niet mogelijk mocht zijn
» al de vragen te beantwoorden, dan zullen wij toch gaarne
» uw antwoorden op een deel der vragen vernemen. Indien
» U ons nog inlichtingen kunt verstrekken omtrent andere
» zaken dan de in bovenstaande vragen genoemde, dan zullen
» wij ook deze inlichtingen omtrent de ziekte gaarne ver-
» nemen.

» Gelieve deze vragenlijst beantwoord terug te zenden
» in nevensgaand couvert aan den Directeur van het Phyto-
» pathologisch Laboratorium. »

Omtrent de bedoeling, die wij met het stellen dezer verschillende vragen hadden, behoeven wij niet lang uit te wijden. Vraag 1, 2 en 3 zijn gesteld met het doel de verspreiding en de intensiteit der ziekte door ons land heen na te gaan; vraag 7 en 9 hebben ten doel den invloed van den tijd van zaaiing na te gaan; vraag 11 en 13 hebben betrekking op den invloed der vruchtwisseling; vraag 12 en 14

op den invloed der bemesting.

Wij willen de verschillende punten, op welke de vragen betrekking hadden, achtereenvolgens bespreken.

1. *De verspreiding en intensiteit der ziekte in Nederland.*

Allereerst moest nagegaan worden, of in al de gevallen, waarin vraag 1 of vraag 2 bevestigend beantwoord werd, inderdaad de tarwehalmdooder oorzaak was van het omvallen der halmen. Waar bij de rogge door Sorauer (1) geconstateerd werd, dat somtijds het omvallen der halmen ook zonder de inwerking van den roggehalmbreker (*Leptosphaeria herpotrichoides*) plaats vond, daar was ook de mogelijkheid niet uitgesloten, dat niet overal, waar men met den tarwehalmdooder (*Ophiobolus*) meende te doen te hebben, deze werkelijk de oorzaak was.

Daarom achtten wij het noodzakelijk, wanneer ons een opgave omtrent het voorkomen van den tarwehalmdooder gestuurd werd, waaraan wij om de een of andere reden meenden te moeten twijfelen, aan den inzender te vragen ons materiaal van de zieke tarweplanten te willen toesturen. Aan dit verzoek is steeds door de betrokken landbouwers met de meeste bereidwilligheid voldaan en eenige malen scheen het ons ook werkelijk toe, dat wij met een andere ziekte te maken hadden. Uit Roozenburg, Sommelsdijk, Eethen en Westdorpe werden n. l. tarwehalmen toegestuurd, die op zoo karakteristieke wijze door zwartzwammen waren aangetast, dat wij aanvankelijk deze voor de schuldige parasieten hielden. Wel was de toezending eerst vrij laat geschied (in de eerste helft van Augustus), maar daar stond tegenover, dat de geheele halm en vooral de pikzwart ge-

(1) Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 1900, bl. 293.

kleurde knoopen geheel met de draden der zwartzwammen doorwoekerd waren. Toch hebben wij thans de overtuiging, dat de tarwehalmdooder ook hier de oorzaak van het omvallen was, en wel ten eerste omdat op sommige dier halmen in het vroege voorjaar van 1903 de peritheciën van *Ophiobolus herpotrichus* verschenen zijn en ten tweede omdat wij van een zeer ervaren tarweverbouwer uit de prov. Groningen, die welbekend met den halmdooder was, bericht ontvingen, dat ook bij hem de zwartzwammen zich soms op de beschreven wijze vestigden op de halmen, die oorspronkelijk door *Ophiobolus* waren aangetast.

In alle door ons onderzochte gevallen was dus de tarwehalmdooder wel degelijk de oorzaak van de ziekte.

Uit de ingekomen antwoorden blijkt nu, dat nagenoeg in alle streken van Nederland, waar de tarweverbouw met eenige intensiteit gedreven wordt (b.v. 20 of meer H.A. tarwe op 100 H. A. grondoppervlakte), de tarwehalmdooder in de laatste jaren in meerdere of mindere mate is opgetreden. Slechts in sommige streken in het westen des lands schijnt de ziekte nog geheel te ontbreken. Dit is n. l. het geval met die streken in N.-Holland, waar tarwe geteeld wordt (Ypolder, Haarlemmermeer), terwijl op de Zeeuwsche eilanden: Walcheren, N.-en Z.-Beveland, Schouwen, Duiveland, Tholen et St.-Philipsland de ziekte in zoo geringe mate voorkomt, dat men practisch gesproken kan zeggen, dat deze eilanden van de ziekte niet te lijden hebben gehad.

In streken, waar wel tarwe verbouwd wordt, doch slechts op zeer geringe schaal (ongeveer 0.1 tot 10 H. A. tarwe per 100 H. A. grondoppervlakte), ontbreekt de ziekte eveneens; b. v. langs de kuststreek van Friesland (uitgezonderd in de streek tusschen Harlingen en 't Bildt, waar meer tarwe geteeld wordt en de tarwehalmdooder dan ook opgetreden is), de Achterhoek van Gelderland (uitgezonderd

het Z.- Westelijk deel, waar de tarweteelt intenser is en de ziekte dan ook voorkomt), langs de oevers van de Maas in Limburg (alleen in het Z. op de Limburgsche klei wordt meer tarwe geteeld ; hier kwam de ziekte ook voor), de Bommelerwaard, het land van Altena, sommige streken in Noord-Brabant, enzoovoorts.

Zeer ernstig waren daarentegen de verwoestingen in de provincie Groningen, in de Betuwe (Over- en Neder-Betuwe) en, benoorden den Rhijn, in het Zuiden van de provincie Utrecht, op de proefvelden der Rijkslandbouwschool te Wageningen en in Zeeuwsch-Vlaanderen. Op vele plaatsen is de ziekte zoo bekend, dat zij een populairen naam gekregen heeft. In de Betuwe zegt men « de tarwe wordt kreupel » of « de kruip zit in de tarwe », en dergelijke uitdrukkingen worden in andere streken eveneens gebruikt, o. a. « het kreupelvallen van de tarwe », « de tarwe gaat kreupelen » (Zeeuwsch-Vlaanderen en Noord-Brabant). Te Kapelle (bij Zierikzee) spreekt men van het « doordruipen van het graan. »

Minder ernstig was de schade in het Westelijk deel van Noord-Brabant, waar de schade somtijds « nogal groot » of « vrij aanzienlijk », somtijds « zeer gering » wordt genoemd. Hetzelfde is het geval op de Zuid-Hollandsche eilanden en in het zuidelijk deel van den Gelderschen Achterhoek. In Friesland is het optreden van den tarwehalmdooder slechts zeer sporadisch geweest en beperkt gebleven tot de streek ten n. van Harlingen en ten n. van Leeuwarden, doch slechts uit enkele plaatsen wordt meegedeeld, dat het verschijnsel zich in geringe mate heeft voorgedaan. Ook de heer Brinkman, Rijkslandbouwleeraar voor de provincie Friesland, meldde ons, dat de ziekte er onbeduidend was.

Eindelijk moet nog vermeld worden, dat ook in Z.-Limburg de tarwehalmdooder sedert eenige jaren geen onbekende

meer is. Toch was de schade in 1902 hier uiterst gering: in sommige streken ontbrak zij geheel (b.v. in de buurt van Sittard, zooals de Rijkslandbouwleeraar Corten ons meedeelde), in andere streken, b.v. om Schimmert heen, trad de ziekte wel op, doch in geringe mate.

Wanneer men deze resultaten overziet, dan verkrijgt men in het algemeen den indruk, dat in het oosten van het land de ziekte in 't algemeen het sterkst is opgetreden, terwijl zij — ook alweer *in het algemeen* — naar het westen toe in intensiteit afnam. Men zou licht geneigd zijn dit toe te schrijven aan het feit, dat de ziekte uit Duitschland tot ons gekomen is en zich allengs bezig is naar het Westen toe uit te breiden. Maar afgezien van het feit, dat er op bovengenoemden regel verschillende uitzonderingen zijn (waarvan wel de meest frappante zijn het geringe voorkomen der ziekte in Limburg en het sterk optreden in Zeeuwsch Vlaanderen), is het toch ook wel onwaarschijnlijk, dat de tarwehalmdooder, die zeker reeds gedurende vijf jaren in ons land voorkomt, in dien tijd zich slechts zoo langzaam verspreid zou hebben, vooral als men aanneemt, dat zij in zulk een algemeen verbouwd gewas als tarwe optreedt.

Bovendien — in 1898 werden wel de eerste gevallen van de ziekte met zekerheid geconstateerd door Prof. Ritzema Bos, doch het is zeer waarschijnlijk, dat reeds vóór dien tijd de kwaal op verschillende plaatsen is opgetreden; dit moge meestal in zoo geringe mate hebben plaats genomen, dat de landbouwers het nauwelijks bemerkten, somtijds echter schijnt reeds jaren geleden de aandacht van sommige landbouwers er op gevestigd te zijn. Zoo kregen wij uit Zeeuwsch Vlaanderen het bericht, dat de ziekte daar reeds sedert vele — zeker meer dan tien — jaren bekend is onder den naam « het kreupelvallen » en ook uit Groningen werd ons door een landbouwer, die zeer veel werk maakt van de tarwe-

teelt, gemeld, dat hij de ziekte al wel voor twintig jaren had waargenomen.

Ter verklaring van de wijze, waarop de ziekte zich thans door ons land heen vertoont, moge dus het feit, dat zij uit Duitschland tot ons kwam, misschien iets kunnen bijdragen, in hoofdzaak zijn er toch andere factoren, die bepalen, dat de ziekte in de eene streek buitengewoon verwoestend optreedt en in de andere slechts in geringe mate of zelfs ternauwernood. Of in een streek veel of weinig tarwe verbouwd wordt is in deze van den allergrootsten invloed, want, zooals wij hieronder nog nader zullen uiteenzetten, het snel achter elkaar telen van tarwe op eenzelfden akker is een van de belangrijkste omstandigheden, die de ziekte in de hand werken.

(Slot volgt)

C. J. J. VAN HALL

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Negende Jaargang. — 4e Aflevering. 25en September 1903.

WAT LEEREN ONS DE WAARNEMINGEN DER LANDBOUWERS OVER HET OPTREDEN VAN DEN TARWEHALMDOODER (OPHIOBOLUS HERPOTRICHUS)?

(*Vervolg en slot*).

—

2. *Invloed der vruchtwisseling.*

Een van de conclusies, die wij met groote zekerheid uit de ontvangen antwoorden op vraag 11 en 13 kunnen afleiden, is deze : *hoe vaker tarwe op een zelfden akker verbouwd wordt, des te grooter de kans, dat zij van den tarwehalmdooder te lijden zal hebben.*

In veel gevallen hebben de landbouwers zelf dit feit reeds geconstateerd. Zoo wordt ons uit Finsterwolde gemeld : « De ziekte komt bijna zonder uitzondering voor op de perceelen, waar voor twee jaar ook tarwe is verbouwd ». In het Oldamt komt dit nog al eens voor, want de oude Kent'sche vruchtopvolging : tarwe, erwten of boonen, tarwe erwten of boonen, enz , wordt door vele landbouwers nog vrij geregeld toegepast. « Waar de ziekte zich het ergst vertoont, werd in 1900 ook tarwe verbouwd en in 1901 peulvruchten » werd uit Nieuw-Beerta gemeld en een ander inzender uit dezelfde plaats deelde mee, dat op zijn eene akker, waar men in 1900 tarwe, in 1901 boonen en in 1902

tarwe verbouwde, de ziekte was opgetreden, terwijl het veld, waar in 1899 gerst, 1900 erwten, 1901 haver en 1902 tarwe geteeld was, niets van den tarwehalmdooder te lijden had gehad. Een dergelijk bericht kwam ook uit Nieuwolde : de akker, waar in 1899 haver, 1900 tarwe, 1901 erwten, 1902 tarwe geteeld werd, was aangetast, terwijl een andere akker, waar in 1899 klaver, 1900 haver, 1901 gele mosterd en 1902 tarwe werd verbouwd, vrij was gebleven van de ziekte. Dergelijke gevallen worden ook uit andere streken gemeld, b.v uit Zoelen in de Betuwe, waar bij een landbouwer twee akkers, die in 1899 met boonen, in 1900 met tarwe, in 1901 met boonen en in 1902 met tarwe bebouwd waren, zeer geleden hadden, terwijl een derde akker, waar in 1899 tarwe, 1900 bieten, 1901 haver en 1902 tarwe verbouwd was, niet van den halmdooder te lijden had gehad. Ook uit Zuidzande kwam een soortgelijk bericht.

« Ik denk, dat de ziekte een gevolg is van te dikwijls verbouwen van tarwe en te snel op elkaar » schreef een berichtgever uit Zuidhorn en uit Zoelen kwam de meedeeling : « In deze streek is men van oordeel, dat de oorzaak gelegen is in het te dikwijls zaaien van tarwe en dat tarwe gezaaid op land, waarin 4 of 5 jaar geen tarwe verbouwd is, veel minder van de ziekte te lijden heeft. » Een landbouwer uit Maurik bericht : « de oorzaak der ziekte moet gezocht worden, 1° dat men te dikwijls tarwe verbouwt; doet men dit eens in de 3 of 4 jaar, dan heeft men geen last van « kruip », 2° enz. »

Het meest treffende geval werd uit Loppersum bericht : « Het perceel, waarin de ziekte optrad, was groot 1,86 H.A. Het werd voor 1900 bebouwd met tarwe; in den winter 1899-1900 werd het evenwel zoodanig door de vorst geteisterd, dat men genoodzaakt was het voor de helft om te ploegen. Op dit laatste gedeelte werd in 't voorjaar 1900 Probsteier haver

gezaaid Men vond dus op bovengenoemd perceel in 1900 volgend op tweejarige klaver voor de helft tarwe (roode dikkop witkaf) en op het andere gedeelte probsteier haver. In 1901 werd op het geheele perceel (zoowel op tarwe- als haverstoppel) vlas verbouwd. In 1902 werd op het geheel perceel weer tarwe verbouwd. Thans doet zich het volgende verschijnsel voor. Op dat gedeelte, waar in 1900 ook tarwe verbouwd is, heerscht de ziekte, terwijl het gedeelte, waar in 1900 Probsteier haver werd verbouwd, thans vrij van de ziekte is gebleven ».

Uit verschillende andere plaatsen kwamen nog meedeelingen, die alle er op wijzen, dat het met het oog op deze ziekte *zeer ongewenscht is, vaker dan éénmaal in de drie jaar tarwe te verbouwen op denzelfden akker; liever nog tele men slechts éénmaal in de vier of vijf jaar tarwe.*

De ervaringen der landbouwers stemmen dus in dit opzicht goed overeen, en het door hen opgemerkte is dan ook een zeer natuurlijk verschijnsel, dat bij verschillende andere ziekten eveneens herhaaldelijk geconstateerd is en dat zich ook zeer goed verklaren laat. Immers wanneer aan een parasiet bij kortere tusschenpoozen een gewas wordt aangeboden, waarop hij parasiteeren kan, dan is de kans ook des te grooter, dat hij zich staande kan houden en in uitbreiding toenemen, terwijl daarentegen de kans groot is, dat een parasiet te gronde gaat, wanneer hij verscheidene jaren achtereen niet in gelegenheid is een geschikte voedsterplant te vinden.

3. *Invloed der voorvrucht.*

De antwoorden, die wij over deze kwestie kregen, hebben ons niet veel nieuws geleerd, maar zij hebben wel op vrij duidelijke wijze de waarnemingen, die men in Duitschland hieromtrent gedaan had, bevestigd.

« Bij voorkeur worden de velden aangetast na teelt van een vlinderbloemig gewas » werd uit Finsterwolde geschreven. « De velden, waar verleden jaar paardeboonen geteeld waren, zijn verreweg het ergste aangetast » (Lienden). « Veel treedt de ziekte op in tarwe, gezaaid op gerstestoppels » (Loppersum). « Sedert jaren herinner ik mij dit verschijnsel en wel op tarwe gezaaid na gerst; tarwe na boonen leed hier en daar ook » (Nieuwvliet). « Het ergst is de kruipziekte na erwtenstoppel » (Maurik).

Dit zijn eenige van de duidelijkste uitspraken over den invloed van de voorvrucht; ook uit de opgaven omtrent de gewassen, die in de laatste jaren geteeld waren op de velden, die wèl resp. niet van de ziekte te lijden hadden, valt wel iets af te leiden. In hoofdzaak schijnen dus *vlinderbloemige gewassen en gerst als voorvrucht een ongunstigen invloed uit te oefenen.* Een verklaring hiervan te geven zou ons echter moeilijk vallen. Zooals reeds werd opgemerkt, moeten wij aannemen, dat de tarwehalmdooder als een zwamweefsel (mycelium) in den grond leeft en dat dit zwamweefsel, en niet de sporen, de hoofdbron van infectie voor de tarwe zijn. Wij zagen ook reeds, dat twee jaar nadat tarwe geteeld was op een akker, de tarwehalmdooder daar nog aanwezig is. Hoe heeft de zwam zich in dien tusschentijd weten te voeden? In allen geval niet als parasiet (want geen andere gewassen dan tarwe en misschien gerst worden door hem aangevallen) maar wel als « saprophyt », d. w. z. levende van de doode overblijfsels, die zij in den grond weet te vinden. Nu is het denkbaar, dat de eene stoppel een beter voedsel aan den tarwehalmdooder verschaft dan de andere en er aldus meer toe bijdraagt om de zwam in leven te houden. Misschien zou dit de reden kunnen zijn, waarom na den eenen stoppel de ziekte erger optreedt dan na den anderen. Het zou echter ook mogelijk

kunnen zijn, dat de grootere stikstofrijkdom van den bodem na de teelt van een vlinderbloemig gewas, de oorzaak was van een geileren groei der tarwe en aldus de ziekte in de hand werkte. (Zie hieronder punt 4 « Invloed van de bemesting »).

Wat de gerst betreft, hier zou de mogelijkheid bestaan, dat de tarwehalmdooder niet slechts als saprophyt op den stoppel, maar zooals Frank met een enkel woord aangaf als echte parasiet in de levende plant leefde; doch eensdeels is dit al niet waarschijnlijk, omdat dan de nadeelige invloed van gerst als voorvrucht zeker nog veel heftiger en duidelijker zou geweest zijn en anderdeels hebben ook onze onderzoekingen — zij 't ook op bescheiden schaal — aan 't licht gebracht, dat het omvallen der gerstehalmen in eenige gevallen moest toegeschreven worden niet aan *Ophiobolus herpotrichus* maar aan *Leptosphæria herpotrichoides*.

4. Invloed van den zaaitijd.

Een van de duidelijkste uitkomsten, die onze enquête aan het licht heeft gebracht is deze, dat de tijd van zaaiing van zeer grooten invloed is op het optreden der ziekte en dat *vroeggezaaide wintertarwe meer kans heeft aan de ziekte te lijden dan laatgezaaide.*

In sommige gevallen hebben de landbouwers zelve zich hier niet over uitgesproken doch volgt het uit de objectief weergegeven feiten. Wij laten hier eenige van die gevallen volgen :

« Ongeveer primo October (was de tarwe gezaaid op de velden, die van de ziekte te lijden hadden), tarwe, gezaaid in November, bleef gevrijwaard » (Hamdijk); « de later in October gezaaide velden zijn meer vrijgebleven » (Nieuw Beerta); « de in de eerste helft van October gezaaide (hadden van de ziekte te lijden), die begin November gezaaid waren (bleven gespaard) » (Westdorpe); « meestentijds vindt men

de ziekte in laat gezaaide tarwe niet » (Moerdijk); « half October (was de tarwe gezaaid op de velden, die van de ziekte te lijden hadden), tarwe, gezaaid einde October en November, bleef gespaard) » (IJzendijke ; « Een veld gezaaid in de laatste week van September (werd door de ziekte geteisterd), een veld gezaaid pl. m. half October bleef niet geheel vrij, maar was toch beslist minder aangetast» (Ulrum). « 20 September (was de tarwe gezaaid op de aangetaste velden), 21 October (op de niet-aangetaste) » (Ulrum).

Niet zelden echter is het den landbouwers zelve ook opgevallen en hebben zij ons gemeld, dat de zaaitijd naar hun meening veel invloed had. Zoo schreef een inzender uit Finsterwolde : « Bijna altijd worden, voor zoover ik heb kunnen waarnemen, uitsluitend de vroegst gezaaide velden met een dichten stand aangetast ». Een landbouwer uit Stadspolder deelde wat uitvoeriger zijne bevindingen mee ; op vraag 7 (« wanneer was de tarwe gezaaid op de velden, die thans van de ziekte te lijden hebben ? ») antwoordde hij : « Dit schijnt mij eene zeer belangrijke vraag. In 1897 was de zaaitijd vroeg, de grond zeer geschikt en de weersgesteldheid gunstig. De tarwe schoot bijzonder weelderig op. De winter was zacht, zelfs warm. Aan deze beide factoren is het m. i. toe te schrijven, dat de verwoestingen in 1898 zoo verschrikkelijk waren. Ook dit jaar had de vroegst gezaaide tarwe, die ook nu zeer weelderig en vroeg was opgeschoten, het meest te lijden. En evenals in 1898 bleef ook nu de tarwe, die einde November of in December gezaaid was, geheel ongedeerd. Ook de tarwe, die in 't laatst van October gezaaid was, bleef zoover ik kon nagaan, ongedeerd. Hoe later gezaaid zooveel te beter ». Nog sterker drukt zich een Groningsch landbouwer uit : « Vroeg zaaien is er bepaald nadeelig voor, zoo niet de eenige oorzaak van de ziekte » en aan het oordeel van dezen inzender mag zeker wel waarde

worden gehecht, aangezien door hem in de laatste jaren bijzonder veel zorg is gewijd aan de teelt van tarwe.

