

~~B. 61.~~
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

EERSTE JAARGANG

1895

(MET FIGUREN)

218850
6:12:27

GENT

BOEKHANDEL **J. VUYLSTEKE**

1895

SB
599
N4
jg.1-3

GENT, DRUKKERIJ VICTOR VAN DOOSSELAERE.

INHOUD.

D^r J. Ritzema Bos. — Het phytopathologisch onderzoek in Nederland, en het phytopathologisch laboratorium <i>Willie Commelin Scholten</i> te Amsterdam	1
D^r J. Ritzema Bos. — Poot de planten midden in den bloempot	12
D^r J. Ritzema Bos. — Bestrijding van de Dennenbastaardrupsen	13
G. Staes. — Het schurft of de pokken van de aardappelknollen (met 1 fig.)	19
G. Staes. — Inleiding tot de studie der woekerszwammen (met figuren).	23, 55, 76
G. Staes. — Het bruinworden van de wortels van Cyclamen.	31
D^r J. Ritzema Bos. — Het spikkelen van het koolzaad en hoe het koolzaad moet worden geogst, om het door deze ziekte teweeggebrachte nadeel te voorkomen (met figuren)	33
G. Staes. — Over het gebruik van Bordeaux'sche pap (Bordeaux'sche brij) in boomkwekerijen	60
G. Staes. — De kruis- of stekelbesbladwesp (met figuur)	62
W. W. Schipper. — Stapelplaatsen van boomen als oorzaak van besmetting met splintkevers (met figuur).	65
G. Staes. — Middelen tegen de pissebedden (met figuur)	71
G. Staes. — De vernieling van rupsen en andere insecten met bijtende monddeelen op hagen, boomen, enz.	72
G. Staes. — Is de musch een schadelijke vogel?	84
G. Staes. — Het gebruik van steenkoolteerolie (met 1 figuur).	85
G. Staes. — De brand der graangewassen (met figuren)	90, 101
G. Staes. — Korstmossen op boomstammen.	99
D^r J. Ritzema Bos. — De beukengalmug (<i>Cecidomyia Fagi</i>) (met 2 figuren)	112

D^r J. Ritzema Bos. — Een prachtige conifeer, die goed tegen den winter kan	118
D^r J. Ritzema Bos. — Hoe komt het, dat soms jonge plantjes na 't verpoten zoo slecht vooruit willen?	119
Onkruid in de tuinpaden	120
D^r J. Ritzema Bos. — De ziektenleer der planten en hare beteekenis voor de praktijk en voor de beoefening der biologische wetenschappen	121
G. Staes. — De vlekkenziekte van de bladeren der Orchideeën .	153
Slakken in broeikassen	156
Invloed van zout op de boomen	156

BIJVOEGSEL : G. Staes. Verslag over Plantenziekten, die in 1894 in België waargenomen werden	1-24
---	------

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

1^o Aflevering.

1 April 1895.

**HET PHYTOPATHOLOGISCH ONDERZOEK IN NEDERLAND, EN HET PHYTO-
PATHOLOGISCH LABORATORIUM
WILLIE COMMELIN SCHOLTEN
TE AMSTERDAM.**

Zoolang landbouw, tuinbouw en houtteelt bestaan, hebben zij te kampen gehad met allerlei schadelijke invloeden: met te veel droogte en te veel water, — met temperaturen, ongeschikt voor de ontwikkeling der planten of van sommige harer deelen, — met schadelijke bestanddeelen in den bodem of in de lucht, — en vooral ook met onkruiden, — met parasieten van plantaardigen of dierlijken aard, woekerende in de cultuurgewassen, — alsmede met diersoorten, welke deze gewassen opvreten of beschadigen. De phytopathologie (leer der plantenziekten) nu houdt zich bezig met de studie van al deze voor den plantengroei schadelijke invloeden en met de middelen om ze te verwijderen of hunne gevolgen te bestrijden. Zij is eene toegepaste wetenschap, die wortelt zoowel in de ervaringen der praktische plantentelers als in de natuurhistorische wetenschappen (plant- en dierkunde). Zij is een vak van betrekkelijk jongen datum; toch heeft hare studie reeds belangrijke resultaten opgeleverd, niet slechts voor de wetenschap, maar ook voor de praktijk. Men kent thans reeds

ettelijke middelen om verschillende plantenziekten en de vermeerdering van onderscheiden insekten te voorkomen of om ze te bestrijden ; men weet ook van vele soorten van cultuurgewassen, welke verscheidenheden of variëteiten voor bepaalde ziekten zeer vatbaar, welke er weinig vatbaar en welke er zoo goed als onvatbaar voor zijn. De beoefenaren der phytopathologie kunnen dus reeds in vele gevallen belangrijke inlichtingen aan de mannen der praktijk geven. Maar er blijft voor hen nog zeer veel te doen over. Van vele ziekten en beschadigingen van cultuurgewassen kent men nog niet den waren aard en de oorzaak, nog minder de aan te wenden bestrijdingsmiddelen ; en soms is eene jaren lang voortgezette studie noodig om achter de oorzaak eener zelfs algemeen bekende ziekte te komen. Ik wijs slechts op de bekenle « *sereh* » ziekte, waaronder de suikerrietteelt in Nederlandsch Indië gebukt gaat, op de bij Noordwijk, Heemstede en elders zoo bekende « *kwade plekken* » in de tulpenbedden, — op de in Nederland en ook in Duitschland hier en daar voorkomende *Clematisziekte*. Soms vestigen zwammen, die voorheen slechts op doode of stervende plantendeelen voorkwamen, zich in de levende weefsels van geheel gezonde planten en wordende oorzaak van vroeger onbekende ziekten ; men denke slechts aan het « *zwart* » in de granen. — Ziekten en schadelijke dieren worden soms door den handel of op andere wijze van de eene streek der wereld naar de andere verbreid. Men denke aan den Coloradokever, aan de druifluis of Phylloxera, aan de Hessische mug, aan den meeldauw van den wijnstok. En zoo kan men dus plotseling in de eene of andere streek eene ziekte of beschadiging zien verschijnen, die daar voorheen niet voorkwam. — Om al deze redenen is het zeer gewenscht, dat in elk land personen aanwezig zijn, die van de plantenziekten en de schadelijke dieren nauwgezette studie maken, en die zooveel mogelijk op de hoogte zijn van alles wat in andere staten op dit gebied bekend is. In vele landen nu wordt in dezen veel in de goede richting gedaan ; vooral in