Zomertarwe blijft echter niet altijd geheel vrij van de ziekte. Wel schijnt zij er minder van te lijden te hebben en het vorig jaar bleef zij op verschillende plaatsen, waar de wintertarwe sterk werd aangetast, geheel gespaard. Zoo meldde men ons b. v. uit Hamdijk, uit Finsterwolde en uit Nieuw Beerta, dat de Schlandstädter zomertarwe niets van den tarwehalmdooder te lijden had gehad, terwijl op deze plaatsen in de wintertarwe groote verwoestingen waren aangericht.

Doch nu de verklaring van het feit, dat vroeg gezaaide tarwe meer te lijden heeft! Een van onze inzenders heeft zelf getracht die verklaring te vinden en, omdat hij naar onze meening niet ver van de waarheid is, willen wij zijn woorden hier meedeelen: « Vroeg gezaaide tarwe heeft zich natuurlijk veel eerder en veel verder ontwikkeld dan laat gezaaide. Juist aan die vroegtijdige ontwikkeling schrijf ik het toe, dat zij erger door den halmdooder worden aangetast. Het schijnt dat de meeste sporen van den halmdooder een woonplaats zoeken, wanneer de laatgezaaide zich nog niet of niet voldoende heeft ontwikkeld ». Wanneer of het wintergraan door den tarwehalmdooder besmet wordt, is nog niet uitgemaakt, maar het komt ons waarschijnlijk voor, dat de besmetting reeds vóór den winter moet plaats vinden. Wij weten immers, dat in zeer talrijke gevallen de planten in jeugdigen leeftijd vatbaarder zijn voor den aanval van parasieten en dat zelfs vaak uitsluitend zeer jonge planten voor infectie (besmetting) vatbaar zijn. Dit is ook te begrijpen; een jong tarwehalmpje heeft een veel teerdere opperhuid dan een volwassen tarwehalm en een zwam zal dus gemakkelijker met zijn draden in een jong tarweplantje indringen. Het onderste halmlid (waarin de

halmdooder woekert) is het eerst volwassen en dus alleen kort na de ontkieming zou de halmdooder in dat halmlid kunnen indringen. Nu komt hierbij, dat de temperatuur van grooten invloed is op de groeikracht en de infectiekracht van zwammen : bij een lage temperatuur staat hun groei bijna geheel stil en zullen zij niet in staat zijn een plant met succes aan te vallen. Daarom zal een zwam in den winter maar hoogst zelden gelegenheid hebben planten aan te tasten — hoe hooger echter de temperatuur in den winter, des te grooter de kans. Zoo kunnen wij begrijpen, dat in den herfst, als het weer nog zacht is, de halmdooder in de gelegenheid is het jonge tarweplantje aan te vallen, terwijl hij hiertoe 's winters niet meer in staat is, en evenmin in 't volgend voorjaar, wanneer de temperatuur wel zachter wordt en de zwam weer begint te groeien in den grond, maar de tarweplant dan al te oud is en het onderste halmlid stevig genoeg is geworden om den aanval te kunnen weerstaan In de hierboven aangehaalde woorden van onzen inzender is natuurlijk de uitdrukking « sporen van de zwam » verkeerd gebruikt, omdat de halmdooder, zooals reeds uiteengezet werd, eerst in 't vroege voorjaar zijn sporen vormt; maar het is het zwamweefsel, het mycelium, dat in den herfst nog groeit en besmet.

Wij moeten er echter op wijzen, dat onze verklaring slechts berust op de onderstelling, de hypothese, dat de besmetting reeds in den herfst plaats vindt, bewezen is dit nog niet. Misschien komt het sommigen der lezers onwaarschijnlijk voor, dat de besmetting zoo *vroeg* zou plaats vinden, omdat de ziekte zich eerst zoo *laat* uit (einde Juni van 't volgende jaar), maar dit heeft toch niets onwaarschijnlijks, want met tal van ziekten is het evenzoo gesteld (ik noem slechts den *brand* der graangewassen).

5. *Invloed der bemesting.*

Omtrent dezen invloed heeft de enquête ons niet veel geleerd; bijna altijd vond de bemesting, zoowel op de aangetaste velden als op de niet aangetaste op dezelfde wijze plaats. Wèl blijkt het, dat de voeding der planten niet zonder invloed is uit het telkens weer vermelde feit, dat een welig en geil gewas meer onderhevig is aan de ziekte of dat de velden, die in Juni in ontwikkeling het verst gevorderd waren eenigen tijd later de ergst aangetaste bleken te zijn. Bovendien werd eenige malen bericht, dat de zwaardere kleigronden meer schenen te lijden van de ziekte dan de lichtere klei- en de zavelgronden. Het uitvoerigste bericht hieromtrent kregen wij uit Hamdijk : « Het wil me voorkomen, dat die velden, welke de noodige kracht zonder meer hebben tot het welslagen van een vrij goed gewas tarwe, het beste verschoond blijven van deze ziekte. Indien de landbouwer er zich op toelegde om in plaats van te verkrijgen een hoeveelheid stroo van circa 5000 kg. per H. A. bij een hoeveelheid tarwe van 40 H. L. per H A. dit te laten op b.v. 2/3 van deze hoeveelheden en althans voor deze streken zich niet zoo toelegde op het verbouwen van vlinderbloemige planten, dit een zeer gewenscht hulpmiddel ter voorkoming der ziekte zou zijn. Immers, waar de eene landbouwer steeds « zijn land voedert », d. w.z. tracht vooruit te brengen in meerdere opbrengst, is het eigenaardig, dat juist deze het meest van de zwam heeft te verduren in zijn gewas, terwijl de ander, die het land meer aan zich zelve gelijk laat en zich te vreden stelt met 1 2 en 3 4 gewassen, minder met deze ziekte kennis maakt ». Wij gelooven, dan ook wel te mogen zeggen : *zorgt voor een niet te geil gewas, wanneer ge vreest voor den halmdooder.*

Zooals reeds werd meegedeeld, meende men in Frankrijk gunstig effect gezien te hebben van een ruime phosphor-

bemesting. Slechts één van onze inzenders heeft dit ook opgemerkt; zijn uitkomsten zijn echter vrij overtuigend. Uit Cadzand werd n. l. gemeld : « De schoonste proef heb ik dit jaar gehad met twee perceelen tarwe, beide ongeveer 1 H. A., bij of naast elkander, dezelfde voorvrucht (witte boonen), dezelfde bewerking, maar het eene bemest met superphosphaat (700 kg. per H. A.) en het andere ten deele (n. l. 100 kg. op een kant 4 M. breed en 200 M. lang) en juist op dit stuk was de tarwe veel stijver blijven staan dan op het overige gedeelte, dat onbemest bleef. Het onbemeste had een waarde van ongeveer f. 150 per H. A. en het bemeste van ongeveer f. 250 per H. A. ».

Een sterke phosphorbemesting schijnt dus soms gunstig resultaat te hebben.

6. *Invloed van het diep ploegen.*

Het is wel gebleken uit de ingekomen antwoorden, dat een eenvoudige diepe bewerking van den grond in den herfst in het geheel geen waarborgen geeft voor het uitblijven der ziekte. In de meeste streken van Groningen wordt steeds in den herfst tot een diepte van 25 à 28 c. M. omgeploegd, en het is dan ook moeielijk aan te nemen, dat in het daarop volgend voorjaar vruchtlichamen (peritheciën) door de zwam zouden zijn voortgebracht; maar eenige jaren later, toen weer tarwe verbouwd werd, richtte de halmdooder op deze velden groote schade aan.

7. *Invloed van den vochtigheidstoestand van den bodem.*

Het schijnt niet, dat deze invloed groot is. Gewoonlijk wordt meegedeeld, dat de vochtige plaatsen iets meer van de ziekte lijden, een enkele maal meent de inzender dat dit zeer duidelijk zichtbaar was, maar een andermaal luidt het bericht, dat op de droge plaatsen de ziekte heftiger scheen.

7. *Invloed van een dichten stand van het gewas.*

Een te dichte stand schijnt niet voordeelig te zijn en sommige van de inzenders berichten, dat zij er den voorkeur aan geven niet al te dicht te zaaien. Toch schijnt de invloed hiervan niet groot te zijn en gewoonlijk kwam dan ook de meedeeling, dat de dichtheid of ijlheid geen invloed had.

8. *Weerstandsvermogen der verschillende variëteiten en invloed van het zaaizaad.*

Zooals men weet is het verschil in vatbaarheid voor sommige infectieziekten (b. v. voor *roest*) bij de diverse tarwevariëteiten vrij opvallend. Met den tarwehalmdooder is dat, naar het schijnt, niet zoozeer het geval; groote verschillen althans zijn door de Nederlandsche landbouwers niet waargenomen, evenmin als door de Duitschers en het schijnt wel dat alle tarwesoorten in ongeveer gelijke mate vatbaar zijn voor deze ziekte; geen enkele variëteit wordt gespaard.

Wel meenen sommige landbouwers hier en daar eenig verschil bespeurd te hebben, maar het is de vraag of dit niet meer aan bijomstandigheden dan aan den aard van de variëteiten moet toegeschreven worden.

Zoo werd b. v. bericht uit Elst, dat Geldersche gladkaf taaie, Spijk- en Duivendaal- tarwe erger aangetast waren dan Roode Poolsche; uit Kapelle, dat Essex, Duivendaal en Bordeaux vatbaarder waren dan z. g. Vertueux-tarwe. Zoo zijn er nog meer opgaven, die echter niet met veel beslistheid de mindere vatbaarheid van deze of gene soort aangeven en ook niet altijd met elkaar in overeenstemming zijn.

Van belang schijnt alleen het volgende :

1° Vrij algemeen wordt bericht, dat Roode Dikkop tarwe beter bestand is gebleken dan veel andere variëteiten (b. v. Duivendaal, Fletumer, Essex).

2° Verschillende inzenders berichten (wij vermeldden het hierboven reeds), dat Schlandstädter zomertarwe geheel gespaard bleef.

3° Van sommige inzenders vernamen wij, dat het in-het-oog-vallend was, dat landbouwers, welke gewoon waren steeds hun eigen zaaizaad te gebruiken, het meest van de ziekte te lijden hadden. Dit is ook niet te verwonderen. Het is immers bekend, dat de tarwe bij deze methode spoedig achteruitgaat en degenereert en het is zeer begrijpelijk, dat daarbij de weerstand tegen infectieziekten verminderen moet.

Ten slotte nog een enkele woord over den

9. *Invloed van de vorst.*

Zooals reeds uiteengezet werd, zijn er sommige onderzoekers, die aan de vorst een groote beteekenis toekennen en meenen, dat de halmdooder alleen de tarwe aantast, wanneer deze van de vorst geleden heeft. Ofschoon in onze vraaglijst geen vraag was opgenomen, die hierop speciaal betrekking had, meenen wij toch wel te mogen vermelden, dat er door geen der inzenders eenige inlichting is gegeven, die erop wijst, dat de vermelde opvatting juist is. Vele van onze berichtgevers toch hebben zich niet streng gehouden aan de gestelde vragen maar hebben nog bovendien meegedeeld, wat zij over andere invloeden meenden opgemerkt te hebben. Geen enkele maal werd echter iets meegedeeld over invloed van voorafgaande vorst.

Conclusie.

Wanneer wij deze uitkomsten overzien, dan meen ik, dat wij met het oog op de bestrijding der ziekte de volgende punten mogen vaststellen :

1° Van het allereerste belang is het, niet te snel achter elkaar tarwe te telen op een zelfde stuk land ; hoogstens mag

dit éénmaal in de drie jaar, liever echter éénmaal in de vier of vijf jaar plaats vinden.

2° Men zaaie de tarwe niet te vroeg, het liefst eerst in November, desnoods echter in de laatste helft van October, maar niet eerder. Voor sommige variëteiten, die niet zeer bestand zijn tegen vorst, kan dit misschien bezwaren opleveren, maar daar staat tegenover, dat het late zaaien niet alleen met het oog op den halmdooder gewenscht is, want ook ter bestrijding van verschilende andere vijanden (n. l. de fritvlieg, *Oscinis frit*, de gele halmvlieg, *Chlorops taeniopus*, volgens Frank (1) ook de meeldauw, *Erysiphe graminis*, de roest, *Puccinia striaeformis* en eenige andere bladzwammen) is deze maatregel aan te bevelen.

3° Zoo mogelijk tele men geen tarwe na gerst of na een vlinderbloemig gewas (boonen, erwten, wikken, enz.).

4° Roode Dikkoptarwe schijnt iets minder vatbaar te zijn dan de andere variëteiten; of dit verschil echter zoo groot is, dat de teelt van deze tarwevariëteit merkbare voordeelen oplevert boven die der overige, valt te betwijfelen (Ik heb hierbij natuurlijk alleen het oog op de vatbaarheid voor den halmdooder; de voor- of nadeelen der variëteit in andere opzichten wil ik geheel buiten beschouwing laten).

5° Ook met het oog op den halmdooder is het van tijd tot tijd verwisselen van zaaigraan aan te bevelen.

6° Voor een te geil gewas moet men op zijn hoede zijn; te sterke stikstofbemesting is in meer dan één opzicht af te raden. Het zou mogelijk zijn, dat een sterke phosphorbemesting het gewas minder vatbaar maakte voor den tarwehalmdooder; een proeve met een dergelijke bemesting

---

(1) Beeinflussung von Weizenschädlingen durch Bestellzeit und Chilisalpeterdüngung (Arbeiten Biolog. Abt. Kaiserl. Gesundheitsamt I, 1).

(b.v. 700 à 1000 kg. superphosphaat per H. A.) zou allicht eens genomen kunnen worden.

7° Een eenvoudige diepe bewerking van den grond heeft geen den minsten gunstigen invloed op de ziekte; velden, waar de tarwestoppel diep omgewerkt is, hebben een paar jaren later niet minder te lijden dan de andere. Past men echter de beschreven methode van Kühn toe, dan zouden waarschijnlijk gunstige resultaten verkregen kunnen worden. Doch die methode is omslachtig en een landbouwer zal hier niet licht toe overgaan. Alleen in die gevallen, waarin de teelt plaats moet vinden onder omstandigheden, die het optreden der ziekte zeer in de hand werken, zal Kühn's methode aanbeveling verdienen; is er b.v. reden, waarom de in het Oldamt nog vaak toegepaste vruchtwisseling (tarwe, erwten of boonen, tarwe, enz.) werkelijk belangrijke voordeelen heeft, dan zou het aan te raden zijn, telkens de tarwestoppel onder te werken op de door Kühn aangegeven wijze.

Hiermee wenschen wij te eindigen. Er blijft zeker nog veel te onderzoeken omtrent de levenswijze van den tarwehalmdooder. Wanneer of de infectie plaats vindt, hoe de zwam in den grond leeft, wat het lot is van de in het voorjaar geproduceerde sporen, dat alles zijn nog open kwesties. Wij hopen echter door onze enquête iets bijgedragen te hebben tot de kennis der practische bestrijding.

April 1903. C.J.J van Hall.

DE CULTURABEITS.

—

Vanwege het Bureau Cultura, Singel, 390, te Amsterdam (Vertegenwoordiger voor Nederland : M. Sachs), werden in 't laatst van April en in 't begin van Mei j.l. een aantal circulaires verbreid, namens de « Naamlooze Vennootschap *Deensche Korenbeitsfabriek*, volgens de methode van den Heer Flycht, candidaat in de landhuishoudkunde ».

In deze circulaire wordt vooreerst een levendig tafereel opgehangen van de verschrikkelijke vernielingen, die de brandzwammen aan onze graangewassen kunnen teweegbrengen. De kiemen dezer brandzwammen « nestelen zich », aldus wordt beweerd, « bij voorkeur op het gezondste koren »; en als de brandschimmel een maal in de aarde is gedrongen, « zal zij daar haren buit niet loslaten ».

Vervolgens wordt vermeld, dat men « vroeger » in het kopervitriool een middel meende gevonden te hebben, dat op de brandschimmel vernietigend zou inwerken, ..., « maar hoe dikwijls het beproefd werd, moest het steeds worden opgegeven... Het op deze wijze behandelde zaad kwam laat en met eene zeer krachtelooze plant op ».

Ik behoef hier nauwlijks te vermelden, dat het behandelen van de zaaitarwe met kopervitriool in vele streken van Nederland een zeer gebruikelijk voorbehoedmiddel tegen brand is, en dat de practici over dit middel zeer goed tevreden zijn. Van Jensen's « heetwatermethode » als voorbehoedmiddel tegen brand bij verschillende granen wordt in de bedoelde circulaire in 't geheel geen gewag gemaakt.

Vervolgens wordt aldus voortgegaan :

« Tegenover dit (d.i. tegenover het mislukken van het kopervitriool als bestrijdingsmiddel van den graanbrand) staat nu het uit verschillende chemicaliën en plantenuittreksels samengestelde

WERELDBEROEMDE CULTURABEITS

eenig en *onovertroffen*, welker

krachtdadige uitwerking

zelfs niet van uit de verte, door welk middel ook, van den tegenwoordigen tijd wordt bereikt.

... » Ons wereldberoemd Culturabeits, waarmee tarwe, rogge, haver, gerst, gewone beetwortel- en suikerbietzaad gebeitst wordt, is

het *onovertroffen* en *absoluut zeker* werkend *middel tegen iedere soort brand* (stuif-, stink-, stengelbrand, enz.); zwart koren, dat gebeitst en dan uitgezaaid werd, toonde niet het geringste spoor van brand.

» In tegenstelling met andere beitsmiddelen smoort het *niet* de kiemkracht van het zaadkoren, maar daar het als vóór-cultuur werkt, *versterkt* het integendeel de *kiemkracht beduidend*. Het zaad schiet *veliger* op, geeft krachtiger *wortels* en *planten*, alsof zich in den bodem beduidend sterker mestkracht bevindt.

» Door het sneller opschieten van het zaadkoren worden alle *jonge woekerplantjes verstikt*.

» **Gebeitst graan had 20 tot 25% onkruid minder !**

» Het met onze Culturabeits behandelde graan gaf in *koren* zoowel als in *stroo* een *verbazend hooge* opbrengst. Bij *wintertarwe* werd een hoogere opbrengst vastgesteld van 525-650 pond koren op 5500 M². Zomertarwe een hoogere opbrengst van 120 pond koren op 5500M² vergezeld van een evenredig hoogere opbrengst aan *stroo*.

» Overal werd geconstateerd, dat het gebeitste graan een

beduidend *betere kwaliteit koren* geeft, dus een veel *grootere handelswaarde* vertegenwoordigt.

» Daarbij is onze Culturabeits zoo *goedkoop*, dat ieder, ook de weinig bemiddelde landbouwer, een proef kan nemen. Wij willen slechts een proefneming met 1-3 flesschen aanbevelen; de daarmee te verkrijgen resultaten zijn bij juiste aanwending *zoo ontwijfelbaar overtuigend en doeltreffend*, geheel in overeenstemming met onze opgaven, dat een ieder het steeds blijft betrekken, en nooit anders dan door ons beitsmiddel behandeld zaadkoren of suikerbiet uitzaait.

... » Door ééne flesch, die circa 1 KG. poeder bevat, kan hij (de landbouwer) 700 pond zaadkoren beitsen. **1 flesch kost *f* 2,50** franco naar ieder postkantoor, en levert, juist aangewend,

een hoogere opbrengst van *f* 58

aan koren en stroo op ».

Bij de circulaire is gevoegd eene bestelkaart voor te leveren flesschen, Culturabeits voor *tarwe en rogge*, id. id voor *gerst*, id. id. voor haver, id. id. voor *gewone beetwortel* en id. id. voor *suikerbiet*.

Door den Heer J. Heidema, Directeur v. d. Rijkslandsbouwwinterschool te Groningen, en den Heer S. Koenen, Rijkslandbouwleeraar voor Overijsel, werd ik het eerst op de circulaires betreffende « Culturabeits » opmerkzaam gemaakt. Ik zond iemand naar het Bureau Cultura, Singel 390, om te halen eene flesch met Culturabeits voor eene der graansoorten, alsmede een flesch met Culturabeits 't zij voor gewone bieten of voor suikerbieten. Die persoon kwam onverrichter zake terug; er was zóóveel aanvraag naar het middel dat de Heer Sachs niets meer voorradig had. Eenige dagen later zou hij wel nieuwe voorraad hebben. En inderdaad kon ik eenige dagen later eene flesch van het middel krijgen :

het scheen evenwel dat geene aparte soorten van beits voor tarwe of rogge, voor gerst, voor haver, voor gewone bietwortel en voor suikerbiet in den handel waren : op de flesch die ik voor *f* 2,50 kon krijgen, stond : « Cultura, poeder voor haver, gerst, rapen en beetwortelen »; waarschijnlijk is er dus ook nog een Culturabeits apart voor tarwe en rogge in den handel.

Het poeder scheen mij, te oordeelen naar het voorkomen en naar den reuk, niet veel anders te zijn dan *zwavellever*, dat in hoofdzaken uit zwavelkalium ($K^2 S^5$) bestaat. Maar ik zond het naar den Heer J. H. Aberson, leeraar in de scheikunde aan de Hoogere Land- en Boschbouwschool te Wageningen, met het verzoek, voor mij een chemisch onderzoek in te stellen. Genoemde Heer, wien ik hierbij mijnen vriendelijken dank betuig voor de verleende hulp, meldde mij « Het poeder Kornbeize bestaat hoofdzakelijk uit zwavellever. Eerst dacht ik dat er nog iets anders aan toegevoegd was, want ik zag tusschen de stukken zwavelkalium nog geelwitte kristalletjes. Doch het onderzoek maakte uit dat deze uit onderzwaveligzure kali bestonden, welke stof bij samensmelting van koolzure kali en zwavel gevormd wordt naast zwavelkalium ($K^2 S^5$).

Het zwavellever wordt door de chemische fabriek van Merck te Darmstadt verkocht voor 70 Pfennige per KG., voor 57 Mark per 100 KG. Rekent men de Mark op 70 cts, dan zijn de onkosten als vracht en emballage van eene partij van bijv. 10 KG. daaronder begrepen. 1 KG. zwavellever kost dus vrij aan huis nog geen 50 cts; en 1 KG. Culturabeits kost *f* 2,50.

Overigens werd aan wederverkoopers 20% provisie beloofd.

Het middel moet, blijkens 't prospectus, vooral werken tegen brand in granen. Nu hebben inderdaad Kellermann

en Swingle aangetoond, dat zwavellever een werkzaam middel is tegen *haverbrand (Ustilago Avenae);* en wie weet, dat de sporen van stuifbrand en van steenbrand der *tarwe (Ustilago Tritici* en *Tilletia Caries),* evenals die van den haverbrand, uitwendig, aan de korrels vastkleven, ziet gemakkelijk in, dat de beide soorten van tarwebrand op gelijke wijze als haverbrand zullen kunnen worden bestreden, nl. door het zaaizaad te behandelen op eene wijze, zoodat de buiten aan de korrels klevende brandsporen wel gedood worden, maar de kiem der korrels geene schade lijdt. Even goed als kopervitriool, even zeer tegen brand in haver als tegen de beide brandsoorten in tarwe met succès kan worden gebruikt, zoo zal dit ook met zwavellever zeker het geval zijn.

Maar de « Korenbeits » wordt ook aanbevolen als middel tegen gerstebrand *(Ustilago nuda Hordei* en *U. tecta Hordei).* Nu blijven de geoogste gerstkorrels door de kafjes omgeven; en de brandsporen zitten vaak voor een gedeelte verscholen tusschen de kafjes en de korrel. Op de dáár aanwezige brandsporen kan men niet met kopervitriool, maar evenmin met zwavellever inwerken. Bij de bestrijding van gerstebrand kan men wèl van de heetwatermethode van Jensen gebruik maken, mits deze behandeling worde voorafgegaan door weeking in koud water, waardoor de korrels opzwellen, en overal zoo vast tegen de kafjes komen aan te liggen, zonder lucht er tusschen, dat de hitte van het water goed kan doordringen. Behandeling van de zaaigerst met zwavellever geeft tegen den gerstebrand niets, evenmin als eene behandeling met kopervitriool wat geeft.

De rogge lijdt noch aan stuifbrand, noch aan steenbrand, wèl aan *stengelbrand (Urocystis occulta);* en het is twijfelachtig of behandeling van het zaaizaad met welke stoffen dan ook, van invloed kan zijn op het optreden van deze ziekte.

Wat de bieten betreft: *suikerbieten* en *voederbieten*

of mangelwortels behooren tot dezelfde plantensoort, en worden door dezelfde ziekten aangetast. 't Lijkt dus al heel vreemd dat voor de behandeling van het zaad dezer twee vormen van dezelfde plantensoort, twee verschillende flesschen met « Kornbeits » worden aanbevolen. En tegen welke ziekte zou nu dit middel de bietenplanten moeten bewaren? Ziekten, door brandzwammen veroorzaakt, komen bij de bietenplanten niet voor. Wèl kent men bij de jonge bietenplanten eene ziekte, die óók « brand » heet, maar die met brandzwammen niets te maken heeft. Misschien moet de behandeling van het bietenzaad dienen om het optreden van *deze* brandziekte te bestrijden. Mogelijk zou het kunnen zijn, dat men van de aanwending van « Kornbeits » in dezen een gunstig resultaat zag; want van den wortelbrand der jonge bietenplanten schijnen inderdaad de kiemen aan het zaad te kunnen overblijven, zoodat men door de behandeling daarvan met eene éenprocentige carboloplossing het optreden van wortelbrand eenigszins schijnt te kunnen beteugelen.

Welke ziekten van *rapen* men door de behandeling van het zaad met « Korenbeits » zou kunnen bestrijden, is mij onmogelijk in te zien.

Mijne conclusie is dus: behandeling van zaaitarwe en zaaihaver met « Korenbeits » zal, daar het geheel of althans bijkans geheel uit zwavellever bestaat, gunstig werken om het optreden van stuifbrand bij haver, van stuif- en steenbrand bij tarwe te voorkomen.

De behandeling van zaaigerst met korenbeits kan niet afdoende zijn, om het optreden van stuifbrand in de gerst te verhinderen.

De behandeling van zaairogge met dit middel zal waarschijnlijk geen invloed hebben op het optreden van roggestengelbrand.

De behandeling van bietenzaad met korenbeits *kan*

misschien van eenigen invloed zijn op het optreden van den wortelbrand der jonge bietenplanten ; maar in de behandeling van 't zaad der rapen met het meergenoemde middel zie ik voorloopig geen heil voor de bestrijding van eenige ziekte van dit gewas.

De « Korenbeits » schijnt dus alleen tegen *sommige* der in het prospectus aangegeven plantenziekten te gebruiken ; en het middel is veel te duur.

Ik wil hier — naar aanleiding van wat Hollrung in zijn « Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheite » meedeelt — aangeven, tegen welke plantenziekten men het zwavellever of het onzuivere zwavelkalium met goed of met minder goed gevolg heeft toegepast. Gewoonlijk wordt het aangewend in den vorm van eene waterige oplossing.

Eene bladziekte der boonen, veroorzaakt door *Phytophthora Phascoli*, kon niet door zwavellever worden bestreden. (Sturgis, Connecticut.)

Graanroest kon noch door bespuiting der graanplanten noch door behandeling van het zaaizaad met zwavellever afdoend worden tegengegaan. (Hitchcock & Carleton, Kansas ; — Galloway, Washington.) Koperpræparaten werkten veel beter.

Graanbrand. Ik deelde reeds mee dat Kellermann en Swingle goede resultaten kregen van de behandeling van zaaihaver met zwavellever. Jensen heeft later onder den naam « Cerespoeder » een geheim middel tegen graanbrand in den handel gebracht, dat in hoofdzaak uit zwavellever bestaat.

Tegen het *bitterrot der aardappelen* (veroorzaakt door *Glaeosporium fructigenum*) gebruikte Galloway (Washington) eene oplossing van zwavellever (400 gram in 100 Liter water) met goed gevolg.

Goff en andere Amerikanen gebruikten eene oplossing van zwavellever met mooie resultaten tegen den *meeldauw der kruisbessen (Sphaerotheca mors Uvae)*; Goff kreeg ook matig goede resultaten met dit middel bij de bestrijding van *appelschurft (Fusicladium dendriticum)*, hoewel het mij toeschijnt dat deze ziekte toch beter door Bouillie Bordelaise wordt bestreden.

Mohr (Duitschland) gebruikte zwavellever met goed gevolg tegen den *roetdauw der tomaten (Cladosporium fulvum)*, en Galloway (Washington) kreeg eenig resultaat met zwavellever als bestrijdingsmiddel van het *zwartrot van den wijnstok*, hoewel met koperpræparaten meer succès werd behaald.

In enkele gevallen scheen men een' meer krachtigen groei van de met zwavellever behandelde planten te kunnen constateeren.

Als eindresultaat van bovenstaande beschouwingen kan dus worden vermeld dat zwavellever inderdaad tegen sommige plantenziekten met voordeel kan worden aangewend, hoewel het gebruik van koperpræparaten in 't algemeen de voorkeur schijnt te verdienen; dat evenwel de « Kornbeits » of « Culturabeits » tegen veel te hoogen prijs wordt in den handel gebracht en ook aanbevolen wordt als middel tegen ziekten, waartegen deze zelfstandigheid onmogelijk kan helpen (1).

J. Ritzema Bos.

Amsterdam, 9 Juni 1903.

---

(1) Het zij mij vergund, bij dit artikel te verwijzen naar de volgende opstellen van den Heer Staes in het « Tijdschrift over plantenziekten »: deel I, bl. 90, 101, deel II, bl. 43 (Cerespoeder), deel IV, bl. 78, deel V, bl. 170, deel VIII, bl. 122; alsmede naar het door mij zelven geschreven werk: Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2e druk, deel I, bl. 75-91.

INVLOED VAN ZWAVELKOOLSTOF OP DE KIEMING DER ERWT.

Het zal wel niet meer noodig zijn hier te herinneren, dat de erwten dikwijls door een kleinen kever, den erwtenkever, (*Bruchus Pisi*) aangetast worden, die vrij aanzienlijke schade kan aanrichten.

Zijne levenswijze zal wel aan de meeste lezers voldoende bekend zijn, zoodat wij meenen daarover niets te moeten zeggen; trouwens wie meer inlichtingen verlangt, leze ons opstel over : *De erwtenkever en zijne bestrijding* in den 6de jaargang van het Tijdschrift over Plantenziekten (1900, blad. 105-124); daarin meenen wij den stand onzer kennis betreffende dit diertje vrij volledig te hebben geschetst.

Wij kunnen dus volstaan met hier te herinneren dat van af September tot in de lente de erwtenkever als volwassen insect binnen in de droge erwten wordt aangetroffen, waar hij zijne aanwezigheid verraadt door een cirkelronde, duidelijk afgeteekende vlek aan de oppervlakte van het zaad ; onder die vlek bevindt zich een bolronde holte, waarin de erwtenkever met tegen het lichaam opgetrokken beenen onbeweeglijk het warme weder afwacht; de vlek zelf is niets anders dan de zaadhuid, die over de holte ongeschonden uitgespannen is gebleven en deze tot dekseltje dient; juist door het feit dat de zaadhuid zich aldaar boven een holte bevindt (in stede van boven de harde zaadmassa) is de kleur eenigszins grauwachtig.

Zoodra de omringende temperatuur voldoendestijgt — in de natuur gebeurt zulks omtrent het tijdstip dat de erwten zullen gezaaid worden — verlaat het insect het zaad door het dekseltje ringswijze los te knagen. Men begrijpt gemakkelijk

dat zulks dient voorkomen te worden om de verdere verspreiding van den kever tegen te gaan; daartoe is het noodig hem in de erwt zelf te dooden, zonder nochtans hare kiemkracht te verminderen of te vernietigen.

Twee middelen worden vooral met dat doel aanbevolen, n. l. de inwerking van warmte en de inwerking van zwavelkoolstof op de erwten.

Het eerste middel — dat bestaat in het verwarmen der zaden op eene temperatuur van 50 à 60° C. gedurende een paar uren — is schijnbaar zeer eenvoudig; nochtans levert het in werkelijkheid wel eenige moeilijkheden op : de verwarming dient gelijkmatig te wezen, de temperatuur mag niet te hoog klimmen, niet te laag dalen, anders loopt men gevaar hetzij de kiemkracht der zaden geheel of gedeeltelijk te dooden, hetzij de kevers niet te doen sterven. Zonder bijzonder ingerichte toestellen is het voorzeker niet gemakkelijk gedurende een paar uren binnen de boven aangeduide temperatuurgrenzen te blijven.

Het tweede middel is de aanwending van zwavelkoolstof. Men brengt de te behandelen erwten in een vat, dat zoo mogelijk hermetisch kan gesloten worden, giet er een zekere hoeveelheid zwavelkoolstof in en sluit het spoedig. De zwavelkoolstof vervluchtigt zeer snel en de kevers worden door de teweeggebrachte dampen verstikt. Deze bewerking is dus zeer eenvoudig, alleen dient men zorg te dragen de zwavelstof buiten het bereik van vuur te houden, uit vrees voor ontploffing.

Wanneer men nu een aantal werken over phytopathologie raadpleegt, dan vindt men slechts zelden voldoende aanduidingen betreffende de aan te wenden hoeveelheid. De duidelijkste zijn nog die van Frank in zijne verhandeling: *Der Erbsenkäfer, seine wirthschaftliche Bedeu-*

tung und seine Bekämpfung (1). Hij zegt : 50 kubiek centimeter zwavelkoolstof zijn voldoende voor de behandeling van 1 hectoliter erwten. De inwerking moet ten minste 10 minuten duren; zelfs kan men ze zonder veel gevaar gedurende een half uur voortzetten.

Dit heeft natuurlijk den schijn, alsof Frank nadeel vreesde van een langeren duur van de inwerking der dampen, en alsof, over 't geheel genomen, de behandeling met zwavelkoolstof met veel omzichtigheid moest gebeuren uit vrees voor schade.

In de laatste jaren zijn ons vrij wat vragen betreffende den erwtenkever toegekomen; onze persoonlijke waarnemingen bewijzen eveneens dat dit insect in België hoegenaamd niet zeldzaam maar integendeel zeer verspreid is en hoe langer hoe meer schade aanricht. De aanwending van zwavelkoolstof, vooral bij zaaierwten, zou dus meer en meer dienen bekend en aanbevolen te worden; althans als geen gevaar bestaat dat kleine afwijkingen in het getrouw opvolgen van het voorschrift nadeelig werken; b. v. dat het gebruik van een, in verhouding iet wat grootere hoeveelheid zwavelkoolstof of een eenigszins langeren duur der inwerking al te schadelijke gevolgen hebben. Immers, men mag niet vergeten dat het de landbouwers zijn, die de behandeling moeten uitvoeren en in de overgroote meerderheid der gevallen kan op de verregaande nauwgezetheid niet gerekend worden : zoo zal de landbouwer b. v. den inhoud van het vat, dat daarbij moet dienen, slechts bij benadering kennen; de berekening der vereischte hoeveelheid vloeistof zal dus ook slechts bij benadering gebeuren; zelfs als de landbouwer

(1) In de « Arbeiten aus der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1en Band, Heft 1, bldz. 86 met 1 plaat. — Berlijn 1900.

over de noodige maten beschikt, hetgeen niet altijd het geval is, zal het een zeldzaam feit mogen genoemd worden, als hij het meten met zorg verricht; en wat de duur der bewerking aangaat, ook daar mag niet te veel geëischt worden dat het voorschrift letterlijk uitgevoerd zij.

Daarom hebben wij willen nagaan of de methode met de zwavelkoolstof inderdaad practisch is, d. w. z. of zij geen gevaar oplevert bij geringe afwijkingen, zooals b. v. bij een hoogere dosis zwavelkoolstof en bij een langeren duur van inwerking.

De eerste reeks proeven bestond uit 6 groepen, ieder van 700 erwten; één groep diende als getuige, de andere werden wederzijds behandeld met een hoeveelheid zwavelkoolstof, die overeenstemde met 50, 100, 150, 200 en 250 kub. centim. per hectoliter, dus tot het vijfvoudige van de voorgeschreven hoeveelheid. De erwten werden daartoe in goed sluitende bokalen gebracht en 10 à 11 minuten in den damp van de vervluchtigde zwavelkoolstof gehouden. Daarna werden de bokalen geopend, de erwten open gespreid en vervolgens gezaaid.

Ten gevolge van het hierbij gebruikte kiemtoestel, was de gang der kieming vrij onregelmatig zoodat wij het onnoodig achten de verkregen cijfers mede te deelen, maar het was volkomen duidelijk, *dat er volstrekt geen onderscheid viel waar te nemen tusschen de verschillende groepen, wat de kiemkracht en den gang der kieming betrof.*

Een tweede reeks proeven bestond uit 5 groepen van 600 erwten ieder : groep G diende tot getuige; groep A werd gedurende 1 uur en groep B gedurende 2 uur behandeld met een dosis zwavelkoolstof, die overeenstemde met 50 kub. centim. per hectoliter; groep C gedurende 1 uur en groep D gedurende 2 uur met een dosis à 100 kub. centim. per hectol.

In dit laatste geval was dus de dosis dubbel en de duur der inwerking het viervoudige van den aangegeven maximalen duur.

Er was ook volstrekt geen onderscheid tusschen de kieming der verschillende groepen.

Om de erwten dezer tweede reeks tot kiemente brengen hebben wij zaaipannen met zand gebruikt. De zaden werden elk afzonderlijk op het vooraf goed bevochtigde zand geplaatst, op zulke wijze dat steeds een afstand tusschen de zaden bleef bestaan; daarna werden zij allen gelijkelijk in het zand gedrukt, zóó dat zij juist aan de oppervlakte zaten; vervolgens werd water gegeven, met een gieter met fijn doorboorden sproeier, waardoor de oppervlakte niet oneffen werd, en desnoods werd hier of daar een erwt op dezelfde hoogte als de andere gedrukt. De zaaipannen stonden in eene koude broeikas, waarin geen vuur werd gemaakt, zij werden dagelijks, desnoods twee maal per dag met zorg besproeid. De aldus verkregen uitslagen zijn welsprekend, zoowel om de gevaarloosheid van zwavelkoolstof voor droge erwten, als om de doeltreffendheid dezer kieming op zand te bewijzen :

(*Zie tabel op de volgende bladzijde*).

Groep	Behandeld met	Duur der behandel.	GEKIEMD na uren	GEKIEMD erwten	GEKIEMD na uren	GEKIEMD erwten totaal
G	—	—	53	552	72	576
A	50 kub. ctm.	1 uur	52	540	71	577
B	50 „	2 „	48	512	67	577
C	100 „	1 „	52	538	71	575
D	100 „	2 „	48	513	67	574

Wij hebben het onnoodig geacht die proeven voort te zetten: zij hebben voldoende bewezen dat de behandeling der erwten met zwavelkoolstof tot het dooden van de daarin bevatte erwtenkevers gerust aan landbouwer en tuinman kan aanbevolen worden, zonder dat men zich moet bekommeren of de gebruikte hoeveelheid wel wat grooter en de duur der bewerking wat langer is dan het gewone voorschrift luidt.

G. Staes.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Negende Jaargang. — 5e en 6e Afleveringen. Januari 1904.

MONILIA-ZIEKTEN BIJ ONZE OOFTBOOMEN (1).

Onder *Monilia* verstaat men eene groep conidiën voortbrengende zwammen, die door de volgende kenmerken zijn gekarakteriseerd. Het mycelium leeft inwendig in plantendeelen, 't zij doode of wel levende : er zijn nl. zoowel saprophytische als parasitische Monilia-vormen bekend. Uit de opperhuid nu van het door de Monilia bewoonde plantendeel komen bolvormige of halfbolvormige zwamkussentjes of zwamzoden te voorschijn, die doorgaans lichtgrijs van kleur zijn, en die uit rechtopstaande, herhaaldelijk zich vertakkende draden bestaan, welke aan hunnen top de ééncellige, ovale conidiën in lange, samenhangende ketens afsnoeren :

(1) Men vergelijke Ritzema Bos, « Ziekte in de morellenboomen, veroorzaakt door Monilia fructigena », - Tijdschrift voor Plantenziekten », II, bl. 126; alsmede Ritzema Bos, « Ziekte der vruchten en twijgen van den perzikboom, veroorzaakt door Monilia fructigena », in het zelfde tijdschrift, IV, bl. 196. Bij vergelijking tot het tegenwoordige opstel met de hier aangehaalde opstellen in jaargang II en IV zal men zien, dat onze kennis aangaande de Monilia-ziekten in de laatste jaren zeer is vooruitgegaan.

en wel zóó dat telkens boven op eene conidie weer eene jongere conidie gevormd wordt; terwijl ook de lager gezeten, oudere conidiën door zijdelingsche knopvorming nieuwe

Fig. 1. — Hoopje conidiëndragers van *Monilia fructigena*, uit de schil van een' appel te voorschijn komende. *c* = waslaagje van de appelschil. Bij *cc* is de opperhuid van den appel omhoog geheven, en nauwelijks meer herkenbaar. Bij *p* ziet men eenige resten van het vruchtvleesch; daartusschen het zwamweefsel, dat zich naar buiten toe tot een hoopje conidiëndragers met eivormige sporen uitbreidt (*o*).

De conidiën zelve ontkiemen, nadat zij van hare conidiëndragers losgeraakt zijn, buiten op de wondvlakte der vrucht. Zij kunnen ook, terwijl zij blijven zitten, zelven draadvormig uitgroeien (*f*). Nadat het zwamhoopje uit den appel te voorschijn is gekomen, vergroot het zich ook zijdelings; bij *v* breiden zich zwamdraden zijdelings uit; en ook *deze* zwamdraden kunnen nieuwe ketens van conidiën voortbrengen (*r*). (Naar Sorauer).

conidiën kunnen opleveren, die alweer aan haren top ketens van conidiën voortbrengen.

De Monilia's kunnen ook sklerotiën vormen; deze onderscheiden zich evenwel van de sklerotiën van *Sclerotinia* en van *Clariceps* de moederkorenzwam. Laatst-

bedoelde sklerotiën toch zijn harde lichamen, die uit niets anders zijn gevormd dan uit dicht inééngewonden myceliumdraden, te zamen vormende een pseudoparenchymatisch weefsel. De buitenste lagen van zoodanig echt sklerotium zijn donker gekleurd : inwendig is het sklerotium wit. De sklerotiën echter, welke zich uit de Monilia's kunnen vormen, bestaan uit myceliumdraden die een gedeelte van de weefsels der voedsterplant in zich hebben ingesloten ; terwijl het geheel overdekt blijft door den wand van het orgaan, waarin de zwam leefde. Is nl. eene vrucht door Monilia aangetast, dan schrompelt de geheele vrucht ineen tot eene vaste, met zwamdraden doorwoekerde massa, die in

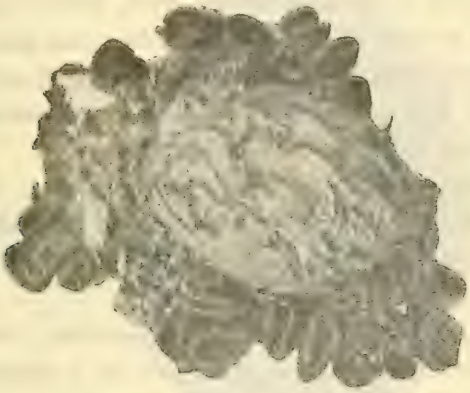


Fig. 2. — Gemummificeerde perzik, omgeven door apotheciën: natuurlijke grootte. (Naar Norton).

haar geheel als eene soort van sklerotium kan worden beschouwd.