de Vereenigde Staten van Noord-Amerika laat de Overheid zich zeer veel aan de studie van de phytopathologie gelegen liggen ; maar ook in Canada, in Engeland, Duitschland, Denemarken, Noorwegen, Zweden, België, Frankrijk, Italië, op Java en in Australië hebben of de Regeering of de landbouwmaatschappijen of vereenigingen van belanghebbende particulieren phytopathologische laboratoria gesticht of deskundigen aangesteld, belast met het onderzoek van plantenziekten en schadelijke dieren. Ik zal daarover hier thans niet uitweiden ; ik heb er uitvoerig over gehandeld in een opstel, getiteld « Bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren : een nationaal en internationaal belang », welk opstel werd opgenomen in « de Gids » van 1891 (n^o 8).

Hier wil ik slechts wijzen op hetgeen tot dus ver in Nederland op phytopatologisch gebied is gedaan. En dan moet ik hier in de eerste plaats de rustelooze werkzaamheid gedenken van D^r J. Wittewaall, die thans meer dan dertig jaar geleden met betrekkelijk geringe hulpmiddelen de voor den landbouw en de houtteelt schadelijke insekten bestudeerde en vele landbouwers, tuinlieden en oofttelers aan zich verplichtte door het geven van inlichtingen omtrent deze insekten en de tegen hen aan te wenden bestrijdingsmiddelen. Wittewaall had zich gevleid, dat hem uit 's Rijks middelen eene toelage zou worden verschaft, die hem in staat zou stellen, zijne onderzoekingen op ruimer schaal dan tot dusver voort te zetten, de schade op de plaats zelve op te nemen en zijne waarnemingen en onderzoekingen te publicceeren. Inderdaad bracht de Regeering voor dit doel eene, zij't dan ook geringe, som op het budget ; maar helaas ! de Staten-Generaal verwierpen den post. Het was toen trouwens in een' tijd, waarin van wege de Overheid nog ongeveer niets voor den landbouw en verwante bedrijven werd gedaan.

Sedert ik in 1869 aan de toenmalige Landhuishoudkundige School te Groningen als Leeraar werd benoemd, heb ik mij voortdurend in verbinding trachten te stellen met landbouwers, tuin-

bouwkundigen, ooft-en houttelers, vooral ook omdat ik dit den eenigen weg vond om van het vak, dat ik moest onderwijzen, zoo volledig mogelijk op de hoogte te komen. Eerst te Groningen (1869-1871), daarna te Warfum (1871-73), eindelijk sedert 1873 te Wageningen, ontving ik van practici uit verschillende deelen des lands allerlei aanvragen om inlichting betreffende schadelijke dieren en plantenziekten. Daar ik dierkundige was, waren het wel voornamelijk, in den beginne bijkans uitsluitend, de schadelijke insekten en andere dieren, welke mijne aandacht trokken; maar als van zelf kwam ik er toe, om ook aan de eigenlijke plantenziekten meer aandacht te wijden. Het gebeurde toch herhaaldelijk, dat men mij stervende of kwijnende planten of plantendeelen zond, waarin men insektenlarven had aangetroffen, die men voor de oorzaak der mislukking had aangezien, terwijl mij bleek, dat deze onmogelijk de kwaal hadden kunnen in 't leven roepen, maar dat zij was veroorzaakt door de werking van eene parasiteerende zwam, door atmosferische invloeden of door een gebrek in den bodem. Aanvankelijk kreeg ik slechts weinig aanvragen om inlichtingen; maar in de jaren 1885-1889 bedroeg het aantal vragen, per jaar tot mij gericht, telkens meer dan 100, in 1890 zelfs 160.

Blijkt uit deze mededeelingen, dat bij de landbouwers en tuinbouwkundigen de belangstelling in de kennis der plantenziekten en schadelijke dieren gaandeweg toenam, — er was bepaaldelijk ééne Vereeniging in ons land, die daarin bijzonder veel belang stelde: « de Algemeene Vereeniging voor Bloembollenkultuur. » Vooral door de bemoeiingen van haren wakkeren Voorzitter, den Heer J. H. Krelage, gelukte het aan deze Vereeniging, een jaarlijksch subsidie van de Regeering te krijgen, om daarvoor een' deskundige aan te stellen (Dr. Wakker), die aldus gedurende drie jaren zich bezig kon houden met het onderzoek van de ziekten der hyacinthen en andere bolgewassen. Het was vooral naar aanleiding van eene voordracht van Prof. Hugo de Vries te

Amsterdam over de onderzoekingen van Prillieux betreffende het « ringziek » der hyacinthen en naar aanleiding van het verschijnen van het tot dusver onbekende « geelziek » in dezelfde bolgewassen, dat het Hoofdbestuur der « Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur » het initiatief nam tot het doen instellen van een stelselmatig onderzoek der ziekten van de bolgewassen (1883-85).

Het Hoofdbestuur van de « Nederlandsche Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde » riep, ook al weer vooral op het initiatief van den Heer J. H. Krelage, in 1889 « vaste commissies » in 't leven ter beoordeeling van nieuwe, zeldzame en uitstekend gekweekte bloemen, heesters en vruchten, en daarnevens eene « wetenschappelijke commissie », aan welke reeds dadelijk vele inzendingen werden gedaan, hoofdzakelijk op gebied van de plantenziekten en schadelijke dieren.

Intusschen werd in 1890 te Weenen, bij gelegenheid van eene groote landbouwtentoonstelling, een internationaal Congres voor landbouw en houtteelt gehouden; en bij deze gelegenheid werd door Paul Sorauer (toen te Proskau, thans te Berlijn) en Jacob Eriksson (te Stockholm) o. a. op de boven (zie bl. 2.) ontwikkelde gronden de wenschelijkheid betoogd, dat in alle beschaafde landen bepaalde personen zich bezig zouden houden met de studie van plantenziekten en schadelijke dieren, en dat tusschen deze natuuronderzoekers in de verschillende landen der wereld een band werd gevormd. Het resultaat was de instelling eener « Internationale Phytopathologische Commissie », die weldra in alle beschaafde landen van alle vijf werelddeelen leden telde. Voor Nederland werden tot leden dezer commissie benoemd Prof. Hugo de Vries en de ondergeteekende.