Tot vóór kort kenden wij wèl van Monilia's, die op verschillende soorten van boschbessen parasiteeren, alsmede van eene soort van Monilia, die op de kwee parasiteert (*Monilia Linhartiana Woronin* de vruchtlichamen (apotheciën), welke ascosporen opleveren ; maar van de Monilia's, welke in de laatste jaren onze morellenboomen teisteren, alsmede van die,

welke sedert lang bekend zijn doordat zij ons ooft doen rotten (*Monilia cinerea* en *M. fructigena*), schijnt het nog maar alleen aan den Amerikaan Norton gelukt te zijn, dezen 't hoogst ontwikkelden vorm der zwam op te kweeken. Ik geef hierbij eene der afbeeldingen van Norton weer. Ik zal dezen vorm van zwam, dien laatstgenoemde onderzoeker uit *Monilia fructigena* opkweekte, wegens den bovenbeschreven bouw van het sklerotium, waaruit zij onstaat, met den naam *Stromatinia fructigena* aanduiden, hoewel de ontdekker haar *Sclerotinia fructigena* noemt.

Zooveel schijnt zeker, dat de ascosporen voortbrengende vorm bij de Monilia's, die oorzaak zijn van ziekten onzer ooftboomen en van rotting van het fruit, slechts betrekkelijk zeer zelden worden gevormd ; en dat de zwam gewoonlijk in den conidiën voortbrengenden vorm (als *Monilia*) overwintert, of wel in den vorm van zwamkussentjes, die *na* de overwintering conidiën voortbrengen.

Intusschen wil ik hier niet verder over den bouw en de ontwikkeling der Moniliazwammen uitweiden ; want mijn doel is meer, de ziekten te behandelen, door *Monilia* aan onze ooftboomen veroorzaakt.

Wie hetgeen hierboven werd besproken, door onvoldoende bekendheid met de zwammen in 't algemeen, niet geheel kon volgen, dien verwijs ik naar de reeks van opstellen van mijnen medelaborateur, den Heer G. Staes, voorkomende in deel I van het « Tijdschrift over Plantenziekten » (bl. 23, 55, 76), getiteld : « Inleiding tot de Studie der Woekerzwammen », alsmede naar bl. 56-72 van den 2de druk van Ritzema Bos : « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen. »

Sedert lang kent men het « Monilia-rot », waardoor appel, peer en kwee, maar ook kers, pruim, abrikoos en

perzik, soms ook hazelnoot, kruis- en aalbes worden aangetast. Bij de hardschalige hazelnoot zijn natuurlijk de ziekteverschijnselen van de aangetaste vrucht eenigszins anders dan bij de bovengenoemde steen-, pit- en besvruchten. Deze kunnen op zeer verschillenden leeftijd worden aangetast, zoowel wanneer zij nog heel klein zijn, als wanneer zij reeds

Fig. 3. — Pruim met zwamhoopjes van *Monilia*, die meer of min in concentrische ringen gerangschikt zijn. (Naar Sorauer).

zoo goed als volwassen zijn geworden. De aangetaste vruchten gaan rotten en worden bruin of zwart ; zij worden echter niet week, zooals ander rottend ooft, maar blijven stevig van consistentie, en schrompelen langzamerhand steeds meer en meer ineen, zoodat zij steenhard worden, diepe rimpels krijgen, en eindelijk soms niet meer dan één

derde van 't oorspronkelijke volumen der vrucht behouden. Op de oppervlakte der vrucht vertoonen zich weldra zwamkussentjes, bestaande uit dicht opeengehoopte zwamdraden, die aan hunne oppervlakte massa's conidiënreeksen vormen, waaraan men ziet dat de zwam tot het geslacht *Monilia* behoort. Vaak zijn dergelijke kussentjes op de vruchtschaal meer of min regelmatig, in kringen geplaatst, terwijl van dergelijke kringen verscheiden om hetzelfde middelpunt zich uitstrekken. Deze regelmatige plaatsing der zwamkussentjes in concentrische kringen treft men meer bij appels en andere pitvruchten aan dan bij de steenvruchten en bij bessen. Soms vallen de aangetaste vruchten lang vóór de rijpte van de gezonde vruchten af; maar vaak blijven zij zitten, en dan niet slechts tot in den nazomer of den herfst, maar zelfs gedurende den ganschen winter.

Nog moet ik even in 't bijzonder spreken over de Moniliaziekte van de hazelnoot. Worden hazelnoten aangestast, dan ziet men hare oppervlakte met bruine strepen of banden bedekt, en wel meestal van de basis der noot af te beginnen. De bruine plekken der schaal worden eenigszins week, en laten zich met den vinger gemakkelijk indrukken. De aldus aangetaste hazelnoten vallen af vóór de gezonde hazelnoten rijp zijn, maar toch gewoonlijk niet vóór zij hare normale grootte hebben bereikt. Wanneer zij een' tijdlang op den grond hebben gelegen, ziet men de grijswitte zwamhoopjes van *Monilia* op de schaal verschijnen. —

Hebben wij in 't bovenstaande in ruwe trekken de verschijnselen van het Monilia-rot der *vruchten* beschreven, wij komen daarop nog nader terug, wanneer de zwam, welke deze ziekte veroorzaakt, nader — ook in hare leefwijze — behandeld is. Eerst willen wij ook de Moniliaziekte der *oofthoomtakken* in ruwe trekken schetsen. Deze ziekte tast

het meest en het ergst de morellenboomen aan, hoewel verschillende andere variëteiten van kersen nietgespaard blijven; verder worden, hoewel in veel geringere mate, de toppen van de twijgen van appel-, pere- en pruimeboom, alsmede de twijgen van den perzik er door aangetast.

Daar de Moniliaziekte het ergst en het meest bij de morellen voorkomt, wil ik het eerst en het uitvoerigst over deze spreken. Zij wordt reeds sedert lang in ons land aangetroffen, maar is in de laatste 8 à 10 jaar hier erg toegenomen

Fig. 4. — Bloemgroep van morel, aangetast door *Sclerotinia cinerea* (eenigszins gewijzigd, naar Woronin). De benedenste bloem is volledig gezond gebleven; de vrucht begint zich reeds te zetten, en de steel is gaaf en in 't geheel niet samengeschrompeld. De middelste bloem is aangetast, en de steel is bruin geworden en samengeschrompeld tot dicht aan hare basis toe. De derde bloem is geheel, met steel en al, afgestorven: de steel tot aan hare basis toe.

en veel meer algemeen verbreid, zoodat zij in geene onzer provinciën meer ontbreekt. De verschijnselen der Moniliaziekte bij de morellen zijn de volgende (fig. 4). De boomen

beginnen in 't voorjaar op de gewone wijze te bloeien; maar plotseling sterven sommige bloemen af, zoodat deze geen vrucht zetten; en zeer spoedig gaat ook de bloemsteel dood. Van de basis der gestorven bloemstelen uit breidt zich de

Fig. 5. — Een scheut van een' morellenboom, waarvan alle bladeren, zij het ook in verschillende mate, ziek zijn. De ziekte is 't eerst in de bloemen opgetreden; en van deze uit is de zwam door de bloemstelen heen den twijg binnengetreden, ook in de scheut, die de bladeren draagt. Op de bloemstelen, niet ver van de plaats, waar zich de verschrompelde bloem bevindt, zitten (bij *p*) de conidiënhoopjes van Sclerotinia cinerea. (Naar Woronin).

ziekte alras in de basis van de bloemstelen der tot dusver nog niet aangetaste bloemen van dezelfde bloemgroep uit, welke bloemen dan natuurlijk eveneens doodgaan: en verder

verbreidt zij zich ook met snelheid over den bebladerden twijg, waaraan de aangetaste bloemgroep gezeten is. Al de jonge bladeren aan dien twijg gaan spoedig dood, krullen ineen en verschrompelen (fig. 5). Weldra zijn geheele twijgen afgestorven. Als de ziekte optreedt, wordt een morelleboom,

Fig. 6. — Een door *Sclerotinia cinerea* gedoode, voorjarige morellentwijg. Aan de verdorde bloemstelen, stengels en bladstelen zitten de grijze conidiënhoopjes van de zwam (*p*). (Naar Woronin).

die aanvankelijk prachtig in bloei stond, en dus als met een wit laken bedekt scheen, in weinig dagen tijds geheel van zijn sieraad beroofd, en vertoont slechts neerhangende, verschrompelde bloemresten, doode verschrompelde bladeren en doode twijgen (fig. 6). Dat onder zulke omstandigheden

noch de oogst noch de groei der boomen iets te beteekenen heeft, ligt voor de hand.

Te Aalsmeer zag ik deze ziekte voor 't eerst een jaar of tien geleden. Naar ik aldaar vernam, vertoonde zich de kwaal daar telken jare weer; en om haar te bestrijden, zaagden de kweekers de kroon af. Zoo kregen de boomen natuurlijk eene nieuwe kroon, en twee of drie jaar lang had men dan weer goede oogsten; maar weldra nam de ziekte weer zoodanig toe dat men het afzagen van de kroon moest herhalen. Men zag dan ook te Aalsmeer vele oude boomen, die om de 4 of 5 jaar van de kroon beroofd moesten worden. Ongeveer 50 jaar geleden, toen de kwaal nog niet voorkwam, moest men te Aalsmeer flinke ladders gebruiken om de vruchten van de halfstammen te plukken; thans kan men deze, op den grond staande, bereiken.

Oorzaak van de boven beschreven ziekte is gebleken te zijn eene zwam, die tot het geslacht *Monilia* behoort. Hoe de sporen van deze zwam overwinteren, zal straks nader worden aangegeven; voorloopig wil ik slechts meedeelen dat deze sporen in 't voorjaar aanwezig zijn overal waar morellenboomen, die 't vorige jaar de ziekte vertoonden, in de buurt staan. De wind brengt die sporen op de takken, twijgen en bladeren; maar het schijnt dat deze niet of niet dan bij uitzondering worden besmet door de kiemdraden, welke zich daar, bij aanwezigheid van vocht, uit de sporen ontwikkelen. Maar komen zulke sporen door den wind op de stempels der bloemen, of worden zij daar door insekten heengebracht, dan kan besmetting plaatsgrijpen. Door het vocht, dat de stempel afscheidt, worden de sporen vastgekleefd; en ook levert dit vocht eene geschikte middenstof voor deze sporen om te ontkiemen. De zich daaruit ontwikkelende zwam groeit snel door den stijl heen in 't vruchtbeginsel, en zoo wordt al spoedig de bloem gedood. Maar

weldra groeit de zwam ook door den bloemsteel heen, en bereikt aldus de basis van de bloemgroep, dus het vruchttakje, waarop deze gezeten is. Mochten er eene of meer bloemen van deze bloemgroep gezond zijn gebleven en tot vruchtzetting zijn overgegaan, dan kunnen deze gespaard blijven; maar dikwijls groeit van de basis der bloemgroep uit de zwam door de nog gezonde vruchtstelen naar boven en doet deze vruchtstelen ook afsterven, en daarmee natuurlijk de daarop gezeten vruchtjes. De blaadjes, welke aan de basis van de bloemgroep zitten, worden eveneens door de zwam doorwoekerd, en gaan weldra dood. De zwam gaat in het vruchttwijgje over en van daar uit in de jonge bebladerde twijg. Van uit deze strekt zich de Moniliazwam door de bladstelen in de bladeren uit, hoofdzakelijk langs de nerven; en alle door haar doorwoekerde deelen worden bruin en gaan dood. Zijn er soms bladeren, waar de zwam niet in opgroeit, dan blijven deze langer groen; maar toch moeten zij sterven, wijl de twijg, waarop zij gezeten zijn, dood gaat. Aanvankelijk schijnt alleen de teeltweefsellaag (het cambium) door de zwam te worden bewoond, maar weldra groeien van deze uit hare draden naar buiten toe in 't bastgedeelte, en naar binnen toe in 't houtgedeelte op, en zelfs wordt ook het merg ten slotte door de Moniliadraden doorwoekerd. De zieke twijgen vertoonen doorgaans weldra eene vrij sterke uitvloeiing van gom.

Zeer spoedig na het uitbreken der ziekte treedt de zwam op de aangetaste plaatsen aan de oppervlakte, in den vorm van kleine zwamkussentjes of schimmelzoden, die ongeveer aschkleurig grijs zijn (fig. 5 en 6, *p*); deze bestaan uit doorééngevlochten draden, waarop de conidiënsnoeren zich vormen. Men vindt deze zwamkussentjes eerst aan den stempel en de meeldraden van de gestorven bloemen, maar weldra ook aan de doode, neerwaarts gebogen bloemstelen (fig. 5

en 6, *p*). De op de zwam-kussentjes gevormde conidiën kunnen, als zij door den wind of door insekten op de stempels van tot dusver gezonde bloemen worden overgebracht, daar kiemen en aldus ook *deze* besmetten.

Later, in 't begin van den zomer, vindt men dergelijke conidiënvormende zwamkussentjes ook op de bladeren. Maar weldra begint de Moniliazwam den eersten aanleg van sklerotiën te vormen. Aan de bloem- en bladstelen en aan de oppervlakte der aangetaste twijgen hoopen zich vlak onder de gestorven opperhuid myceeldraden op, die zich ineen winden en een steeds grooter wordend lichaam vormen, dat de opperhuid van het plantendeel naar buiten doet uitpuilen, tot dat deze ten slotte tengevolge van de aldus op haar uitgeoefende drukking uiteenscheurt, waardoor de zwammassa, die zich weldra tot een uitwendig zwart, inwendig wit sklerotium vervormt, naar buiten treedt.

In dezen toestand overwintert de zwam, om in het volgende jaar uit haren rusttoestand weer te ontwaken. Nauwelijks begint het voorjaar in 't land te komen of de sklerotiën beginnen ook werkzaamheid te vertoonen. Er groeien zwamdraden uit op, die weldra conidiën gaan afzonderen; en alras is ieder sklerotium met een Monilia-conidiënhoopje bedekt. Deze conidiën zijn het, die de stempels der bloesems in 't voorjaar besmetten.

De besmetting kan evenwel ook nog van eene andere bron uitgaan. Vaak worden ook de morellen zelve, de vruchten, 't zij in jongen, 't zij in volgroeiden en zelfs in reeds rijpenden toestand, door de zwam besmet. Dergelijke morellen schrompelen inéén en worden steenhard. Weldra vormen er zich sklerotiumachtige lichamen op als die, welke op de bloem- en bladstelen en twijgen ontstaan, maar wat grooter. De verschrompelde, door zwamdraden doorwoekerde, gemummificeerde morellen nu blijven den

geheelen winter over aan den boom zitten; en in 't volgende voorjaar ontstaan er conidiën hoopjes op, waarvan mede de besmetting der stempels van de bloemen kan uitgaan.

Uit het meegedeelde volgt van zelf, hoe de rationeele bestrijding van de *Moniliaziekte* der morellen moet geschieden. Vooreerst verwijdere men dadelijk in 't voorjaar de gestorven twijgen en verniele deze met al de daaraan zittende bloemresten en bladeren door het vuur. Aldus vernietigt men de daaraan bevestigde conidiën voortbrengende zwamhoopjes, alsmede de sklerotiën. Het is goed, later in den zomer te zien, of er nog dood hout is blijven zitten, 't welk ook moet worden afgesneden en verbrand. Op den grond liggende doode bladeren en bloemresten moeten in 't voorjaar en den zomer zoo goed mogelijk worden bijeengezocht en verbrand Bij den pluk oogste men niet slechts de gezonde morellen, maar ook de verschrompelde, gemummificeerde exemplaren, die men apart in een' zak verzamelt en later verbrandt. In den winter kijke men nog eens nauwkeurig na, of er zich nog verschrompelde vruchten aan den boom bevinden: ook deze vernietige men door verbranding. Door trouw al de voorgeschreven maatregelen te nemen. gelukt het, de plaag zeer te beperken, — al blijft de mogelijkheid altijd bestaan, dat men zijne boomen weer besmet krijgt van die van een' nalatigen buurman uit. Daar echter, hoe nauwkeurig men ook de gegeven voorschriften opvolgt, er toch nog altijd doode deelen kunnen blijven zitten, waarop zich zwamkussentjes bevinden, zoo is eene bespruiting met Bonollie Bordelaise eenigen tijd vóór het opengaan der bloemknoppen aan te bevelen.

Hoe het komt dat de *morellen* zooveel meer dan andere kersen van de Moliniaziekte te lijden hebben, is nog niet verklaard. Voorheen meende men dat de meikers

geheel vrij bleef, maar in de laatste jaren is herhaaldelijk gebleken, dat dit niet altijd het geval is. Toch blijven soms meikersen, die tusschen door en door zieke morellen in staan, gespaard. Geen enkele soort van kersen schijnt geheel onvatbaar te zijn. Zeer weinig vatbaar is de Westerleesche kriek, die men daarom in de laatste jaren in het Oldambt heeft aangekweekt om de morel te vervangen, waarvan de oogst telken jare mislukte.

Op zware kleigronden lijden de morellen en andere kersen meer aan de Moniliaziekte dan op meer mullen, goed doorlatenden grond; op plaatsen, waar de wind goed door de kronen kan waaien, minder dan waar de boomen zeer beschut zijn. Sorauer brengt dit in verband met de omstandigheid, dat op dergelijke beschutte plaatsen de boomen meer van vorst lijden; hij houdt het ervoor, dat boomen, die den vorigen winter door vorst werden beschadigd, meer van de Moniliaziekte te lijden hebben.

Thans gaan wij over tot de bespreking van de *Moniliaziekte der pruimen*. Ook op de vruchten van den pruimeboom vertoonen zich de grijze zwamkussentjes van de Monilia (fig. 3), en de aangetaste vruchten schrompelen later ineen; vooral de roode eierpruimen worden op deze wijze erg aangetast. Bij sommige soorten van pruimen evenwel, met name bij Reine Claudes en bij Mirabellen, tast de zwam wèl de vrucht aan, maar vormt zij geene zwamhoopjes aan de oppervlakte. De aangetaste Reine Claudes worden blauwgrijs, de Mirabellen bruin. — De ziekte vertoont zich het meest in vochtige jaren.

De aan Moniliarot lijdende pruimen blijven gewoonlijk niet lang aan de boomen zitten, maar vallen vroeg af. Daarom is het, om verdere besmetting te voorkomen, goed de boomen na regen te schudden en de daarbij

afgevallen zieke pruimen te vernietigen. Van veel belang is het ook, te zorgen dat de kronen niet te dicht worden, opdat de wind goed kunne doorwaaien. Verder verwijs ik naar wat boven aangaande de bestrijding van de Moniliaziekte der morellen en kersen is gezegd.

Een enkele maal werd door ons geconstateerd, dat ook de toppen van jonge twijgen in 't voorjaar door de inwerking van Monilia afsterven. —

Het *Monilia-rot van de abrikozen* komt in hoofdzaken met dat der pruimen overeen. Het plotseling afsterven van jonge scheuten in Juni moet in sommige gevallen waarschijnlijk óók op rekening van Monilia worden gesteld, hoewel in andere gevallen de gomziekte, in de vooraf door vorst beschadigde takken opgetreden, de oorzaak van de sterfte schijnt te zijn. —

De *Moniliaziekte van den perzikboom*. De vruchten van den perzikboom worden soms reeds in zeer jeugdigen toestand, als ze nog maar zoo groot zijn als eene erwt of eene hazelnoot, door *Monilia* aangetast, en dan gewoonlijk eerst op bepaalde plekken, die geelachtig worden; maar weldra schompelt het geheele vruchtje ineen. Soms worden ook de bijkans of geheel volwassen perziken aangetast; deze schrompelen dan in elkaar tot lichamen van de grootte eener okkernoot.

Gewoonlijk zijn deze, die men nog gedurende den winter aan den boom vindt, zwart gevlekt, daar zich op de Moniliasklerotiën eene zwartzwam (*Cladosporium*, spec.) gevestigd geeft. *Monilia* tast ook de jonge twijgjes van den perzik aan en doet ze afsterven. Waarschijnlijk gaat ook hier de besmetting van den stempel uit, hoewel dit nog niet is aangetoond.

Appelen lijden veel aan *Monilia-rot*. Zij kunnen op iederen leeftijd worden aangetast, worden bruin en vertoonen dan eene menigte grijze zwamhoopjes, meestal meer of minder duidelijk in concentrische kringen gerangschikt. (Plaat I.) Wanneer men appelen kunstmatig besmet, door met eene naald onder de schil conidiën van *Monilia* te brengen, vertoonen zich de concentrische kringen duidelijker dan bij appelen, die in de natuur zijn besmet geworden. Waarschijnlijk ligt de oorzaak daarvan hierin : dat in de natuur zoo'n appel vaak op verschillende plaatsen te gelijk besmet wordt. Woronin beweert, dat door de volledig ongeschonden opperhuid van den appel de *Monilia-draden* niet kunnen binnendringen, zoodat alleen appelen, die kleine wondjes bezitten, kunnen worden geïnfecteerd.

Soms vallen de door Monilia aangetaste appelen op den grond ; maar vaak ook blijven zij aan den boom zitten, waar zij dan tot lichamen ineenschrompelen, die nog geen derde gedeelte van den oorspronkelijken omvang hebben. (Plaat II.)

Naast den bovenvermelden, gewonen vorm van Moniliarot, waarbij de zieke appel bruin en geheel met lichtgekleurde zwamhoopjes bezet wordt, komt nog een andere vorm van Moniliarot bij de appelen voor, die zich geheel anders voordoet. De aangetaste appel is koolzwart, een' tijd lang glimmend, stijf en glad van wand ; eerst later schrompelt hij ineen ; en uitwendig is van de zwam — althans in den aanvang — niets te zien. Eerst het mikroskopisch onderzoek leert, dat de appel inwendig door het mycelium van de *Monilia* doorweven is. Soms gebeurt het evenwel dat toch later, op gewonde plekken der schil, zwamhoopjes te voorschijn komen. Vooral Reinetten worden, in de laatste jaren door dezen vorm der ziekte, dien men het « zwart rot » noemt, aangetast. Volgens Woronin hangt het bepaaldelijk van de dikte der cuticula van de opperhuid der appels af,

welke de vorm van rot is, die zich bij de Moniliaziekte vertoont. Is de cuticula betrekkelijk dun, dan wordt de appel bruin en komen de conidiën-kussentjes in concentrische kringen naar buiten. Is de cuticula dikker, dan kan de zwam er niet door heen naar buiten komen; en dan vormt zij onder die cuticula eene zwarte, pantserachtige laag van sklerotiumachtige geaardheid, terwijl niet dan bij uitzondering conidiënkussentjes worden gevormd. —

In de laatste jaren zijn mij eenige malen gevallen onder de oogen gekomen van 't afsterven der toppen van bebladerde appeltwijgen door de inwerking van *Monilia*. (Plaat III.) Sorauer meldt dat het vooral bij zachthoutige, weelderig groeiende appelboomen — zooals Kaiser Wilhelm — voorkomt dat de zwam door den vruchtsteel heen in 't hout dringt en de toppen der twijgen tot afsterven brengt.

Wat de bestrijdingsmiddelen tegen de Moniliaziekte der appelboomen betreft, zij verwezen naar bl. 133; het zij mij evenwel vergund, er hier met nadruk op te wijzen, dat men vooral niet de rotte, afgevallen of afgeplukte, appelen op den komposthoop moet brengen, maar dat men ze door vuur moet vernietigen.

Bij *peren* treedt het Moniliarot onder gelijke verschijnselen op als bij appelen; en wel kan men ook hier het *gewone* Moniliarot onderscheiden, waarbij zich eene menigte zwamkussentjes aan de oppervlakte van de bruine peer vertoonen, tegenover het « *zwartrot* », waarbij de peren geheel zwart worden met leerachtig, glimmende schil. Vooral in natte jaren treedt het Moniliarot veel bij peren op. Deels zit hem dat in de omstandigheid, dat vochtig weer de ontkieming en in 't algemeen het gedijen van de Monilia in de hand werkt; maar deels ook in het feit dat in natte jaren de peren vele kleinere of grootere barsten bezitten, waardoor de

zwam gemakkelijk kan binnendringen. Al wordt ook in regenachtige zomers de uitgespoten Bouillie Bordelaise spoedig weer van de boomen gewasschen, men late toch de bespuitingen én met 't oog op Fusicladium, én met 't oog op de Moniliaziekte niet na, vooral niet op de pereboomen. Zoodra het weer een poosje droog is, zoodat de bladeren en vruchten droog zijn geworden, dan spuite men ; eene korte periode van zonneschijn is voldoende om de Bordeauxsche pap op de plantendeelen te doen opdrogen ; en is dat eenmaal geschied, dan wordt zij niet dan langzaam weer afgewasschen.

Enkele malen nam ik in ons land het afsterven van twijgspitsen met de daaraan bevestigde bladeren en bloesems door de werking van Monilia, ook bij pereboomen waar. Waarschijnlijk gaat hier ook de besmetting uit van den stempel.

Bij *kwee* en *mispel* komt het Moniliarot óók voor. Ik acht het evenwel onnoodig, daarover hier verder uit te weiden. Alleen wil ik doen opmerken dat in Frankrijk en Zuid Duitschland de kwee veel te lijden heeft van eene andere soort van *Monilia*, nl. *M. Linhartiana*, waarvan men ook de bekervrucht uit de sklerotiën heeft kunnen opkweeken, die door Prillieux en Delacroix *Stromatinia Linhartiana* genoemd is. Ik zelf trof deze ziekten in Rijn-Hessen aan; hier te lande nooit.

Over de Moniliaziekte van de *hazelnoot* werd reeds 't een en andere meegedeeld (blz 128); over die van *aalbessen* en *kruisbessen* wil ik niet bijzonder uitweiden, wijl zij in ons land weinig voorkomt, en de twijgen der struiken niet schijnt aan te tasten. —

Wij spraken tot dusver van « Moniliaziekten » zonder

meer; maar wij moeten nu nog de vraag bespreken, in hoeverre wij in de beschreven ziektegevallen met één of met meer soorten van Monilia te doen hebben. Sommige schrijvers

Fig. 7. — Eene door *Monilia cinerea* kunstmatig geïnfecteerde kers, bedekt met een groot aantal, zeer dicht opeengezeten, niet zeer hoog uitstekende, grauwe zwamhoopjes. (Naar Woronin).

Fig. 8. — Eene door *Monilia fructigena* kunstmatig geïnfecteerde kers, bedekt met een kleiner getal, meer geïsoleerde, vrij wel bolvormige, okergele zwamhoopjes. (Naar Woronin).

noemen *Monilia cinerea*, andere *M. fructigena* als de oorzaak der bovenvermelde ziekteverschijnselen. Deze beide soorten onderscheiden zich door eenig verschil in den vorm en de grootte der conidiën. Bij de beide zwammen zijn deze citroenvormig, maar bij *fructigena* meer langwerpig ellipsoïdisch, bij *cinerea* meer afgerond; bij *fructigena* zijn zij grooter dan bij *cinerea*. (Gemiddelde lengte bij *cinerea* : 0,021; gemidd. breedte 0,012 mill.; gemidd. lengte bij *fructigena* 0,210, gemidd. breedte 0,009 mill.). Nu zijn echter de sporen van de beide Monilia-vormen zeer variabel én in afmetigen én in vorm; er bestaan op hetzelfde conidiënkussentje allerlei overgangsvormen, zoodat menigeen — ook ik zelf — er zeer aan begon te twijfelen of men wel inderdaad met twee Monilia-soorten te maken hebben zou.

Fig. 9. — Appel, kunstmatig geïnfecteerd met *Monilia cinerea*, 8 tot 9 dagen na de infectie. De appel is bruin met kleine, grijze zwamhoopjes bedekt. (Naar Woronin).

Maar nu heeft Woronin vrij stellig aangetoond, dat zulks wel degelijk het geval is. Hij komt door zijne onderzoekingen tot de volgende resultaten :

De beide soorten van Monilia laten zich kunstmatig op alle soorten van ooft enten; maar in de vrije natuur komt *M. cinerea* bijkans uitsluitend op steenvruchten (morel en andere kersen, pruim, abrikoos, perzik) voor; *M. fructigena* bijkans uitsluitend op pitvruchten (appel, peer, kwee) Terwijl men met de conidien van *M. fructigena* de appelen op elken leeftijd hem infecteeren, kan men heel jonge appelen niet met de conidiën van *M. cinerea* besmetten : om dat te kunnen doen moeten de appelen minstens 3 c. M. in doorsnee groot zijn. *M. fructigena* doorwoekert veel sneller den geheelen appel, en vormt spoedig aan de oppervlakte veel conidiëndragende zwamhoopjes, in concentrische ringen; *M. cinerea* doet den aangetasten appel spoedig donkerder worden, glimmend zwart, en conidiën dragende zwamhoopjes komen gewoonlijk niet te voorschijn. Fig. 10 stelt een' appel voor, die aan den eenen kant met *M. fructigena*, aan den anderen kant met *M. cinerea* geïnfecteerd werd. Wat men het « zwart rot » der appelen noemt (blz. 136) wordt dus zeker gewoonlijk door *M. cinerea* in 't aanzijn geroepen.

Fig. 10. — Appel. Op den kant, die met *Monilia fructigena* geïnfecteerd is, is de appel bruin en bezet met in concentrische kringen geplaatste, bolvormige, gele zwamhoopjes: op den kant, die met *M. cinerea* geïnfecteerd is, is de appel zwart en vertoont hij geene zwamhoopjes.

Wanneer bloeiende kersetakken met conidiën van *M. cinerea* worden besmet, dan komen deze op den stempel der bloemen tot kieming; en de zwam doodt niet alleen de bloem, maar dringt door den bloemsteel heen tot in den twijg, dien zij ook in korten tijd doodt. Wanneer men echter deze

besmetting met conidiën van *M. fructigena* verricht, dringt de zwam niet verder door dan tot in den bloemsteel. — Jonge bloeiende appeltwijgen daarentegen worden gemakkelijk met de conidiën van *M. fructigena* geïnfecteerd en wel zóó dat de top van den twijg afsterft; terwijl bij besmetting met conidiën van *M. cinerea* wèl de bloesem afsterft, maar de twijg niet doodgaat.

M. cinerea vormt *grijze* zwamhoopjes op de door haar bewoonde vruchten en andere plantendeelen; de zwamhoopjes van *M. fructigena* zijn licht bruingeel of okerkleurig.

Het komt mij voor, dat de conidiën dragende zwamhoopjes, die *Monilia cinerea* op de vruchten doet ontstaan, gewoonlijk kleiner, platter, vaak onderling eenigszins niet samenhangend zijn dan de zwamhoopjes van *M. fructigena*, die grooter meer bolvormig zijn en meer ieder apart zitten. Woronin maakt in zijn werk « Ueber Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fuctigena » (in de verslagen van de Keizerl. Academie van Wetenschappen te St-Petersburg, 1900) van dit verschil geen melding; maar toch is het ook in zijne eigen afbeeldingen te zien. (Vgl. o. a. fig. 7 met fig. 8, en fig. 9 met de linker helft van fig. 10.)

Uit het bovenstaande schijnt te blijken dat *M. fructigena* en *M. cinerea* toch wel degelijk als twee verschillende *soorten*, of — wil men liever — *rassen*, moeten worden beschouwd.

J. Ritzema Bos.

Amsterdam, September 1903.

Figuren en Platen.

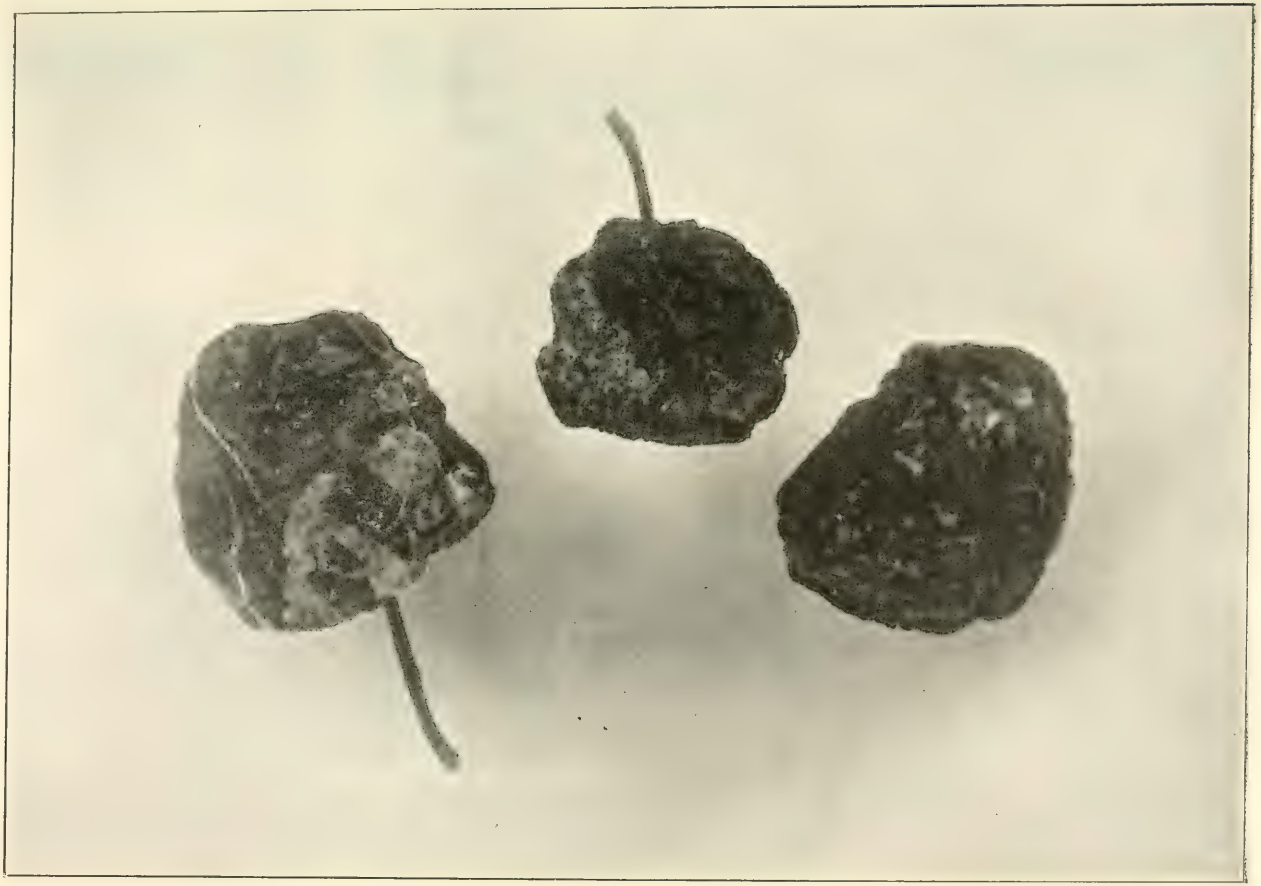
De in den tekst opgenomen figuren zijn van eene begeleidende verklaring voorzien Fig. 1 en 3 zijn ontleend aan Sorauer's werk « *Schutz der Obstbäumen gegen Krankheiten.* — Fig. 2 is ontleend aan Norton's studie over « Sclerotinia fructigena (« Transactions of the Academy of Science of St-Louis »). Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 10 zijn vervaardigd naar teekeningen, voorkomende in Woronin's boven vermelde verhandeling.

De afzondertijke platen zijn vervaardigd naar photographiën, genomen door den Heer A. W. Drost alhier.

Plaat I vertoont twee appelen, in rotting overgegaan ten gevolge van aantasting door *Monilia fructogena*, waarvan de gele conidiënhoopjes zich aan de oppervlakte vertoonen, gerangschikt in concentrische ringen, die echter niet overal even duidelijk uitkomen.

Plaat II vertoont appelen van dezelfde partij, zooals zij er in den winter uitzien.

Plaat III is genomen naar een paar appeltwijgen, die in hunnen top zijn afgestorven door de werking van *Monilia*. De bladeren zijn aan den top der twijgen verschrompeld, en ook het boveneinde der twijgen zelf is afgestorven. Zoowel op de bladeren als op de doode twijgjes vindt men (*p*) zwamhoopjes, die conidiën vormen.



BELANGRIJKE PROBLEMEN DER PHYTOPATHOLOGIE.

door J. Ritzema Bos.

In verreweg de meeste opstellen, welke tot dusver in de onderscheiden jaargangen van het « Tijdschrift over Plantenziekten » werden gepubliceerd, werd telkens overéène bepaalde soort van ziekte of beschadiging gehandeld, of wel over de ziekten, die eene bepaalde groep van parasieten bij verschillende gewassen teweeg brengt.

Onder den titel « belangrijke problemen der phytopathologie » stel ik mij voor, achtereenvolgens een aantal opstellen, deels van mijne, deels van anderer hand, het licht te doen zien, waarin meer algemeene vraagstukken van phytopathologischen aard worden besproken : vraagstukken die van groote beteekenis zijn voor onze opvatting omtrent de ziektenleer der planten in 't algemeen, en dus ook voor de bestrijding en voorkoming van de ziekten onzer kultuurgewassen.

Het eerste opstel, dat ik onder deze rubriek den lezers van het « Tijdschrift over Plantenziekten » aanbied, is van de hand van Prof. Dr Paul Sorauer te Berlijn, een' der veteranen op het gebied van de ziektenleer der planten, die — even als de stichter van de wetenschappelijke phytopathologie, Prof. Dr Julius Kühn te Halle, — vóór hij zich op 't gebied van de ziekenleer der planten een' grooten naam verwierf, een tijd lang in de praktijk der plantenteelt werkzaam was. (Kühn beoefende den praktischen landbouw, Sorauer den praktischen tuinbouw). Dit feit is zeker de reden, waarom hij op vele kwesties in de phytopathologie een' anderen, een' eenigszins ruimeren en vooral meer praktischen blik heeft dan velen zijner collega's, die voor 't meerendeel oorspronkelijk plantkundigen zijn, en daardoor

misschien vaak, eenigszins eenzijdig, wat te veel gewicht hechten alleen aan de ontwikkelingsgeschiedenis, de leerwijze en de rechtstreeksche bestrijding der plantenparasieten, die als oorzaak van plantenziekten kunnen optreden.

De verhandeling van Sorauer, welke hier volgt, is eene rede, door dezen geleerde op 9 Juli 1902 gehouden in de groote gehoorzaal der Universiteit te Berlijn. Men vindt haar afgedrukt in den « 12^en^ Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz », uitgegeven in de « Arbeiten der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft ». Het stuk is onder mijn toezicht vertaald door den heer A. Schuttevaer, oud-leerling van de afdeeling Tuinbouwschool der Rijkslandbouwschool te Wageningen. In het algemeen kan ik met de denkbeelden van den Duitschen geleerde volkomen meegaan; wat enkele bijzonderheden aangaat, ben ik een andere meening toegedaan. In een volgend opstel hoop ik eenige opmerkingen over dit opstel ten beste te geven; maar ik acht het van groot belang, de lezers van dit Tijdschrift met den geheelen gedachtengang van den veteraan onder de phytopathologen bekend te maken.

I.

Over de voorbeschiktheid der planten voor parasitaire ziekten,

door Prof. Dr Paul Sorauer.

Dat de behandeling der vraag omtrent de voorbeschiktheid der planten voor parasitaire ziekten wederom op het tapijt wordt gebracht, is ten deele te danken aan de in den laatsten tijd geopperde meening, dat een parasiet in eenen tot nu toe onbekend gebleven kiemvorm in de voedsterplant zou kunnen aanwezig zijn. Deze embryonale ziektekiem blijft in het voedingsorganisme zóó lang latent, tot dat bijzonder gunstige ontwikkelingsvoorwaarden voor den parasiet

intreden; dan ontwikkelt hij zich verder en doorloopt de bekende ontwikkelingsvormen.

Dit standpunt neemt *Eriksson* met zijne Mycoplasmatheorie in ten opzichte van de graanroest. Het optreden van roestziekte in graan, dat opgegroeid is uit zorgvuldig onderzocht en roestvrij bevonden zaad, 't welk daarbij geteeld is op plaatsen, waar infectie van buiten af absoluut onmogelijk was, verklaart Eriksson zóó : dat de roestzwammen, reeds in eenen plasmatischen embryonaaltoestand in de zaadkorrel aanwezig zijn en hierin van uit de moederplant zijn overgegaan, zoodat de korrel de ziektekiem van de moederplant zou hebben geërfd. In zijne nieuwste verhandeling, die dit jaar werd uitgegeven, geeft hij afbeeldingen van dergelijke embryonaaltoestanden (Mycoplasma'), en hij is de overtuiging toegedaan, dat deze bij gunstige weers- en kultuursomstandigheden in het duidelijk zichtbare mycelium overgaan, om later in Uredovorm voor den dag te komen. De afgebeelde vormen zijn van zulke plaatsen uit de omgeving der Uredohoopjes afkomstig, in welke een werkelijk mycelium niet meer te herkennen was.

Klebahn, die de proeven van Eriksson herhaald heeft, vond eveneens de bedoelde Mycoplasmalichaampjes, maar houdt ze voor haustoriën (zuigorganen), dus voor bepaalde organen der roetszwammen, en zij zouden derhalve als een gewone vorm van ziekteoverbrengsters beschouwd mogen worden.

Het is nog niet mogelijk om, waar nog zoo weinig vast staat, een bepaald standpunt ten opzichte van deze vraag in te nemen. De mogelijkheid van eene dergelijke overbrenging van parasitaire kiemen van de eene generatie op de andere, is niet te ontkennen, en dat het zoo was, zou nog niet eens zoo heel vreemd zijn. Want we moeten ons de immers geregeld voorkomende overerving van konstitutioneele

gebreken toch ook aan bepaalde stofgroepen gebonden denken, die zóólang onzichtbaar door de erfelijkswet in het individu vastgelegd blijven, tot er andere chemische en physische invloeden optreden, die aan het organisme den stoot tot eenen nieuwen ontwikkelingsvorm geven. Er zouden ook wel stofgroepen van een vreemd organisme tegelijk met die van het voedingsorganisme in onzichtbaren vorm bij de voortplanting kunnen worden overgeërfd.

De overerving van konstitutioneele ziekten is eigenlijk ook slechts te beschouwen als eene zich onder onze oogen afspelende variëteitenvorming, maar als eene variëteitenvorming, bij welke variëteiten ontstaan, die men als ziekelijk moet aanduiden, daar ze het bestaan van het individu bedreigen of wel het individu te vroeg zijnen ondergang te gemoet voeren.