De instelling der « Internationale Phytopathologische Commissie » was oorzaak, dat op 11 April 1891 door Prof. de Vries en mij eene samenkomst werd belegd van praktische plantentelers en enkele wetenschappelijke mannen, in welke samenkomst werd besloten tot de oprichting der « Nederlandsche Phytopathologische

Vereeniging», welke zich ten doel stelt, den bloei van den Nederlandschen landbouw, tuinbouw en houtteelt te bevorderen door het onderzoek en de bestrijding van de ziekten en vijanden der gekweekte plantensoorten. Volgens art. 4 harer Statuten tracht zij dit doel te bereiken onder anderen :

a. door het doen van waarnemingen omtrent het voorkomen en de verspreiding van plantenziekten en schadelijke dieren;

b. door wetenschappelijk onderzoek der in Nederland voorkomende ziekten en beschadigingen van cultuurgewassen;

c. door het beproeven van middelen ter voorkoming en ter bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren;

d. door het doen van mededeelingen omtrent de ervaring, elders opgedaan ten opzichte van verschillende methoden van bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren;

e. door verspreiding van kennis op het gebied van ziekten en beschadigingen van planten;

f. door zooveel dit mogelijk is, kosteloos aan Nederlandsche plantentelers, die zulks mochten wenschen, inlichtingen te verschaffen aangaande plantenziekten of beschadigingen van gewassen.

Art. 5 zegt, dat de Vereeniging, om het boven omschreven doel zooveel mogelijk te bereiken, de aanstelling van deskundigen of de stichting van phytopathologische proefstations zal trachten voor te bereiden.

Dr. H. W. Heinsius te Amersfoort (thans te 's-Hertogenbosch) en de ondergeteekende namen op zich, de boven onder *f* bedoelde inlichtingen omtrent plantenziekten en beschadigingen te verschaffen. Daar eerstgenoemde aangaande de door hem verstrekte inlichtingen geene verslagen heeft openbaar gemaakt, moet ik mij bepalen tot de door mij zelve gegeven inlichtingen. In 1891 bedroeg dit aantal 145, in 1892 niet minder dan 368, in 1893 toen ik mij gedurende twee zomermaanden aan mijne phytopathologische werkzaamheden moest onttrekken) 248, in

1894 weer 340. (Daarbij kwamen telkens nog een 20 à 30 tal vragen om inlichtingen betreffende insekten, schadelijk aan provisie, timmerhout, meubelen, enz.). Daar intusschen ook mijne werkzaamheden aan de Rijkslandbouwschool aanzienlijk waren toegenomen, vreesde ik dat ik mij weldra genoodzaakt zou zien, de op mij genomen taak neer te leggen. Immers het was mij niet mogelijk, bij de vele lesuren, mij door mijne betrekking opgelegd, al de vragen om inlichtingen, welke elk jaar tot mij kwamen, anders dan zeer oppervlakkig te beantwoorden. Dikwijls kwamen mij gevallen van plantenziekten onder de oogen, die mij schenen, nog in 't geheel niet te zijn beschreven; maar de tijd voor een eenigzins uitvoeriger, geregeld voortgezet wetenschappelijk onderzoek ontbrak mij ten eenen male. Wel werd mij van af het jaar 1894 door zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche zaken eene jaarlijksche toelage geschonken voor het door mij te verrichten phytopathologisch onderzoek; maar hoe aangenaam mij ook dit bewijs van waardeering van mijnen arbeid door de Hooge Regeering mocht zijn, het bracht mij niet meer tijd. De door mij genoten toelage was oorzaak, dat ik meer dan vroeger nu en dan eens eene plantenziekte, die mij belang inboezemde, op de plaats zelve kon in oogenschouw nemen; — maar de tijd om het werk, dat ik op mij had genomen, eenigszins behoorlijk ten uitvoer te brengen, bleef mij ontbreken; en als niet de op handen zijnde réorganisatie der Rijkslandbouwschool mij meer vrijen tijd bracht, zou ik mij weldra genoodzaakt hebben gezien, zeer tot mijn spijt, de op mij genomen taak neer te leggen.

Intusschen ontving ik in 't begin van 1894 het bericht, dat te Amsterdam een phytopathologisch laboratorium zou worden opgericht, en tevens kwam de vraag tot mij of ik genegen zou zijn, als Directeur van dit laboratorium op te treden.

De Heer W. C. R. Scholten J^r en Mevrouw H. H. Scholten-Commelin te Amsterdam hadden in 't vorige jaar hun eenig kind

verloren: de Heer Willie Commelin Scholten, Candidaat in de plant- en dierkunde aan de Universiteit van Amsterdam, was in den leeftijd van 25 jaren gestorven. De overledene had zich onder de leiding van Prof. Hugo de Vries met ijver op de studie der plantkunde toegelegd, en had steeds eene groote voorliefde getoond voor de toepassing dier wetenschap op de plantenteelt. De Heer en Mevrouw Scholten nu wenschten ter blijvende herinnering aan hunnen te vroeg gestorven zoon eene stichting te maken, die zich zou bewegen op het gebied van de natuurlijke historie en de plantenteelt, en die — praktisch en theorie met elkaar in verband brengende, — zou werken ongeveer in den geest, waarin de overledene zich had voorgesteld, werkzaam te zijn. De heer en Mevr. Scholten raadpleegden een paar bevoegde personen; en weldra kwam men op het denkbeeld, een phytopathologisch laboratorium te stichten. Dit laboratorium was bestemd een groot gedeelte van de taak op zich nemen, welke de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging tot dusver had getracht te vervullen. En zoo werd dan door particulier initiatief het gevaar afgewend, dat voortdurend eene der werkzaamheden van deze Vereeniging had bedreigd, nl. dat het geven van inlichtingen op 't gebied van plantenziekten en beschadigingen zou moeten worden gestaakt door de wetenschappelijke leden der Vereeniging, welke deze taak tot dusver hadden op zich genomen.

Tot leden van het Bestuur der stichting werden benoemd, behalve de beide stichters, — de Heeren Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam, die tot Voorzitter van het Bestuur werd gekozen, — F. B. Löhnis, Inspecteur van het M. O., belast met het toezicht op de landbouwscholen, te 's Gravenhage, — en Ernst H. Krelage, tuinbouwkundige te Haarlem. Ondergeteekende nam het hem aangeboden Directoraat van het op te richten laboratorium aan.

Eenige tijd verliep met het samenstellen der acte van stichting en met eenige andere voorbereidende werkzaamheden; en

zoo kon op 4 Februari j. l. de installatie van den Directeur van het « Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten » plaats hebben; met het Bestuur der stichting waren daarbij tegenwoordig de Heer J. H. Krelage, de verdienstelijke Voorzitter der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging, en Prof. J. Mac Leod uit Gent, de Voorzitter van het Kruidkundig Genootschap aldaar. Lag het voor de hand, dat bij de plechtigheid tegenwoordig was de Voorzitter van de Vereeniging, die tot dusver getracht had, zij 't op bescheiden wijze, te voorzien in de behoefte aan de voorlichting en studie op het gebied, waarop het phytopathologisch laboratorium in 't vervolg hoopt werkzaam te zijn, — het was niet minder natuurlijk, dat Prof. Mac Leod was uitgenoodigd om de plechtigheid met zijne tegenwoordigheid te vereeren. Hij toch was het, die ons de gelegenheid opende, reeds dadelijk met een orgaan van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten voor den dag te komen; de steun, ons op deze wijze verleend, wordt door het Bestuur en de Directie van het laboratorium op hoogen prijs gesteld; en de samenwerking met het Belgische broedervolk, dat dezelfde taal spreekt als wij, zal — hopen wij — voor Noord en Zuid beiden, vruchten afwerpen.

Prof. de Vries, die den ondergeteekende als Directeur installeerde, deed in zijn inleidend woord o. a. uitkomen, wat tot nu toe in Nederland op bescheiden schaal voor het onderzoek van plantenziekten en beschadigingen is gedaan, en hoe door de oprichting van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten een langgekoesterde wensch, zoowel van de wetenschap als van den praktischen land- en tuinbouw, geheel onverwacht in vervulling is gekomen.

Een woord van dank zij hier gebracht aan den Heer en Mevrouw Scholten-Commelin voor de inderdaad zeldzame vrijgevigheid, waarmee zij een groot kapitaal ter beschikking hebben gesteld voor de oprichting en de exploitatie van eene inrichting,

die door hen bestemd werd om den land- en tuinbouw, de ooft- en houtteelt in ons Vaderland belangrijke diensten te bewijzen. Moge wat het laboratorium inderdaad op dit gebied levert, niet al te veel blijven beneden wat zich de Stichters daaromtrent voorstelden! Niet slechts een kapitaal hebben dezen ter beschikking gesteld om het laboratorium te stichten, maar krachtig hebben zij er aan gearbeid, veel moeite hebben zij zich getroost om van de stichting dat te maken, wat zij dachten dat het moest zijn.

Het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten zal vooreerst, op de wijze als ik vroeger voor de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging deed, inlichtingen geven aangaande plantenziekten en beschadigingen aan praktische landbouwers, bloemisten, warmoeziers, tuinliefhebbers, ooft- en houttelers. Moest ik vroeger ten gevolge van gebrek aan tijd wel eens wat kort zijn in mijne antwoorden, — wanneer ik eenmaal als Directeur van het phytopathologisch laboratorium mij geheel aan het onderzoek der plantenziekten en beschadigingen kan wijden, hoop ik steeds zoo uitvoerige inlichtingen te geven als gewenscht mochten zijn. Waar het noodig is, om achter de oorzaak der kwaal te komen of om sommige bijzonderheden betreffende hare wijze van optreden en omtrent hare verbreiding te leeren kennen, hoop ik mij naar de streek te begeven, waar de ziekte of beschadiging zich voordoet. Ik roep met aandrang den steun in van de mannen der praktijk; want, kan de wetenschap der praktijk belangrijke diensten bewijzen, de voortdurende aanraking met de praktijk werkt op de wetenschap zelve in hooge mate nuttig. Vooralook voor 't beproeven van bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren vraag ik de medewerking der praktische plantentelers; dit zijn proefnemingen, die niet dan met hunne medewerking kunnen genomen worden.

Kon vroeger, althans in de laatste jaren, door gebrek aan tijd,

van een degelijk wetenschappelijk onderzoek van mijnen kant geen sprake zijn, zoodat verscheiden belangrijke ziektegevallen, die zich hier te lande voordeden, mij in hunnen aard en hun wezen onbekend bleven, — ik hoop in het vervolg voor wetenschappelijk onderzoek meer tijd over te houden, hoewel ik er nog eens moet op wijzen, dat soms jaren lange ernstige studie noodig is om de oorzaak van de eene of andere plantenziekte te leeren kennen.

Ten slotte zal het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten ook werkzaam zijn op het gebied van het onderwijs in de kennis der plantenziekten en beschadigingen. Het zal ten dienste staan van de studenten in de plant- en dierkunde aan de Universiteit van Amsterdam; terwijl de Directeur zich voorstelt, soms ook eene reeks openbare lessen in de kennis van plantenziekten en schadelijke dieren aan belangstellenden te geven. Het spreekt echter van zelf, dat men eerst moet onder vinden, wat in dezen noodig en wenscheelijken wat mogelijk is; de inrichting moet hare werkzaamheid nog pas beginnen, en het laat zich nog niet geheel vaststellen, hoe zij zich in de verschillende richtingen zal ontwikkelen.

Zij hoopt zich nauw te blijven aansluiten bij de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging, welker werkzaamheden zij wel voor een deel heeft overgenomen, maar die haar toch — vooral ook door den band, dien zij tusschen de mannen der praktijk en hare wetenschappelijke leden heeft gelegd, — veel steun kan blijven verschaffen. Zij roept verder den steun in van alle land- en tuinbouwmaatschappijen, en van allen, die zich met den eenen of anderen tak van plantenteelt bezig houden.