Bij de geringe mate onzer kennis in dit opzicht, moeten we voorloopig maar nadere besprekingen van de wijze van voortplanting eener ziekteoorzaak van generatie tot generatie achterwege laten. Wij zullen ons onledig houden met de behandeling van de vraag: of het bij de voortplanting van parasitaire ziekten en hunne epidemische verbreiding reeds voldoende is, dat de parasiet tot eene ongewoon krachtige ontwikkeling en eene bijzonder rijke vermenigvuldiging komt als gevolg van buitengewoon gunstige uiterlijke groeifactoren, of wel dat de ten gevolge van uitwendige omstandigheden opgetreden vermenigvuldiging der parasitaire organismen alléén niet toereikend is om de ziekte te doen ontstaan, wijl daartoe ook nog noodig zijn *eene zekere voorbeschiktheid* (*praedispositie*) *van het voedingsorganisme* of *althans bijomstandigheden*, die van invloed zijn op ontwikkeling en de vormingswijze der voedsterplant.

In 't eerste geval zou de tegenwoordig 't meest gebruikelijke wijze van bestrijding de meest aangewezene zijn,

n. l. deze : dat men alles doet om te voorkomen dat het voedingsorganisme met den parasiet in contact komt, en dat men waar reeds besmetting plaatselijk aanwezig is, deze door middel van parasietendoodende middelen bestrijdt.

Maar met zoodanige plaatselijke bestrijding kunnen zich niet vereenigen zij die het bestaan van zekere omstandigheden erkennen, waarop de plant bijzonder voor besmetting ontvankelijk is, en die er verder van overtuigd zijn, dat men den parasiet wel vandie planten weg kan houden, welke in 't laboratorium en elders in strenge isoleering worden opgekweekt, maar dat dit in groote ruimten niet mogelijk is. Zij zullen hun onderzoek meer in die richting moeten leiden, dat zij nagaan hoe het optreden der parasitaire ziekten van den bouw der voedsterplant afhangt; zij zullen trachten nader vast te stellen, welke geaardheid der plant het is, die het mogelijk maakt dat de parasiet zich gemakkelijk op de plant kan vestigen en er zich op kan uitbreiden; en zij zullen trachten, door het aanbrengen van andere groeivoorwaarden te maken, dat de plant, 't zij door het verkrijgen van een' eenigszins anderen bouw. 't zij door het verkrijgen van eene andere scheikundige samenstelling, minder vatbaar worde, om het slachtoffer te worden van de vermeerdering van den parasiet.

Men ziet gemakkelijk in, van hoeveel gewicht een dergelijk meeningsverschil aangaande het ontstaan van de parasitaire ziekte is voor de ontwikkeling van land- en boschbouw.

Wanneer de tweede beschouwing de juiste is, nl. dat de toestand van het voedingsorganisme den grootsten invloed heeft op het al- of niet optreden van parasitaire ziekten, dan is de tegenwoordig heerschende bestrijdingsmethode zeer onvolkomen, want zij houdt zich vooral bezig met het plaatselijk optreden van ziekten en beperkt hare

bestrijdingsmaatregelen tot een bespuiten en bepoederen met zwamdoodende middelen. Het resultaat zou echter veel zekerder zijn, wanneer we meer gebruik maakten van *voorbehoedmiddelen*; want bij de betrekkelijk zwak werkende en niet altijd afdoende middelen, die ons ten dienste staan, om een ziek geworden orgaan weer gezond te maken, zouden we *hierin* hoofdzakelijk ons heil moeten zoeken, dat we deze planten geene gelegenheid gaven, om ziek te worden, dat wij beproefden ze in zoo 'n toestand te brengen, dat ze aan de ziekte weerstand konden bieden door hare krachtige constitutie. Onder dergelijke omstandigheden zou het mogelijk zijn, ten minste in vele gevallen, van eene lokale parasietenbestrijding geheel af te zien. Want wanneer een voedingsorganisme door zijnen bouw den parasieten voor hunne ontwikkeling geen' goeden voedingsbodem aanbiedt, zal zelfs een aanval van groote massa's parasieten onschadelijk zijn voor het voedingsorganisme, of ten minste geen overheerschenden invloed daarop uitoefenen

Als vertegenwoordiger van de meening, dat de direkte bestrijdingsmethode der parasieten alléén geen voldoende resultaten geeft, maar dat het hoofddoel van ons streven moet zijn eene indirekte bestrijding, die bestaat in 't doen verdwijnen van die eigenschappen, welke de plant geschikt maken, om door ziekten aangetast te worden, dien ik bewijzen aan te voeren, die aantoonen dat het optreden der parasitaire ziekten afhankelijk is van de geaardheid van het voedingsorganisme.

Hierbij wil ik er evenwel dadelijk den nadruk opleggen dat de voorbeschiktheid van het voedingsorganisme om door parasieten te worden aangetast, juist niet behoeft te berusten op eene reeds aanwezig zijnde storing in de levensfunctie's, dus in eene afwijking in de voor het leven doelmatige verrichtingen (*abnormale voorbeschiktheid*), maar veelal bij vol-

komen normalen bouw en geaardheid der planten voorkomt; zoo bijv. zijn planten of plantendeelen in bepaalde ontwikkelingstoestanden bijzonder vatbaar om te worden aangetast (*normale voorbeschiktheid*).

Om aan te toonen dat het parasitisch optreden van zwammen afhankelijk kan zijn van den toestand van de weefsels eener plant, herinner ik aan de zoogenaamde « *wondparasieten* ». Bijzonder geschikt zijn voor dat doel de bastverwondingen, die daardoor ontstaan, dat men ten tijde van eenen sterken cambiumgroei (tijd van oculeeren) de bast in groote stukken van 't hout opheft. Het gelukt bij wonden, die ontstaan zijn, doordat de bast soms ter lengte van 1/2 meter van den geheelen stamomvang is afgehaald, eene nieuwe vorming van bast te doen ontstaan, waardoor het verder groeien van den stam verkregen wordt. Evenzoo kan men, wanneer men een stuk bast van den boom aflicht, maar dit met het bovenste eind aan den stam bevestigd laat, op deze lap bast een nieuw houtlichaam tot ontwikkeling brengen (zie Sorauer, « Handbuch der Pflanzenkrankheiten, » 2e druk, deel I, blz. 556).

Reeds 24 uren na de verwonding kan men beoordeelen of er eene nieuwe vorming van bast optreden zal, daar de op het blootliggende houtlichaam achtergebleven spintlaag in hare buitenste cellaag inéén zinkt en als beschutting voor het daaronder liggende spinthout dient, waarin nieuwe celvermeerdering intreedt. Voert men deze bewerking op onvoorzichtige wijze uit, door bv. de versche wondvlakte stevig met de hand aan te raken, dan ontstaan op die betaste plaatsen geene nieuwvormingen van weefsels, maar binnen enkele dagen hoopen van zwartzwammen, die eene ontbinding van het houtlichaam bevorderen. Op dezelfde stamoppervlakte, onder dezelfde weersomstandigheden, vinden we dan eilandjes van gezonde en gezond blijvende nieuwvor-

mingen, midden tusschen weefsels, die met zwammassa's overtrokken zijn, welke hen doen sterven.

De beste praeparaten verkreeg ik bij kerseboomen. Op eenen kerseboom werd nog eene andere proef gedaan met betrekking tot de gomziekte. Het nieuwste onderzoek van Aderhold (« Ueber *Clasterosporium carpophilum* [*Lév.*] *Aderh.*, und Beziehungen desselben zum Gummifluss des Steinobstes » in : « Arbeiten a. d. Biolog. Abt. am Kaiserl. Gesundheidsamte, » Band II, Heft 5. 1902) constateert door talrijke entingsproeven het feit, dat door eene zwam, die in kunstmatige tot op het cambium reikende wonden in reinkulturen geënt is, een overgang van de weefsels in gomsubstantie (gummificatie) kan worden verkregen. Deze zwam (*Cesterosporium carpophilum Lév.*) is volgens Aderhold identiek met de *Coryneum Beyerinckii*, die door Beyerinck als oorzaak van de gomziekte der steenvruchtboomen wordt beschouwd.

Het zou nu, ondanks deze waarnemingen en proeven, zeer onjuist zijn, het gommen als eene parasitaire ziekte te beschouwen; want men vindt zeer dikwijls plekken, waar gomvorming optreedt, zonder dat de zwam te vinden is; en ook zwamhoopjes, vooral op bladeren, zonder gomming. Ook Aderhold noemt het gedrag der zwam nog zeer raadselachtig, en is geneigd aan te nemen, dat door haar een ferment wordt afgescheiden, 't welk zich in het cambium verbreidt en eene abnormale werking dezer laag in 't leven roept. Wat de gomziekte betreft, kan men de zwam hoogstens als *één* der vele oorzaken beschouwen, die het vermogen bezitten, het normale overgroeien (« overwallen ») eener wonde te verhinderen. Hoe verschillend deze oorzaken kunnen zijn, toont de volgende proef aan. Ik koos twee naast elkander staande twijgen, die even oud waren aan eenen gezonden kersebooom uit, en maakte bij beiden de

schors door middel van eene T-snede, zooals die bij het oculeeren gebruikt wordt, los. In de wonde van elken twijg werd een zoo fijn mogelijk uitgetrokken glasbuisje gezet, dat met eene flesch in verbinding stond, die ongeveer 100 gram vloeistof bevatte. In de eene flesch bevond zich water, waarin een stuk twijg, dat vrij van gom was, maar waarop kersenkanker zat, meerdere dagen gelegen had; het andere fleschje bevatte eene 5 $^{1}/_{00}$ oxaalzuuroplossing. Twee dagen na 't inbrengen der buisjes in de wonde, begon aan het onder de inwerking van oxaalzuur staande takje een dicht beneden de wonde staand twijgje te verwelken; en twee dagen later volgde een uittreden van gom uit de verwonde plaats. Ongeveer 3 weken later ontstond eene uittreding van gom 15 cm. boven de entingsplaats. De twijg met het andere glasbuisje bleef *zonder* gomvorming. Eene latere herhaling van de proef, waarbij een maand lang (April) de oxaalzuuroplossing gedurig vernieuwd werd, had eene rijke uittreding van gom uit den hoofdstam ten gevolge.

Dergelijke invloeden als bij gomming neem ik aan bij het ontstaan van kanker als gevolg van vorst, waarbij de primaire door vorst ontstane verwonding door verschillende omstandigheden als, b. v. parasieten, langen tijd wordt open gehouden, waardoor aan den boom de tijd wordt gelaten om de voor kanker karakteristieke, concentrisch geringde wondranden van woekerweefsel te vormen.

Hadden wij bij de bovengenoemde voorbeelden van zwammen te doen met dezulke, welke om een plantendeel aan te tasten, eene *wondvlakte* noodig hebben, het is even gemakkelijk, bij *absolute* parasieten aan te toonen, dat de voedsterplant op de intensiteit der ziekteverschijnselen van grooten invloed is, natuurlijk wanneer de uitwendige invloeden overigens de zelfden zijn. Dit blijkt wel het allerbest uit het feit, dat bij eene zelfde kultuurwijze en bij dezelfde

weersomstandigheden van vele naast elkaar verbouwde variëteiten eener plantensoort enkele veel sterker ziek worden, dan andere. Wanneer alleen van de hoeveelheid van het zwammateriaal afhing, hoe sterk de besmetting zou zijn, dan moesten op één en hetzelfde veld alle dicht naast elkander staande variëteiten in dezelfde mate ziek worden.

Wat de soorten van *brandzwammen* betreft, hierbij herinner ik slechts aan de laatste vergelijkende proeven van Tubeuf (Zie «Weitere Beiträge zur Kenntnis der Brandkrankheiten des Getreides und ihrer Bekampnung» in: «Arbeiten a. d. Biol. Abt. am Kaiserl. Gesundheidsamte» B^d II. Heft 3, 1902), waaruit men zien kan, hoe bij proeven, in 't vorige jaar genomen, de Amerikaansche Ohiotarwe procentsgewijs de geringste en Strubes Grannenweizen de grootste hoeveelheid stuifbrand vertoonde. Afgezien van den invloed van het karakter der soort, waarvan hier sprake was, worden ook bij dezelfde hoeveelheid van infectiemateriaal verschil in intensiteit van « brand » door de kultuurwijze in leven geroepen. Zoo vermeldt Frank o. a. voorbeelden van koren, dat vroeg gezaaid, zeer erg door brand werd aangetast, terwijl laat gezaaid graan van dezelfde soort een geheel brandvrijen oogst opleverde. De verklaring hiervan is te vinden in het proefondervindelijk bewezen feit, dat de brandsporen bij 10° C. flink kiemen en zeer gemakkelijk besmetting te voorschijn roepen, terwijl dit reeds bij 15° C. in veel mindere mate het geval is. Wanneer wij van de ervaringen, die de praktijk ons op dit gebied aan de hand doet, nota nemen, welke ervaringen, ofschoon zij nog door experimenteele proeven nog nader moeten worden bevestigd, toch onze aandacht waard zijn, omdat ze zoo telken jare van verschillende kanten en geheel onafhankelijk van elkaar worden verkregen; dan lezen wij in den laatstverschenen:

« Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz » het volgende: « Soorten, die in eene streek inheemsch geworden zijn, bleven brandvrij, terwijl eene nieuw ingevoerde soort (Bordeaux Tarwe) van steenbrand te lijden had. Op verschillende plaatsen werd opgemerkt, dat op akkers met eenen kiezelachtigen ondergrond meer steenbrand te vinden was, dan op plaatsen, waar zich een vruchtbare grond in de diepte uitstrekte. Wat den gerstbrand betreft, vermelden eenige landbouwers uit den Elsasz, dat de 4-rijige gerst meer te lijden had dan de twee-rijige. —

Aangaande de Roestziekten van het graan kennen we eene waarneming van Eriksson, die aantoont hoe bij een zelfden rijkdom aan roestzwammen de sterkte van infectie verandert, al naar de plaatsen, waar de roestzwam hare rustperiode heeft gehad, óf in schuren óf op het veld. Het is gebleken, dat de roestsporen beter kiemen, naarmate ze meer aan winterkoude en vocht zijn blootgesteld geweest. — De nieuwste onderzoekingen leiden verder tot slotsom dat één enkele graanroestsoort zich in verschillende biologische vormen heeft gesplitst, welke slechts enkele zeer bepaalde graansoorten kunnen infecteeren.

Met betrekking tot kultuursomstandigheden, die telken jare op vorm en stoffelijke samenstelling der voedsterplant inwerken, zoo heeft men in de praktijk waargenomen, dat rijke stikstofbemesting, vooral met Chilisalpeter, de vatbaarheid der planten voor roest vermeerdert, terwijl deze door superphosphaat vermindert; op andere plaatsen is bij vroeg zaaien meer roestschade waargenomen dan bij eene late zaaiïng. Vochte, laag gelegen gronden vertoonen meer roestziekte dan hoogere.

Interessant zijn de vóór korten tijd gepubliceerde waarnemingen van *Cimbal*, die honderden oude en nieuwe soorten kweekt, om goede rassen te verkrijgen en daardoor

een vergelijkingsmateriaal van eenen meer dan gewonen omvang tot zijne beschikking heeft. Deze kweeker verdeelt de tarwesoorten in 2 groepen n. l. in ééne groep, die in een zeeklimaat thuis behoort en eene groep voor 't steppenklimaat. De laatstgenoemde soorten, waartoe de zandtarwe en Chicagotarwe behooren, hebben klein blad, en zijn bijna onbeschadigd den winter doorgekomen; terwijl de tarwesoorten van 't zeeklimaat met grootere, breede bladeren, zooals de Probsteier en Zeeuwsche tarwe, door de winterkoude zwaar beschadigd waren. Bewijst nu deze ondervinding ook al niets voor de vatbaarheid der langzamerhand door de kultuur ontstane rassen tegenover de roestzwammen, zoo is ze toch hiervoor een bewijs dat de weersomstandigheden, even als de parasieten, in de werking, die ze op de voedsterplanten uitoefenen, afhankelijk zijn van de individueele geaardheid der plant.

Maar ook in 't bijzonder met betrekking tot de roest heeft deze kweeker interessante dingen aan 't licht gebracht. Hij kweekte een aantal Amerikaansche soorten naast de inheemschen, en zag hoe de eersten door roest werden aangetast in zoo sterke mate, als hij het bij de inheemsche soorten nog niet had waargenomen. Wat de oorzaak is van 't geringe weerstandsvermogen dezer soorten, weten we nog niet; doch de verhandelingen van de IIIe Internationale Roestconferentie te Adelaïde geven ons dienaangaande eene vingerwijzing. Men kwam tot de conclusie, dat de dikke cuticula der bladeren het 't meest in 't oogvallende anatomische kenmerk is, van de in sterke mate weerstandbiedende variëteiten. Bij kweekproeven met tarwe uit verschillende streken in het proefstation te Campinas, verkreeg men, volgens mededeelingen van *d'Utra* (« Microparasitas do trigo » in « Bol. Inst. Agr. S. Paulo » 1899) het resultaat dat drie soorten eene sterke roestziekte kregen (volgens Noack

door *Puccinia triticina Er).* Slechts eene enkele soort, die tusschen de andere soorten stond, bleef bijna geheel roestvrij n. l. « de Fransche baardlooze tarwe »; deze heeft zeer stevige, met eenedikke waslaag overdekte halmen en bladeren, en rijpt het langzaamst.

Bij de sparrennaaldroest *(Chrisomyxa Albietis)* geeft Hartig eene verklaring van de dikwijls waargenomen schommelingen in de intensiteit de ziekte binnen eenige op elkaar volgende jaren. Hij wees er op, dat de besmettingsvatbaarheid der sparren afhankelijk is van den graad van ontwikkeling, dien de knoppen bezitten juist in den tijd als de sporidiën der zwam zich verspreiden. Men ziet n. l. in ieder sparrenbestand boomen, die reeds hunne jonge scheuten ontwikkeld hebben, naast zulke, bij welke eerst midden Mei de knoppen beginnen te zwellen. Wanneer nu de zwam reeds begin Mei hare sporen verbreidt, zullen slechts die exemplaren van sparren aangetast worden, welke door plaatselijke omstandigheden of wel door dat ze de individueele eigenschap hebben, minder warmte voor hunne ontwikkeling te behoeven, reeds jong lot gekregen hebben, terwijl laat ontwikkelende boomen immuun blijven.

Bij de *draairoest van de grove den (Caeoma pinitorquum)* bevond Hartig, dat in natte jaren, wanneer het weefsel waterrijk is, de nieuwe denneloten door de zwam meest gedood worden; terwijl in droge jaren het mycelium in het binnenste van het lot slechts zwak tot ontwikkeling komt en de loten dus meestal geheel gezond blijven.

Interessant zijn de waarnemingen van P. Hennings over de Cronartiumroest der Ribes soorten. Hij vond in den nieuwen botanischen Tuin te Dahlem bij Berlijn in het laatst van Juni *Cronartium ribicicola Dietr.* slechts op enkele stammetjes der zwarte aalbes, in Augustus daarentegen epidemisch op de meest verschillende Ribessoorten. On-

dertusschen was deze aanval der ziekte al van den bouw der bladeren der verschillende Ribessoorten zóó verschillend wat betreft den vorm en grootte der bladvlekken, wat betreft de grootte der sporenhoopjes en de ontwikkeling der teleutosporenzuiltjes, dat iemand, die met aard en voortplanting dezer zwam onbekend was, meenen zou, verschillende zwamsoorten vóór zich te hebben. Het weelderigst groeide deze roestzwam op *Ribes nigrum*, *R. bracteatum* en *R. rubrum*, waarbij ten slotte de geheele onderkant der bladeren met in elkaar loopende sporenhoopjes bedekt was en de teleutosporenzuiltjes dikwijls tot 1,5 m.m. lang waren. De bladsubstantie der genoemde bessoorten is week en sterk ontwikkeld, terwijl bij *R. americanum* het blad dun is en de zwam daarop slechts in meestal verstrooid staande, dikwijls zeer kleine, ronde hoopjes optrad, terwijl de teleutosporenzuiltjes slechts 0,5-1,0 m.m. lang waren. Zoo bleek dus dat hier de aantasting der bladeren bij de ongeveer 25 soorten en variëteiten zich naar de dikte en zachtheid der bladeren regelde.

Ook elders heeft de zelfde auteur aangetoond, dat de ontwikkeling niet alleen van de zwam zelve, maar ook die van de door haar veroorzaakte bladvlekken, alleen van de chemische en physische geaardheid van het substraat afhangt.

Geheel daarmede overeenstemmend luidt een bericht van den « Sonderausschuss für Pflanzenschutz », volgens het welk in dezelfde planting *R. nigrum* en *R. aureum* sterk door Cronartiumroest waren bezocht, terwijl daarentegen *R. rubrum* (onze aalbes), wat de witte varieteit betreft, weinig en wat de roode aangaat, in 't geheel niet door de zwam bleken te worden aangetast. Den invloed van het enten nam *Klebahn* waar bij roest der kruis- en aalbessen; hij vond dat veredelde planten gemakkelijker door de zwam worden aangetast dan wortelechte.

Dat de roestziekte in hare intensiteit afhankelijk kan zijn van den zaaitijd, werd bij erwten meermalen vastgesteld; men bevond, dat de laat gezaaiden van roest en meeldauw veel meer te lijden hadden gehad, dan die erwten, welke in 't vroege voorjaar gezaaid waren. Het is waarschijnlijk, dat deze omstandigheid samenhangt met het gewoonlijk late optreden der zwam. Bij het vroege zaaien der erwten vinden de zwamsporen dus uitgegroeide planten met harde bladeren; terwijl die planten, welke van een later zaaisel afkomstig zijn, nog vele jonge bladeren met zachte scheuten bezitten, welke een gemakkelijker binnendringen der kiemdraden mogelijk maken.