Het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten zal worden gevestigd in een huis in Roemer Visserstraat (nabij de Vondelstraat) te Amsterdam. Het wordt daar echter eerst in den zomer 1895 geopend. Tot zóó lang blijft de ondergeteekende te Wageningen wonen, en blijft hij — even als

vroeger — van wege de Nederlandsche Phytopatologische Vereeniging belast met het geven van inlichtingen aangaande plantenziekten en schadelijke dieren. *Hij verzoekt, tot nadere aankondiging, de te onderzoeken voorwerpen te blijven zenden aan zijn adres te Wageningen*

Dr J. RITZEMA BOS.

POOT DE PLANTEN MIDDEN IN DEN BLOEMPOT !

't Is eene zaak, oogenschijnlijk van weinig belang, waarop ik de aandacht van den lezer wensch te vestigen ; en toch is zij van meer gewicht dan het schijnt. Natuurlijk zal iedereen, die eene plant gaat verpoten, beginnen met haar midden in den pot te zetten ; maar nu doet hij de aarde erin en drukt die stevig aan ; en dit werk neemt hem zoodanig in beslag, dat hij niet bemerkt, hoe hij bij deze bezigheid de plant, die hij met de linkerhand vasthoudt, steeds verder van 't midden wegdrukt. En nu staat de plant eenmaal in den pot ; de aarde is goed aangedrukt ; men laat haar maar staan, al lijkt het niet mooi, dat zij zich te dicht naar den éénen kant toe bevindt. Men denkt dat het er voor de plant zelve niet op aan komt. Toch is dat niet zoo. Aan den eenen kant ontwikkelen zich dan in eene betrekkelijk kleine ruimte vele wortels ; aan den anderen kant daarentegen weinig wortels in eene betrekkelijk groote ruimte. Waar de meeste wortels zijn, wordt het meeste water opgenomen. Giet men weinig, zoodat de eene (de breedste) helft van den pot (met de weinige wortels, niet te veel water krijgt, dan lijden de vele wortels in de andere (de smalste) helft van den pot gebrek ; giet men daarentegen zoo overvloedig, dat de wortels aan den laatstbedoelden kant genoeg krijgen, dan krijgt de andere helft van den pot te veel, de openingen in den bodem blijven er te lang met water gevuld, en de wortels loopen er gevaar van in rotting over te gaan. De regel-

matige groei en ontwikkeling der plant lijdt daaronder. Men dient dus er op te letten, dat bij scheef in den pot staande planten steeds de eene helft van de aarde meer begoten worde dan de andere. Maar dit zal men allicht gedurig vergeten. Daarom: zorgt dat ge steeds uwe planten midden in den bloempot poot; dat staat immers ook veel netter!

J. RITZEMA BOS.

BESTRIJDING VAN DE DENNENBASTAARDRUPSEN.

Bastaardrupsen zijn rupsvormige dieren, welke echter na de verpopping niet, zooals de ware rupsen, in vlinders veranderen, maar in bladwespen, dat zijn eene soort van plomp gebouwde, trage vliesvleugelige insekten. De bladwespen hebben geen' angel, zooals de insgelijks tot de vliesvleugeligen behorende bijen en wespen, maar zij hebben aan haar achterlijf eenen toestel om eieren te leggen, die van een zaagvormig gedeelte is voorzien, met behulp waarvan zij eene insnijding zagen in een blad of een ander plantendeel, in welke insnijding zij een eitje schuiven. Dat eitje neemt uit de omgevende plantenweefsels eenig vocht op, waardoor het spoedig zoodanig opzwellt, dat het stevig drukt tegen de wanden der door de bladwesp vervaardigde insnijding, en dus goed vastzit.

De bastaardrupsen, welke zich uit het eitje ontwikkelen, gelijken zeer veel op ware rupsen, en hebben dus ook dezelfde levenswijze; zij zijn echter van de laatstgenoemden te onderscheiden o. a. 1° door haren bolvormigen kop, terwijl de kop der ware rupsen plat is, en 2° door het groote aantal paren pooten aan het achterlijf, 't welk bij de ware rupsen hoogstens 5 bedraagt, bij de bastaardrupsen 6, 7 of 8 paar. Ware rupsen zoowel als bastaardrupsen hebben drie paar gelede « borstpooten » aan het vóórlichaam of borststuk.

Onze dennenbosschen hebben in sommige jaren te lijden van bastaardrupsen van het geslacht *Lophyrus Latr.*, welk geslacht wij in 't Nederlandsch dat der *Kamhorenbladwespen* zouden kunnen noemen, wegens de kamvormige aanhangselen aan de sprietten der mannelijke bladwespen. Vooral de bastaardrupsen van de *gewone dennenbladwesp* (*Lophyrus Pini L.*) en die van de *roode dennenbladwesp* (*Lophyrus rufus Klug*) zijn sommige jaren in ons land zeer schadelijk; andere soorten schijnen hier te lande zelden of nooit in zoo groote massa's voor te komen als de genoemde soorten.

De bastaardrupsen van *Lophyrus Pini* nu bereiken eene lengte van 35 mM.; haar ronde kop is okerbruin. Overigens zijn zij geheel en al geelachtig groen of groenachtig geel. Rug en zijden zijn gewoonlijk geteekend met drie overlansche donkerder strepen. — De bastaardrupsen van *Lophyrus rufus* worden slechts 20 mm. lang en hebben een' ronden, zwarten kop, terwijl het lichaam overigens roodachtig grijs en roodachtig wit is. De bastaardrupsen van deze laatste soort zijn trager dan die van *Lophyrus Pini*. — Wat de volwassen bladwespen aangaat: de mannelijke *Lophyrus Pini* is zwart, de vrouwelijke geel met zwarte vlekken; de mannelijke *L. rufus* is glimmend zwart met rooden buik en roode pooten; de vrouwelijke *L. rufus* is rood of geelrood.

De beide bovengenoemde bastaardrupsen worden schadelijk aan dennen, en wel bij voorkeur aan jongere boomen, die voor boonenstaken, hoogstens aan die, welke voor mijnhout bruikbaar zijn. Doorgaans treft men ze meer aan de randen dan in 'tmidden der bosschen aan. Sommige jaren, wanneer zij in groot getal verschijnen, doen zij merkbaar nadeel, hoewel de door haar veroorzaakte schade niet te vergelijken is met die, welke de nonrup en de gestreepte dennenrup in onze dennenbosschen te weeg brengen, of met de schade, door de rups van den dennen-spinner in de Deutsche bosschen veroorzaakt.

De dennenbastaardrupsen overwinteren onder 't mos en de naalden, waarmee de bodem der dennenbosschen bedekt is, onder het zoogenoemde «strooisel», en wel besloten binnen eene vrij stevige, ovale cocon. Eerst in 't voorjaar, een week of drie vóór het volwassen insekt te voorschijn zal komen, stroopt het dier, dat als inééngeschrompelde rups overwinterde, de larvehuid af en krijgt het den vorm van pop. Spoedig daarna, reeds vroeg in 't voorjaar, komt de bladwesp te voorschijn; en weldra grijpen paring en eierleggen plaats.

De eieren worden gelegd in rijen van 10 tot 20 stuks aan de naalden, die in het vorige jaar gevormd werden, nooit aan de jonge, pas ontstane naalden. De vrouwelijke bladwesp zaagt met haren legtoestel eene wonde over de volle lengte der naald en legt daarin hare eieren. Gemiddeld legt ieder wijfje 100 tot 125 eieren.

Veertien dagen of drie weken na 't leggen komen de jonge bastaardrupsen uit, die traag zijn en doorgaans in groote hoopen bij elkander worden aangetroffen. Zoolang zij jong zijn, laten de bastaardrupsen de hoofdnerf der naald over; en ook laten zij onregelmatig hier en daar eenige stukjes eraan zitten; later vreten zij de naalden geheel en al op.

De vreterij van deze generatie valt gewoonlijk tusschen de tweede helft van Mei en Juli. Zijn de bastaardrupsen volwassen geworden, dan spinnen zij zich eene cocon, die zij nu (in den zomer) aan de naalden, aan dunne twijgjes, desnoods aan he- en boschbesstruiken, bevestigen.

Na ongeveer veertien dagen komt uit de poppen de nieuwe generatie van bladwespen te voorschijn (in Augustus). Nu worden echter ook de naalden, die in de lente van hetzelfde jaar ontstonden, van eieren voorzien. De bastaardrupsen, die spoedig uitkomen, vreten in de tweede helft van Augustus en September, verlaten later (als zij volwassen zijn geworden) de boomen en spinnen hare cocons onder 't strooisel of het mos.

Het leven der bladwespen in 't algemeen, en dat van die van het geslacht *Lophyrus* in 't bijzonder, is zeer afhankelijk van uitwendige invloeden. Zoo kan het gebeuren, dat uit de cocons, die onder 't strooisel vertoeven, niet in 't voorjaar, maar eerst midden in den zomer de bladwespen uitkomen, zoodat in plaats van twee geslachten, slechts eene enkele generatie per jaar zich vertoont. Bovendien kan, 't zij er ééne generatie voorkomt per jaar of twee, toch ook de tijd van verschijnen van het insekt als volwassen dier of als larve zeer uitéénloopen. Soms zijn, vooral bij ongunstig weer, de dieren zóó laat in 't najaar nog als bastaardrupsen in de boomen aanwezig, dat zij voor 't meerendeel door de invallende koude worden gedood.

In den zomer 1894 heb ik bestrijdingsmiddelen tegen de dennenbastaardrupsen beproefd of laten beproeven, en wel met goed gevolg.

In de eerste plaats beproefde ik een middel om de bastaardrupsen op de boomen te dooden ; in de tweede plaats een middel om ze te vernielen, nadat zij onder 't strooisel waren weggekropen en voor 't meerendeel reeds eene cocon om zich heen hadden gesponnen. — Waar zich in jonge dennenbosschen plaatselijk een groot aantal bastaardrupsen vertoonde, heb ik aanbevolen, de aangetaste boomen met behulp van een' sprenkelaar (pulverisateur) te bespuiten met eene petroleumémulsie, aldus samengesteld : 1 kilogram groene zeep, opgelost in 15 liter water en duchtig dooreengemengd met 10 liter petroleum. Dat middel werd op de goederen van den heer M^r. J. H. Schober te Putten tegen *Lophyrus rufus* en op verschillende plaatsen door den Heer H. J. Lovink, Directeur der Ned. Heidemaatschappij, tegen *Lophyrus Pini* met zeer goed gevolg toegepast. Hoe eerder men het middel aanwendt, des te beter ; want de nog zeer kleine bastaardrupsjes zullen bij de zelfde behandeling eerder van de émulsie genoeg krijgen om ervan te sterven dan de volwassen exemplaren. De boomen leden door de besprenkeling niets. — Het spreekt van zelf

dat de boven beschreven methode niet kan worden toegepast in uitgestrekte dennenbosschen, die over een groot gedeelte van hunne oppervlakte door de in massa's aanwezige dennenbastaardrupsen worden geteisterd; maar in kleine dennen (Weymouths pijnen en andere uitheemsche *Pinus* soorten worden ook aangetast!) in plantsoen, in parken, tuinen, enz. is het middel zeer goed toe te passen; zoo mede in jonge dennenbosschen, wanneer de vermeerdering der insekten nog slechts in bepaalde gedeelten der bosschen heeft plaatsgegrepen. In 't laatstbedoelde geval is het middel vooral dienstig om eene sterkere vermeerdering voor het volgende jaar te voorkomen.

Het laat zich verwachten dat hetzelfde middel zal blijken uitstekend aan te wenden te zijn tegen de bastaardrupsen in kruisbessen en in rozen, en tegen zoo menige andere soort van bastaardrupsen, die onze sier-of vruchtboomen en struiken beschadigt.