Om uit andere familiën der absolute parasieten eenige voorbeelden van verschillende ziekten ten gevolge van den aard der voedsterplant aan te halen, zij men er aan herinnerd, dat de ziekte van het loof der aardappelplant, welke veroorzaakt wordt door *Phytophthora infestans* (dus onze gewone aardappelziekte) op den zelfden akker de verschillende soorten op den zelfden tijd in geheel verschillende mate aantast. In 't algemeen hebben, volgens vroegere onderzoekingen van den schrijver (Soraüer), de witte, gladschillige, vroege soorten met een dunne kurkhuid, met geringer zetmeelgehalte en grooteren rijkdom aan eiwitkristallen meer van de ziekte te verduren dan de late, ruwschillige, meestal roode soorten. Eveneens bleek dat eene versche bemesting het rijpen der planten vertraagt, en daardoor het tijdperk, waarin jonge, sappige scheuten voorhanden zijn, in de hand werkt, waardoor de intensiteit der ziekte grooter wordt. Tevens kwam ondergeteekende tot de conclusie, en deze conclusie werd door nieuwe waarnemingen in de praktijk bevestigd, dat het weerstandsvermogen der afzonderlijke soorten zich al naar de wijze van kultuur verandert. Soorten als Magnum Bonum, die als zeer weerstandbiedend

aan de ziekte worden beschouwd, zijn dit slechts zoolang, als zij in een' voor hen passenden lichten bodem verbouwd worden; kweekt men ze in zwaren bodem, dan blijken ze zeer vatbaar voor ziekte.

Men kent ook de mededeeling van Prillieux dat de valsche meeldauw van den wijnstok *(Peronospora viticola)* bij intrede van droog weer ophoudt zich uit te breiden. Deze onderzoeker bevond, dat terwijl de zwam zich in het voorjaar sterk vertoond had, de uitbreiding der ziekte plotseling ophield, toen droogte was ingetreden. Dit hangt niet slechts daarmede samen, dat bij gebrek aan vochtigheid geen zwamsporen meer naar buiten treden, en dat ook het protoplasma in het zoösporangium zich zelfs in 't geheel niet meer in zoösporen verdeelt; maar óók daarmee dat bij warmte en droogte het hout van den wijnstok snel rijp wordt; want alleen wanneer dit nog zacht en niet verhout is, wordt het door den parasiet aangetast. Ook wordt meegedeeld, dat de door de werking van de zwam optredende zoo genoemde leerdruiven (« Lederbeeren ») slechts in laag gelegen streken voorkomen, terwijl hooge lagen verschoond blijven.

De valsche meeldauw der slaplanten (« le mennier » der Franschen), die volgens Cornu zoo gevaarlijk voor de Parijsche marktkweekers begon te worden, dat deze eenen prijs van 10.000 francs voor een afdoend bestrijdingsmiddel uitloofden, grijpt slechts de jonge, in bakken gekweekte, zachtbladerige planten aan. Harde tuinsoorten, buiten gekweekt, hebben van deze ziekte niet te vreezen.

Bij *Peronospora Schleideniana* heeft men bemerkt, dat de jonge, uit zaad gekweekte uienplanten veel sterker worden aangetast dan de plantjes, die zich uit pootuien ontwikkelden.

Eene der meest gevreesde zwammen uit de familie der

Hymenomyceten is de honigpaddestoel (*Agaricus* [*Armillaria*] *mellcus*). Hartig meldt hiervan, dat b.v. eikenhakhout, waarvan hij wortels had afgesneden, slechts dan aangetast werd, wanneer nog geene nieuwe uitspruikels gevormd waren. Greep de besmetting door eene wortelwonde slechts aan den eenen kant plaats, dan hield de verdere verbreiding van den parasiet spoedig op, wanneer hij een deel van het weefsel van den stam bereikte, dat onder den invloed van eenen zich intusschen gevormd hebbenden uitlooper stond. Deze waarneming is zeer belangrijk en kan voor andere boomparasieten door den schrijver bevestigd worden. Dergelijke resultaten kregen *Cieslar* en *Wagner* bij hunne entingsproeven met den honigpaddestoel. Van eenen anderen wortelparasiet, *Dematophora necatrix*, die als ernstige beschadiger van den wijnstok beschreven is, vinden we talrijke waarnemingen over het feit, dat het optreden dezer wortelschimmel gebonden is aan lage plaatsen en plekken met natten ondergrond, waar de wortels aan te veel water lijden. Hier is dus ook weer het aanwezig zijn van eene toestand van zwakte bij de voedsterplant de voorwaarde, waarvan afhangt of de parasiet in staat zal zijn, met goed gevolg deze voedsterplant aan te tasten. Als dergelijke factoren van verzwakking van het plantenlichaam treden op vooral overvloed van water (waaruit zuurstof gebrek volgt), 't verliezen der naalden en rookbeschadigingen.

Evenzoo gedragen zich, volgens de nieuwste onderzoekingen, de bekende *Nectria* soorten: *N. cinnabarina* en *N. ditissima*, die men op grond van besmettingsproeven voor absolute parasieten houdt, en wel de laatstgenoemde soort als van de oorzaak der *appelkanker*. Als men deze proeven nadoet, kan men wèl eene uitbreiding der zwam van de wonde uit constateeren; maar nooit kan men constateeren dat de aantasting van een niet gewond, gezond weefsel, dat

onder normale groeiomstandigheden verkeert. Ook wordt *N ditissima* lang niet op *alle* kankerplekken aangetroffen, met name niet bij alle gesloten kankerknobbels; en aan den anderen kant is de zwam dikwijls op wondplekken te vinden, welke geen karakteristieke kankerwoekeringen vertoonen. Maar zelfs wanneer men wilde aannemen, dat de boomkanker een parasitair verschijnsel was, zoo zou men toch de bestrijding van uit het gezichtspunt der voorbeschiktheid moeten regelen; want het is een vaststaand feit dat men deze ziekte als epidemische ziekte slechts bij bepaalde soorten ziet optreden, en aan deze soorten kan men altijd beschadiging door vorst opmerken.

Gaan we nu over tot de *echte meeldauw*soorten, waarvan het buiten twijfel is, dat ze streng parasitair optreden, dan moge reeds dadelijk eene proef vermeld worden, die schrijver voor tal van jaren deed. Van eene partij appelboompjes in potten werd een gedeelte gedurende den zomer in eene kas opgekweekt, terwijl een ander gedeelte achter de kas in halfschaduw stond. De scheuten van de kasplanten werden bij de groote hitte zeer zwak, en op hen ontwikkelden zich *Sphaerotheca Mali Burr* met vele peritheciën, tot ten slotte de scheuten stierven. De buiten staande boompjes, die even als de anderen den meeldauw van 't vorige jaar mee hadden gebracht, vertoonden wel is waar op de eerstgegroeide bladeren ook de zwam, maar niet anders dan in conidiënvorm, en de later ontwikkelde bladeren bleven geheel gezond. Over de bijzonder sterke verbreiding van den *meeldauw in de erwten* bij late uitzaaïing is reeds vroeger gesproken.

Van den in den herfst sterk optredenden *meeldauw der Lupinen* merkte men op dat bij verscheiden naast elkaar gekweekte lupinenvarieteiten enkele zeer ziek werden, terwijl andere weinig of in 't geheel niet door *Erysiphe*

Martii aangetast schenen. Zoo vermeldt b. v. de « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz » een geval, waarbij gele lupinen van meeldauw te lijden hadden, terwijl de daarnaast staande blauwen vrij van zwammen bleven. In een ander geval leed een veld met klaver, uit Amerikaansch zaad geteeld, meer dan dat wat van inheemsch zaad afkomstig was. Bij inkarnaatklaver werd de witte variëteit in het bijzonder aangetast.

In het zelfde bericht vinden we over den *meeldauw van den wijnstok (Oïdium Tücheri Berk; Uncinula necator Burr)* de mededeeling dat de beschadiging, door deze zwam veroorzaakt op beschaduwde plaatsen, grooter is, dan op de aan de zon blootgestelde, en dat bemeste stukken meer van ziekte te lijden hadden dan onbemeste. Wat de soorten aangaat, hieromtrent merkte men in den Rheingau op, dat de « Portugieser » sterker werd aangetast dan de « Riesling ».

Interessante mededeelingen biedt ons het in 't vorige jaar verschenen werk van *Salmon* over *den meeldauw der aardbeiën (Sphaerotheca Humuli Burr)* en over den *meeldauw der kruisbessen (Sphaerothecamors-uvae Berk-et Curt).* Bij het uitbreken der eerstgenoemde ziekte bemerkte de schrijver dikwijls, dat de vruchten der variëteiten Laxton en en British Queen spoedig door de zwam werden aangetast, terwijl Noble en Royal Sovereign verschoond bleven. De praktische tuinlui verzekerden, dat de meeldauw na plotselinge temperatuurswisseling optreedt. Daarom deed Salmon proeven met 't uitzaaien der conidiën van de zwam, en bevond, dat deze bij gewone temperatuur slechts eene geringe kieming en ontwikkeling toonde, terwijl de conidiën, die 12 uren langer aan eene temperatuur van 0° waren blootgesteld geweest, eene veel grootere kiemkracht bleeken te hebben. Met de conidiën van den meeldauw ging het dus precies als met de Uredosporen van de graanroest,

volgens de waarnemingen van Eriksson De kruisbessenmeeldauw, die in Amerika op wilde Ribessoorten en op de kultuurvormen zeer verbreid is, vormt volgens Salmon een ernstige hindernis voor de invoering van Europeesche kultuursoorten, daar deze bijzonder sterk worden aangetast en bijna zonder uitzondering aan de zwam ten offer vallen. — Met betrekking tot den zoogenaamden «Schwarzbrenner» van den wijnstok (*Spaceloma ampelinum de By*) vinden we vermeld dat de verschillende soorten verschillende vatbaarheid vertoonen, met name zijn Trollinger en Muscateller gebleken, bijzonder vatbaar te zijn.

Zeer in 't oog springende voorbeelden van de verschillende verhouding der onderscheiden ooftsoorten tegenover parasieten levert ons de bekende *schurftzwam* der *pitvruchten* (*Fusicladium*), die volgens *Aderhold* zich op bladeren vestigt alleen zoolang deze nog in den jeugdtoestand verkeeren. Komen er nu bijzondere weersomstandigheden, die de ontwikkeling der bladeren verlangzamen, dan wordt de tijd van infectie buitengewoon sterk verlengd. Als een factor, die de uitbreiding van het Fusicladium zeer begunstigt, moet ik de lichte voorjaarsvorsten vermelden, die van buiten het blad niet waarneembaar veranderen, maar de vaatbundels beschadigen, zooals ik door proeven met koudmakende mengsels kon aantoonen. Ook talrijke onderzoekingen van aan schurftlijdende bladeren uit de verschillendste streken hebben aangetoond, dat bijna altijd de vaatbundels in den bladsteel of in de hoofdnerf bruin waren. Een andere factor, die de woekering van de schurftzwam zeer begunstigt, ja misschien de meest belangrijke factor, ligt, volgens *Aderhold* in het rijke watergehalte der organen. Deze merkte op, «dat ruimschoots, ik zou zelfs zeggen: overmatig gieten voor het welslagen der infectie noodzakelijk is. Over 't geheel schijnt het mij regel, dat hoe waterrijker

een orgaan opgroeit, des te gemakkelijker het te infecteeren is ». Zeer interessant is het feit, dat in boomkweekerijen, waarin de verschillendste soorten op rijen naast elkaar geplaatst zijn, meestal slechts enkele soorten ziek worden en de daartusschen staande rijen van andere soorten gezond blijven. Het meest overtuigend zijn echter de dikwijls, ook door schrijver, opgemerkte feiten, dat bij oudere boomen, bij welke op de verschillende takken verschillende soorten geënt zijn, enkele hiervan sterk door de zwam werden aangetast, terwijl andere, die met hunne takken tusschen de takken der zieke soorten doorgroeiden, geheel zwamvrij bleven.

Tot de ergste ooftbeschadigers behoort de *Monilia*, die in natte jaren sterk optreedt, zoo op pit- als op steenvruchten; ze doet de vruchten echter niet in rotting overgaan, maar doet ze inéénschrompelen, mummificeeren. Eenen bijzonderen ziektevorm heb ik als « *'t Zwartrot der appels* » beschreven, welke ziekte vooral bij Reinetten pleegt op te treden en de vrucht leerachtig en glimmend zwart maakt. Dikwijls ziet men daarbij uitwendig geen enkel teeken van eene ziekte, door zwammen veroorzaakt, maar men vindt alleen maar het mycelium inwendig in de vrucht; daarentegen is bij andere appelsoorten, en bijna zonder uitzondering bij steenvruchten, de aanwezigheid van de zwam door het meestal in kringen optreden van grijze, halfbolvormige zwamhoopjes gekenmerkt, welke de vruchten doen uitzien alsof zij gesuikerd waren. Het is bewezen, dat deze zwam, die van eene zieke vrucht op onaangetaste vruchten en bladeren kan worden overgebracht, met voorliefde bepaalde soorten aantast en daarnaast staande boomen van andere soorten verschoont. Zoo is b. v. in het vorige jaar waargenomen, dat Eierpruimen, Victoriapruimen en de groote groene Reine Claude zeer geleden hebben, daarentegen onze gewone boerenpruimen veel minder en de vastvleezige soort

Anna Späth in 't geheel niet. Het meest opvallend is het onderscheid, wanneer de vastvleezige Mirabellen naast de zachtvleezige Eierpruimen staan. Terwijl menigmaal alle vruchten van de laatstbedoelde boomen ziek worden, blijven de Mirabellen gezond.

De Monilia-ziekte is voor weinige jaren als een gevaar voorgesteld, dat het bestaan van onze kersenkultuur in gevaar zou brengen; en de bladen gaven lange artikelen over het afsterven der twijgen als gevolg van de meer en meer de overhand nemende ziekte. Die overdreven vrees is natuurlijk niet bewaarheid geworden; want het bleek, dat men niet had gedacht aan een voorbijgaand tijdperk, dat gunstig was voor de ontwikkeling der ziekte; en volgens de tot dusver heerschende meening had men geloofd, dat de vijand na sterke voortplanting in een bepaald jaar, op gelijke wijze in het volgende jaar optreden moest.

Op de volgende wijze moet de zaak worden beschouwd. Het is niet te ontkennen, dat bij voortdurend nat weer eene Monilia-ziekte der twijgen kan optreden, voornamelijk bij de morel; en schrijver is zelf de eerste geweest, die deze ziekte beschreven heeft. Intusschen komt dit twijg-afsterven bij de kersen alléén ten gevolge van de inwerking der zwam niet algemeen verbreid voor; maar wèl zijn de gevallen zeer algemeen, waarin de *Monilia* secundair op reeds beschadigde twijgen verschijnt. De hoofdvijand van onze kersenkultuur is de vorst; en in jaren, waarin vorst de boomen sterk beschadigt, zien we bij daaropvolgende, aanhoudend vochtige weersgesteldheid de zwam dikwijls in grijze kussentjes op de afstervende twijgen. Wanneer de inwerking van de vorst niet onmiddellijk den dood der twijgen veroorzaakt, houden zij het tot midden in den zomer uit en geven nog jonge scheuten; en eerst wanneer de reservestoffen uitgeput zijn, volgt de dood. Uit de omstandigheid nu, dat de door vorst beschadigde

twijgen in den zomer onder gomuitstorting langzamerhand te gronde gingen en de *Monilia* zich op deze twijgen sterk gevestigd had, werd de zoogenaamde Monilia-ziekte geconstruëerd, die nu gelukkig overwonnen is.

Een geheel hiermee overeenkomend geval was voor 2 jaren in de Rijnprovincie waar te nemen, waar men ook gemeend heeft, het in groote hoeveelheid afsterven der kersen aan het parasiteeren van bacteriën en van eene als *Cytispora* gedetermineerde zwam te moeten toeschrijven, waarom men bestrijdingsmiddelen tegen deze parasieten aanbeval. Natuurlijk bleek deze toepassing doelloos te zijn, daar najaarsvorsten oorzaak van de beschadiging waren: eerst op de plaatsen, die door vorst beschadigd waren, kon *Cytispora* indringen en zich uitbreiden. Deze zwamvorm en de nauwverwante Valsacceën en dergelijke zwammen kan men tot parasieten rekenen, daar ze werkelijk in staat zijn de plantendeelen te dooden. Dit kunnen zij evenwel niét, als ze zich in gezonde weefsels vestigen, die in 't bezit zijn van hunne gewone, onbeschadigde was-, cuticula- of kurklaag. Zulke zwammen moeten dus als wondparasieten worden beschouwd, welke niet alleen op plaatsen, die door vorst geleden hebben, zich kunnen vestigen, maar ook op allerlei willekeurige verwondingen, zooals uit infectieproeven gebleken is. Ook in de vrije natuur zijn zulke infectie's zeker niet altijd gebonden aan vorstwonden, maar zij kunnen ook uitgaan van hagelgaten, insektenbeschadiging enz.. wanneer slechts de weersgesteldheid de verschijning der zwam begunstigt. Maar zoover mijne ervaringen reiken, zijn vorstwonden in de meeste gevallen de oorzaak. Dit meen ik ook voor de vestiging der *Neclria's* op houtachtige plantendeelen te mogen beweren

Wanneer eenmaal eene infectie met goed gevolg heeft plaatsgehad, dan kunnen groote gedeelten van het plantenlichaam aan de verwoesting worden prijsgegeven, wanneer de zwam voortdurend in voor haar gunstige omstandigheden

verkeert. Maar zoodra dit niet meer het geval is, komt er ook een stilstand in den groei van de zwam. Door den invloed van gezonde, groeikrachtige scheuten wordt de uitbreiding van het mycelium geheel gestuit. Daardoor komt het, dat we scherpe grenzen opmerken tusschen door de zwam gedoode en gezonde twijgen, en zien wij vlak in de buurt van door de zwam aangetaste takken, gezonde, krachtige twijgen te voorschijn komen en duurzaam en ongehinderd doorgroeien. Daarop hoofdzakelijk berust de genezing die, van zelf bij boomen intreedt na het optreden van door eene zwam veroorzaakte epidemiën.

Bij de beoordeeling van den samenhang tusschen vorstbeschadiging en parasitaire ziekteverschijnselen dient men ook nog in t' bijzonder acht te geven op het geval, waar men met inwendige beschadiging door vorst te doen heeft. En zulke gevallen zijn, komen bijzonder veel voor Zooals mijne proeven met kunstmatig voortgebrachte koude bewijzen, bestaat de werking der vorst niet altijd in uitwendig zichtbare schade, maar in innerlijke beschadiging der vaatbundels en in het splijten van de weefsels. De vaatbundels kunnen in dergelijke gevallen gapend vanéén splijten of van het hen omgevende parenchym loslaten. Er kunnen zich spleten in 't parenchym der schors of in het centraallichaam van den boom vertoonen; door verschil in spanning kan de schors zich van het houtgedeelte, de opperhuid zich van het daaronderliggende parenchym, van de kurk en sklerenchymlagen enz. opheffen, waarbij afstervende weefselmassa's ont-staan, in welker omgeving dan het gezonde weefsel door het zich strekken en door vermeerdering der cellen in velerlei wijze daarop reageert. Al deze omstandigheden kunnen dienstig zijn om een punt van aangrijping te vormen voor eene parasitaire ziekte. En daarom ben ik de meening toegedaan, dat wij vóór alles eene nauwgezette studie van de vorstbeschadigingen moeten maken.

Ook in de larixkanker, die tot dusver altijd wordt aangezien voor eene specifieke ziekte, ontstaan door eene zwam, zie ik niets anders dan eene secundaire uitbreiding van zwammen op door andere oorzaken verzwakte organen. Als oorzaak van deze ziekte geldt tot dusver steeds *Dasyscypha Willkommii*. Mijne opvatting, dat bij de larixkanker deze zwam slechts secundair optreedt, berust op de waarneming, dat op plaatsen, waar de zwam de Larix in massa's aantast, de twijgen dikwijls met onrijpe jaarringen den winter ingaan. Deze onrijpe, d. w. z. niet met normaal dikwandige cellen afsluitende, jaarring is bijzonder gevoelig voor vorst, en eerst wanneer zoo'n beschadiging door vorst heeft plaats gehad, ontstaat voor de zwam de bodem, die voor hare uitbreiding noodig is. Alle factoren, die den groei der Larix blijvend tegengaan, werken dus indirekt gunstig op de zwamontwikkeling; en terwijl men steeds weinig acht geeft op de natuurlijke eischen, die de Larix aan hare standplaats stelt, is het te verklaren, waarom deze boom bij ons achteruit gaat: een achteruitgang, dien men op rekening stelt van de zwam, terwijl deze slechts een secundair verschijnsel is.

Laten we nu de verschillende vormen van rotting van het ooft beschouwen, van welke het wegrotten der pitvruchten in den winter op de bewaarplaatsen praktisch van het meeste belang is. In de meeste gevallen wordt dit rotten in 't leven geroepen door allergewoonste schimmels, zooals *Penicillium*, *Botrytis* of, maar minder, door *Mucor*. Het is zeker, dat rottende vruchten de daarnaast liggende gezonde kunnen aansteken, en even zeker is het dat de groei dezer schimmels door vochtigheid begunstigd wordt. Naar aanleiding van deze waarneming heeft men middelen aangeraden, om 't kwaad tegen te gaan. Men moet n. l. om het materiaal, dat de rotting verder kan verbreiden, te verminderen, al het rotte ooft dadelijk uit de bewaarplaatsen verwijderen, en er om de lucht

droger te maken schalen, met chloorcalcium en andere wateraantrekkende middelen neerzetten.