Thans ga ik over tot de bespreking van het middel, dat ik aanwendde, om de bastaardrupsen te dooden, welke de boomen reeds hadden verlaten en onder 't strooisel waren weggekropen. In Augustus van het vorige jaar werd ik door de Heer H. J. Lovink opmerkzaam gemaakt op eene vreterij van de bastaardrupsen van *Lophyrus Pini* in een dennenbosch onder Wolfhezen (nabij Arnhem). Toen de genoemde Heer zijne waarnemingen deed, waren de bastaardrupsen volwassen; de meesten waren bezig de boomen te verlaten of reeds onder strooisel zich in te spinnen. Toen men mij gevraagd had naar een middel ter bestrijding, opdat eene herhaling der plaag kon worden voorkomen, was mijn doel, om zonder het bosch van strooisel te berooven, de zich daarin bevindende bastaardrupsen en poppen te dooden. Ik stelde den Heer Lovink voor, op die plaatsen van het bosch, waar de rupsen hadden gevreten en in het mos en 't strooisel waren weggekropen, op dit mos en strooisel ongebluschte kalk neer te werpen en die met water te begieten. De hitte, welke zich bij 't blusschen van de kalk zou ontwikkelen, zou — meende ik —

de in het strooisel aanwezige insekten dooden, terwijl de kalk den boschgrond zeker niet slechter zou maken en de bodem zijne natuurlijke bedekking zou behouden. — Deze proef werd als volgt genomen. In een bosch groot 2 Hektaren 12 aren, bestaande uit twaalf- tot vijftienjarige dennen, werden het strooisel en de ruigte hier en daar in hoopen bijeengeharkt, en daarna werden deze hoopen met ongebluschte kalk bestrooid, die er eenigszins doorheen werd gewerkt en vervolgens gebluscht. De onkosten bedroegen aan ongebluschte kalk *f.* 16,80, aan werkloon *f.* 21, — te zamen *f.* 37.50. (1) Het was een gezaaid bosch, waarvan de bodem met heide en allerlei ruigte bedekt was; daardoor werd het werkloon veel hooger dan in een meer regelmatig bosch met minder ruigte het geval zou geweest zijn. — Bij een later door den Heer Lovink ingesteld onderzoek bleken de binnen de cocons besloten insekten alle te zijn vernietigd. Het strooisel kon weer door het bosch worden gebracht.

Het laat zich verwachten dat de hier beschreven methode ook bij de bestrijding van vele andere insekten, die onder het strooisel overwinteren, met goed gevolg zal kunnen worden toegepast. Men denke slechts aan de gestreepte dennenrups (*Trachea piniperda*) en aan de rups van den dennenspinner (*Gastropacha Pini*).

D^r J. RITZEMA BOS.

1) Ten behoeve van onze Belgische lezers maak ik hier de voor hen misschien overbodige opmerking, dat *f* vóór een getal beteekent : zoo-veel Nederlandsche guldens, van welke ieder ruim twee Belgische francs waard is.

HET SCHURFT OF DE POKKEN VAN DE AARDAPPELKNOLLEN.

Het schurft of de pokken van de aardappelknollen is een ziekte, die hoegenaamd niet zeldzaam is, maar waaraan tot nog toe te weinig aandacht geschonken werd.

Zij heeft haar naam te danken aan het eigenaardig uitzicht, dat de aangetaste knollen vertoonen: eerst komen wratachtige uitwassen van enkele millimeters voor den dag, maar weldra ontstaan op die plaatsen bruine, schotelvormige uithollingen met onregelmatige randen, alsof deze uitgevreten waren.

Het uitzicht van den aardappel is er geheel en al door bedorven; daarenboven is de aardappel zelf voor de voeding van den mensch weinig geschikt, daar men alsdan verplicht is zeer dik te schillen om de aangetaste, diep gelegen gedeelten, die weinig smakelijk uitzien, weg te nemen. — De handelswaarde van dergelijke aardappelen is natuurlijk veel geringer dan die van gave knollen, zoodat het verlies aanzienlijk wordt, wanneer op een akker talrijke schurftige aardappelen voorkomen.

Wat is nu de oorzaak van deze ziekte?

Het is eerst in de laatste jaren, dat eenige geleerden zich met de oplossing dezer vraag hebben bezig gehouden, maar de tot hiertoe verkregen uitslagen kunnen, volgens onze meening, nog niet als volkomen beslissend beschouwd worden. — Volgens sommigen zouden gebreken van den bodem, b. v. te groote vochtigheid, op het ontstaan van het aardappelschurft een overwegenden invloed hebben. Volgens anderen zijn het woekerzwammen, die als de oorzaak moeten beschouwd worden, maar over den aard van die woekerzwammen zelf is men het hoegenaamd niet eens. — Wij zullen ons daarom in dit geval onthouden in bijzonderheden te treden.

Het is echter zeer waarschijnlijk dat verschillende parasieten het schurft kunnen te weegbrengen, en algemeen wordt aangenomen

men, dat men eigenlijk twee ziekten dient te onderscheiden in hetgeen men gewoonlijk schurft of pokken van den aardappel noemt, namelijk het *oppervlakkig schurft*, dat alleen aanleiding geeft



Drie schurftige aardappelen (diep schurft). — Naar de Natuur.

tot wrachtige, kurkachtige verhevenheden op de schil, — en het *diep schurft*, dat men beter het *invretend schurft* zou noemen, omdat het daarenboven uithollingen veroorzaakt die steeds dieper worden, alsof er een invretende stof werkzaam was. Deze ziekte is veel erger dan de eerste, omdat de knollen, die door het diep schurft aangetast zijn, een veel geringere waarde hebben dan die, welke alleen het oppervlakkig schurft vertoonen.

Is de studie van de oorzaak der ziekte nog niet heel en al vol-eindigd, toch werden zekere feiten aan den dag gebracht, die voor de praktijk van hoog belang zijn en waaruit men reeds de volgende regels kan afleiden :

a. Gebruik als pootaardappelen de gaafste knollen ; wie schurftige aardappelen plant, zal ongetwijfeld schurftige knollen oogsten, want hij brengt zelf de ziekte in den grond.

b. Heeft een akker schurftige aardappelen voortgebracht, dan moet men zooveel mogelijk trachten eerst jaren later opnieuw aardappelen op denzelfden grond te planten.

Hoe langer tijdruimte er gelaten wordt tusschen twee achtereenvolgende aardappelooosten, hoe meer kans er bestaat de ziekte te ontgaan of te zien verminderen.

Het is overigens een algemeene regel, waarop weinige uitzonderingen voorkomen, dat wisselbouw, in het belang van de opbrengst, zeer gewenscht is.

c. Veel versch stalmest en vloeibaar mest begunstigen het schurftig worden der aardappelen.

d. Gebruik van kalk, mergel, straatvuil en keukenafval moet op de akkers, waar het schurft zich reeds heeft voorgedaan, zooveel mogelijk vermeden worden, want het is een bewezen feit, dat de parasieten dezer ziekte zich uitstekend ontwikkelen in een midden, dat geen vrije zuren bevat (dat — om de scheikundige uitdrukking te gebruiken — neutraal of zwak alkalisch is) en dat zij integendeel door de werking van de zuren van den bodem in hunne vermenigvuldiging gehemd worden. De kalk nu heeft juist de eigenschap die vrije zuren te binden en wordt aldus schadelijk, door gunstige voorwaarden tot den groei der schurftparasieten te doen ontstaan.