Zelf gedane proeven toonden mij het nutteloozе van dergelijke maatregelen aan. Ten eerste kan men groote ruimten niet sporenvrij krijgen; ten tweede ziet men dicht bij zulke chloorcalciumschalen de schimmel zich sterk uitbreiden; en eindelijk overtuigt men zich gemakkelijk, dat des chimmels in groote massa's voorhanden kunnen zijn, zonder dat de vruchten ziek worden. Niet slechts appels en peren, maar ook pruimen, kersen en druiven werden dagen lang met de schimmels in vochtige lucht in aanraking gelaten, zonder dat besmetting volgde. De ziekte trad eerst in, wanneer óf ten gevolge van groote rijpheid openingen in het weefsel om den steel gevormd werden, óf door overmatig watergehalte scheuren in de opperhuid ontstonden. Als de beste wijze van bewaring der vruchten mag worden aangeraden, dat men ze door zand of droge turf omgeeft, zoodat de sporen niet door deze lagen, die als een filter werken, kunnen heendringen; en verder moet men de vruchten voorzichtig oogsten, opdat de wasbedekking, die het indringen der sporen belet, niet beschadigd worde. Iets anders is het bij sappige vruchten, die snel van zelf week worden en geen sterke wasbedekking bezitten, b. v. bij aardbeziën. Deze worden in menig jaar zóó door *Botrytis* aangetast, dat een aantal vruchten reeds aan de plant door de schimmel aan elkaar kleven en wegrotten. Hier heeft het ferment, dat zoowel door de zwam, als door de sporen wordt afgescheiden, een gemakkelijk arbeidsveld. En toch is zelfs bij voor eene infectie zóó gunstige omstandigheden een onderscheid in het optreden der ziekte, al naar de verschillende soort, en bij dezelfde soort al naar de standplaats, waargenomen.

Evenals bij het door de zelfde zwam veroorzaakte zuurrot (« Sauerfäule ») der druiven, hebben we hier ook weer te doen deels met eene normale, deels met eene abnormale voorbe-

schiktheid der aangetaste vruchten. Normale praedispositie voor de *Botrytis* ziekte wordt veroorzaakt door alle invloeden, die de opperhuid der organen week maken. Zoo heeft men bij de pasgenoemde ziekte van den wijnstok (de « Sauerfäule ») opgemerkt, dat bij jonge planten, waaraan het loof weelderig groeit en dicht opeen zit, dus waar aan de struiken veel schaduw is, het rot sterker optreedt, dan bij oude planten met veel minder loof.

Een voorbeeld van abnormale voorbeschiktheid nam ik waar bij aardbeziën, in een geval, waar bij dezelfde variëteit, in denzelfden tuin, een bed met sterk rottende vruchten en een ander met gezondblijvende te zien was. Op het eerste bed konden in de vruchtstelen de kenteekenen van lichte vorstbeschadiging aangetoond worden, terwijl deze bij de gezonde vruchten ontbraken.

Ook bij andere kultuurplanten wordt nu en dan over ernstige Botrytis-aantastingen geklaagd. Zoover ik dit uit mijne ervaringen mag opmaken, komen *Botrytis*-epidemiën slechts dàn tot stand, wanneer bijzonder gunstige uitwendig ontwikkelingsvoorwaarden (veel vocht bij koel weer) samengaan met eenen dichten stand der gewassen, waardoor een zwaktetoestand intreedt. Voor de bestrijding der *Botrytis*-ziekten zullen zwamdoodende middelen nooit een voldoend resultaat geven, maar wèl eene verandering in de levensvoorwaarden der voedsterplant, die zoo spoedig mogelijk door toevoer van licht en lucht versterkt moet worden. Bij *Botrytis* en *Peronospora*-epidemiën is de wind het meest welkome hulpmiddel.

Uit de groote groep der bladvlekziekten zal eene waarneming interesseeren, die schrijver de gelegenheid had, bij *Glœosporium curvatum* op aalbessen te doen. In een groot bedrijf, waar massa's bessenstruiken werden gekweekt met het oog op wijnbereiding, werden de aalbessen zóó door de

genoemde zwam aangetast, dat reeds in den zomer de struiken geheel van hun loof beroofd waren. Maar zeer merkwaardig was het, dat zich tusschen die geheel ontbladerde struiken anderen bevonden, die geheel ongedeerd waren en flink bebladerd waren gebleven.

De zwam was niet op deze planten overgegaan, ofschoon op sommige plaatsen de twijgen der gezonde door die der zieke planten heengroeiden. Het bleek, dat de gezonde struiken tot de « Roode Hollandsche Aalbes » behoorden en de aangetaste tot de « Roode Kersaalbes », welke laatste reeds veel vroeger in 't voorjaar uitloopt. De latere uitbottingstijd der eerstgenoemde soort was dus in dit geval een voorbehoedmiddel tegen den ziekte-aanval.

Bij de bladvlekziekte der suikerbeten, welker ontstaan te wijten is aan *Cercospora beticola*, werd opgemerkt, dat stikstofbemesting de uitbreiding der ziekte in de hand werkt; evenals men bij de knolvoeten der koolgewassen *(Plasmodiophora Brassicae)* waargenomen heeft, dat eene bemesting met gier de ziekte in de hand werkt.

Over den invloed der bemesting vinden we belangrijke opmerkingen van *Laurent* (« Recherches expérimentales sur les maladies des plantes ». Ext. « Annales de l'Institut Pasteur » 1898). Hij mestte aardappels en gele wortelen met verschillende zouten en gebruikte de produkten van dezen oogst voor infectieproeven met *Bacillus fluorescens putidus* en *Bac. coli communis*, alsook met *Sclerotinia Libertiana*. In 't volgende jaar werden de knollen van de verschillende proefakkers nog eens aan dezelfde bemesting onderworpen. Daarbij bevond *Laurent*, dat *Bacillus coli communis*, die oorspronkelijk geen plantenparasiet is, in een' plantenparasiet veranderd kan worden, wanneer men deze bacterie kweekt op aardappelen, waarvan het weerstandsvermogen door eene indooping in eene alkalische oplossing verzwakt werd en

wanneer men haar dan op dezelfde aardappelsoort overbrengt. Deze bacterie verliest wederom hare virulentie, wanneer men haar overbrengt van aardappelen op koolrapen of op gekookte aardappels, en verkrijgt dan weer de vroegere virulentie terug, wanneer men haar kweekt op kunstmatig in hun weerstandsvermogen verzwakte aardappelknollen. Na sterke kalkbemesting werden aardappels en gele wortelen door de beide bovengenoemde Bacillen aangetast, maar ze weerstonden dien aanval na bemesting met kalizouten, en voornamelijk met phosphaten. Rijke stikstofbemesting (met nitraten, ammoniakzouten of stalmest) verminderde het weerstandsvermogen der aardappelen tegen *Phytophthora*. — Voor 't indringen der parasieten is de medewerking van diastasen noodig, die de intercellulaire stof oplossen; en een gemakkelijker infectie komt dàn tot stand, wanneer deze diastaren den voor hare ontwikkeling noodigen, (nu zuren, dan weer alkalischen) voedingsbodem in de plantensappen aantreffen. Op deze wijze (verklaart *Laurent*) worden uit saprophyten parasieten; en de verandering in het plantensap door eene ongeschikte bemesting vergroot het gevaar voor infectie.

Op eene verandering van de plantensappen door kunstmatige middelen, om daardoor eene plant tegenover verschillende parasieten immuun te maken, berust een kortgeleden geopperd denkbeeld: het inspuiten met giftstoffen voor dieren, om daardoor schadelijke insekten te verdrijven. We zien hieruit hoe dicht we de serumtherapie nabij komen. *A. Berlese* (Osservazioni circa proposte per allontanare i parassiti delle piante mercè iniezioni introrganiche » in: « Boll. di Entomolog. agrar. veg. » VI, 1899) vermeldt een bepaald geval, waarbij *Perosino* inspuitingen met cyankalium aanbeval tegen druifluis en schildluizen. De proeven van *Berlese* echter hebben de nutteloosheid van dit werk en de onhoudbaarheid van 't geheele idee aangetoond.

Veel deden de graanbladzwammen van zich spreken en eveneens het « zwart » in het koren, veroorzaakt door *Cladosporium herbarum*. Nadat reeds door Janczewski met betrekking tot de laatste ziekte door proeven aangetoond was, dat de zwam gezonde bladeren niet kan aantasten, heb ik door talrijke waarnemingen in den winter 1900-01 dit resultaat kunnen bevestigen. De zwam was op de door vorst beschadigde planten sterk vertegenwoordigd, en men kon gemakkelijk zieke bladeren met eene rijke conidiënvorming om gezonde planten heenleggen, zonder dat ondanks de vochtige weersgesteldheid eene besmetting waar te nemen was. Op bladeren, welke voor een gedeelte door vorst gedood waren, zag men het mycelium in het weefsel zóó ver uitgebreid, als de vorstbeschadiging was aan te toonen. Op de gezonde plaatsen waren wel is waar rijkelijk conidiën te vinden, die ook niet zelden kiembuizen vormden, maar een indringen van deze kiembuizen in het blad kon niet waargenomen worden. Van gezonde roggeplantjes, die in potten stonden, werden de bladeren met eene gloeiende glasstaaf streepsgewijze gedood en tusschen planten gezet, die door « het zwart » aangetast waren. Na ongeveer 12 dagen bleken de doode plaatsen in 't blad met zwarte puntjes voorzien, te zijn en daar ook bleken de bladeren met het mycelium doorweven te zijn; de gezonde deelen der verbrande bladeren bleven gezond.

Wanneer van *Ascochyta*, *Septoria* en andere bladzwammen vermeld wordt, dat men deze door infectie enting heeft overgebracht, dan dit niet wil ik bestrijden; maar als men de bladeren der potplanten, waarmee de proeven worden genomen onderzoek vóór men de besmettingsproeven instelt, zal men vinden, dat door de ten behoeve van de infectie in 't leven geroepen omstandigheden de chlorophyllichaampjes van het blad reeds ziekelijke veranderingen toonen, vóór de parasiet naar binnen dringt. In 't algemeen betwijfel ik in 't geheel niet,

dat de mogelijkheid bestaat, dat een orgaan ziek kan worden, door kunstmatige overbrenging eener zwam. Maar men bedenke, dat de omstandigheden, waaronder de infectie gelukt, meestal zóó zijn, als bij een normaal verloop van groei slechts bij uitzondering zullen voorkomen. Onder dergelijke omstandigheden treden ook in de vrije natuur zwam epidemiën op. Dat zijn echter uitzonderingen; onze fout ligt dàárin, dat we te vaak meenen dat deze combinatie van groeifactoren, zooals we in het laboratorium of bij kunstmatige besmettingsproeven aanbrengen, steeds in de natuur aanwezig zijn. Hierop berusten naar mijne gedachten, de theoriën der muizenbestrijding door *Bacillus typhi murium*, van de bestrijding der engerlingen door *Botrytis tenella*, de theorie der veldbevruchting door Bakteriën, enz.

De laatstgenoemde ontdekkingen werden nu reeds sedert een aantal jaren gedaan, zoodat we mogen vragen, wat hebben die middelen gegeven? Voor hunne verbreiding is door de pers zorg genoeg gedragen, zoodat zij overal in gebruik konden zijn. We hebben echter nog even als altijd onze meikever-, sprinkhanen- en muizenjaren. Waarom? — Volgens de ondervinding, die ik met de entingensproeven bij engerlingen opgedaan heb, kom ik tot de overtuiging, dat zulke insekten doodende zwammen werkelijk hunnen plicht doen, wanneer men de insekten in omstandigheden brengt, die voor hunne levensprocessen ongunstig zijn en ter zelfder tijde zeer gunstig zijn voor de zwam.

Onder zulke omstandigheden hebben we in de vrije natuur evenwel in 't geheel geene kunstmatige infectie noodig; dan komen de parasieten wel van zelf en vermeerderen zich. Maar bij 't begin van de rupsen-, sprinkhanenplaag enz., zijn de omstandigheden omgekeerd. De hulp wordt dan in den regel door aanhoudenden regen gebracht. In regenperioden, bij voldoend warm weer, zien we de meeste zwamziekten zich

uitbreiden, en daarom trachten we bij onze infectieproeven meestal met groote vochtigheid te werken. Voor menige zwam werkt naast de vochtigheid eene bepaalde temperatuursverlaging gunstig, daar zij bij geringere warmte beter gedijt dan bij grootere warmte In andere gevallen behoort, buiten de vochtigheid, eene verhooging der temperatuur boven het gemiddelde, tot de factoren, die de epidemische verbreiding van den parasiet begunstigen.

Ook zijn er parasitaire ziektegroepen die in tegenstelling met de vorige, aan hooge warmte en droogte gebonden zijn, enz. Maar al deze omstandigheden, die in 't voordeel der zwam zijn, zijn nadeelig voor de assimilatie der plant en scheppen zwaktetoestanden, welke wij echter tot dusver nog niet kunnen opheffen, daar onze kennis daarvoor nog niet ver genoeg gevorderd is.

Daarom is het vóór alles noodig voor de pathologie, proefondervindelijk de veranderingen van het plantenlichaam te onderzoeken, welke door de verschillende weers- en kultuursomstandigheden te voorschijn worden geroepen. Hoe zeer en hoe voortdurend het organisme den invloed van de afwisselende groeifactoren ondervindt, leeren we uit de ziekelijke veranderingen, die vorst, waterovervloed en andere buitengewone factoren kunnen veroorzaken.

Nadat we proefondervindelijk de inwerking van de vorst bij eenige kultuurplanten bestudeerd hebben, komen we tot de overtuiging, dat beschadigingen door koude veel meer voorkomen, dan men tot nu toe dacht. En in de door mij onder den naam van « intumescencies » samengevatte opzwellingen herkennen we de gevolgen van te groote hoeveelheid water bij eenen onvoldoenden staat van assimilatie. Dat juist een overmatige waterrijkdom van het weefsel bevordelijk voor het tot stand komen van zekere infecties is, wordt ook door Aderhold beaamd.

Ten slotte wijzen wij op het voorkomen van «honigdauw», ten gevolge van een overmaat van licht en warmte, alsook op het zwakteverschijnsel, dat onder den naam albinisme bekend is. Halsted heeft de groote vatbaarheid der witte bladdeelen voor zwaminfecties door voorbeelden aangetoond. Trouwens iedereen kan er zich van overtuigen, hoeveel vatbaarder de witbonte organen zijn tegen hitte en koude, dan de groene vormen van dezelfde soort.

De verschijnselen der albicatie zijn in den laatsten tijd het voorwerp van veelzijdige studies geworden en hebben tot belangrijke discussies aanleiding gegeven, die voor de kwestie der voorbeschiktheid zeer vruchtbaar beloven te worden.

In een Göttinger Proefschrift vermeldt *Timpe* (« Beiträge Zur Kenntnis der Panachierung » 1900) een aantal kenteekens van witbonte bladeren. Deze bleken vooreerst op de witte plekken veel dunner te zijn dan in 't bladgroenhoudende gedeelte. Zijn in 't blad slijmcellen voorhanden (Alnus, Crataegus), dan zijn die in het witte bladdeel veel spaarzamer aanwezig; bij looistofhoudende planten toonden de witte bladdeelen het hoogst looistofgehalte, maar in de meeste gevallen minder zetmeel. Andere chemische onderzoekingen van Church (« Variegated leaves » in « Gard. Chron. » 1877) hebben reeds (bij Acer, Hedera en Ilex) aangetoond, dat de groene bladeren meer droge substantie bezitten bij eene in verhouding geringere aschhoeveelheid, dan de witte bladeren. De asch zelf toont bij de laatsten aanmerkelijk meer kali en phosphorzuur, daarentegen minder kalk dan bij groene bladeren. Men kan deze verschijnselen als zwaktetoestanden beschouwen, waarbij de witblijvende weefsels in een jonger stadium der ontwikkeling van den celinhoud staan blijven; de weefsels, die arm zijn aan de noodige inhoudsbestanddeelen, sterven lichter tengevolge van atmospherische weersinvloeden, (zooals hitte en koude) dan de groene deelen.

Een zeer belangrijke vooruitgang in de kennis der albicatie, waarvan de overerfelijkheid door praktische veredelingsproefvan *Lindemuth* reeds sedert langen tijd is bewezen, verkrijgen we door de nieuwere onderzoekingen van *Woods* (« The Destruction of Chlorophyll bij Oxydizing Enzymes » in: « Zentralblatt für Bakteriologie » II1, 899 S. 745), die de witbonte bladeren van eschdoorn, kastanje, klimop, Buxus, soorten van Abutilon, Hibiscus en ook van Tabak onderzocht. Hij vond in de witte bladdeelen eene sterkere blauwkleuring met Guajaktinktuur of Guajak met Waterstofsuperoxyd, dus met veel meer enzymen, dan in de groene bladdeelen. Uit zijne onderzoekingen leidt de auteur af, dat het bladgroen snel door oxydeerende enzymen, oxydasen en peroxydasen, verwoest wordt. Deze enzymen komen bij vele hoogere planten normaal voor; maar onder bepaalde, nog niet vastgestelde voorwaarden vermeerdert zich de hoeveelheid of intensiteit der werkzaamheid van deze enzymen op abnormale wijze, en deze veroorzaken dan bontbladerigheid, welke eene onschadelijk of wel een schadelijk (dat wil zeggen een tot een spoedig en veel te vroeg afsterven voerend) verschijnsel kan zijn.

Met betrekking tot den onschadelijken vorm der albikate panacheering, waarbij dus de plantendeelen even lang leven als de gewone, ik zou willen aannemen dat de door Woods aangetoonde enzymen de vorming van het chlorophyl reeds van 't begin af verhinderen, en niet het aanvankelijk voorhanden chlorophyll oplossen; want reeds van de eerste jeugd af bevond ik deze witte deelen zonder chlorophyll te zijn.

Het meest belangwekkende voorbeeld van een schadelijke bontkleuring, welke door sommige onderzoeken voor identiek, door anderen voor verwant met de echte « albicatio » wordt gehouden, is de op 't oogenblik veel besproken wordende en praktisch zeer belangrijke « mozaiekziekte » (Fleckenkrankheit, calico, mottled top, etc.) van de tabak. Bij deze ziekte

krijgt de tabak, nadat ze uit de kweekbak op 't land is overgeplant, dus nadat ze eene sterke wortelverwonding heeft ondergaan, in plaats van normale groene, mozaïkachtig, donkergroen en lichtgroen tot geel gevlekte bladeren. Dikwijls merkt men, dat de donkergroene kleur uitsluitend langs de aderen gaat, terwijl de plekken daartusschen geel-groen zijn. Evenals bij de echte albicatio zijn de gele plaatsen in 't blad dunner en hebben zij minder groeikracht, dan de door vergrooting van het palissadenweefsel *(Koning)* meer of min blaasvormig aan de oppervlakte komende groene deelen, en zij kunnen dikwijls geheel verdwijnen, zoodat de bladeren geheel misvormd en voor de tabaksindustrie niet te gebruiken zijn. De ziekte breidt zich volgens *Koning* (« Die Flecken- oder Mosaïkkrankheit des holländischen Tabaks » in : « Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. » 1899 S. 65) steeds meer en meer uit in Hongarije, Bessarabië, Oost-Indië, enz. Volgens *Iwanowski* (« Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. » 1892 S. 202)moeten twee vormen der ziekte uit elkaar worden gehouden : de schadelijke, door het optreden van bruine, zelden witte vlekken, gekarakteriseerd, heeft *Iwanowski* reeds vroeger als « Pokziekte » van de eigenlijke « Mozaïkziekte » afgescheiden.

Op dit onderscheid behoeven we niet nader in te gaan en wij brengen hier uit de vele gepubliceerde meeningen over de oorzaak der ziekte slechts de twee meestverschillende-richtingen en de waarnemingen, waarop zij steunen, ter sprake. Steunende op het eerst door *Iwanowski* ontdekte feit, dat de bacteriënfilters het besmettingsvermogen van het sap van zieke planten niet verminderen, werden *Beyerinck* en *Woods* tot de conclusie gebracht, dat het ziekteverwekkende agens eene stof moet zijn, die in het plantensap is opgelost; terwijl voornamelijk *Koning* beweert, dat de ziekteverwekker, hoewel hij door een' Chamberlandfilter heengaat, toch een mikroörganisme zijn moet. De mozaïekziekte

van den mangelwortel, die welke als identiek met die van de tabak beschouwt, bleek volgens *Prillieux* en *Delacroix* op 't eerste gezicht eene bakteriënziekte te zijn. Voor de eigenlijke mozaïekziekte heeft Iwanowski in een in de Duitsche taal nog niet uitgegeven uiterst zorgvuldige onderzoeking, door kleur- en kultuurproeven, er op gewezen dat hier eveneens een microbe de oorzaak zou zijn; zoodat de meening van *Woods* met betrekking tot de mozaïekziekte niet juist zijn zou.

Toch behouden de waarnemingen van *Woods*, met betrekking tot het optreden van oxydasen en peroxydasen in den omtrek van insektensteken en bij de verschijning van echte albicatio hunne waarde, en ik moet er persoonlijk nog zooveel te grootere waarde aan hechten, omdat ik dezelfde waarneming bij intumescenzen gemaakt heb.

Volgens mijne opinie is door de onderzoekers te weinig acht geslagen op het optreden van enzymen. Ik geloof, dat bij ziekten dikwijls het chemisme van veel meer belang is dan het parasitisme; verder dat, bij de vorming van stoffen in de cel, die toch gedurende elk oogenblik van uitwendige groeifactoren afhankelijk is, zeer gemakkelijk stoffen kunnen ontstaan, die storend op den normalen celgroei werken. Dergelijke stoffen kunnen enzymen zijn, die normaal in zekere hoeveelheid noodig zijn, maar in grootere dosis aanwezig, schadelijk kunnen werken; aan den anderen kant kunnen het ook enzymen zijn, die bij een normaal voedingsproces in 't geheel niet gevormd worden, en eerst bij eene éénzijdige versterking ofwel bij eene groote verzwakking van een' voedingsfactor ontstaan, en dan een *contagium vivum fluidum* vormen, zooals Beijerinck dit bij de mozaïekziekte aanneemt.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 1882