In den afval, door den reinigheidsdienst der steden verzameld, komen ook vele aardappelschillen voor, die, wanneer zij van schurftige knollen afkomstig zijn, een oorzaak van besmetting voor den akker kunnen worden.

e. Is de grond van natuur vochtig, dan moet er naar gestreefd worden het overtollige water af te leiden, want vochtigheid en warmte begunstigen de vermeerdering der schurftzwammen.

BOLLEY (Noord-Amerika), die zich in de laatste jaren veel met deze ziekte heeft bezig gehouden, geeft een middel aan de hand om het schurft zooveel mogelijk te voorkomen. Hij schrijft voor de aardappelen, die bestemd zijn om gepoot te worden, gedurende 1 $\frac{1}{2}$ uur in een oplossing te dompelen van 1 per duizend kwikchloride (sublimaat).

Al de sporen, die aan de knollen kleven, worden door deze stof gedood en het overdragen der ziekte op het veld wordt aldus verhinderd. Men kan zelfs, na deze behandeling, aardappelen planten die sterk door het schurft zijn aangetast zonder gevaar van besmetting. BOLLEY haalt niet alleen zijn persoonlijke uitslagen aan, maar ook die, welke op groote schaal door een landbouwer werden verkregen.

Deze behandelde, volgens BOLLEY's methode, 15 à 18 hectoliter zeer schurftige aardappelen en verkreeg een bijna reinen oogst, terwijl de opbrengst van onbehandeld gebleven knollen nagenoeg waardeloos was.

De wijze, waarop de behandeling dient uitgevoerd te worden is zeer eenvoudig: het kwikchloride (1 deel op 1000 deelen water) wordt opgelost; de pootaardappelen worden in een zak van grove, niet te dichte stof gebracht en met den zak in de vloeistof gedompeld.

Na anderhalf uur wordt de zak er uitgenomen en desnoods kan de overblijvende oplossing een tweede maal voor een nieuwe hoeveelheid knollen gebruikt worden. — Zijn de aardappelen vuil, kleeft er b. v. nog al veel aarde aan, dan moeten zij natuurlijk eerst goed gewassen worden.

Wie de proef zou wenschen te nemen, moet echter de twee volgende punten wel indachtig zijn:

1° Kwikchloride (sublimaat) is een hevig gift en men dient er dus zeer voorzichtig mede om te gaan. Er moet gezorgd worden dat die stof of haar oplossing niet in het bereik blijve van kinderen of dieren, dat zij niet in aanraking worde gebracht met wonden, en dat de vaten, waarin de vloeistof bereid werd, daarna volkomen gereinigd worden.

2° De oplossing mag in geen metalen vaten bereid worden ; houten kuipen zijn daartoe best geschikt.

De verschillende aardappelvariëteiten worden niet alle evenzeer door het schurft aangetast. In Vlaanderen b. v. schijnen over 't algemeen de *witte soorten* (variëteiten) aan deze ziekte meer te lijden dan de *roode soorten*. — Gaarne ontvingen wij daaromtrent meer inlichtingen uit alle deelen van het land : indien dezelfde variëteiten zich op een gelijke wijze in verschillende streken gedragen, bestaat er hoop een goede weerstandskrachtige soort te vinden, die op de plaatsen, waar het schurft gewoonlijk voorkomt, bij voorkeur zou kunnen gekweekt worden.

G. STAES.

INLEIDING TOT DE STUDIE DER WOEKERZWAMMEN.

In dit tijdschrift zal meermalen gehandeld worden over *cryptogamische plantenziekten*, d. w. z. ziekten, welke veroorzaakt worden door de schadelijke werking van *Zwammen*, die in de planten *woekeren*.

Tot de studie der *woekerswammen* is echter een zekere voorafgaande kennis noodig. Wij achten het derhalve wenschelijk in de eerste afleveringen van dit tijdschrift eenige algemeene begrippen over deze planten mede te deelen.

I.

Zaadplanten en Sporeplanten.

Men verdeelt het plantenrijk in twee groote groepen of afdeelingen, nl.:

1° de *Zaadplanten* (zichtbaarbloeiende planten of Phanerogamen), die zich vermenigvuldigen door middel van *zaden*, — en

2° de *Sporeplanten* (bedektbloeiende planten of Cryptogamen) die zich vermenigvuldigen door middel van *sporen*.

De ZAADPLANTEN dragen bloemen 1) die vruchten voortbrengen. In iedere vrucht ontstaan een of meerdere *zaden*. Tot de afdeeling der Zaadplanten behooren de gewone planten (boomen, heesters; — de planten die op onze akkers en in onze tuinen gekweekt worden, de grassen onzer weiden, enz.).

De SPOREPLANTEN dragen daarentegen nooit bloemen, en brengen geen *zaden* voort. Tot deze afdeeling behooren onder anderen de Varens (« Duivelspluim »), de Paardestaarten (« Kattestaart », *Equisetum*), de Wolfsklauwen (*Lycopodium*), de Mossen, de Wieren en de Zwammen (alsook de Korstmossen). — Talrijke Sporeplanten verschillen in hooge mate van de gewone planten door hare gedaante en hare levenswijs. Men denke slechts aan de zonderlinge vormen en kleuren van de Zwammen (Kampernoeliën, Paddestoelen, Tooverheksbrood, enz.), die, vooral gedurende de laatste zomermaanden, in onze bosschen bij duizenden voor den dag komen. Vele Sporeplanten (inzonderheid vele Wieren en Zwammen) zijn daarenboven zoo klein, dat de bijzonderheden van haren bouw slechts met behulp van een microscoop kunnen waargenomen worden.

1) Bij vele soorten zijn de bloemen vrij groot en fraai gekleurd (voorbeelden: Roos, Anjelier, Violier, Knollen, Koolsoorten, enz.); bij andere soorten zijn zij daarentegen kleiner, weinig in 't oog vallend (Populier, Hazelaar, Brandnetels, de meeste Grassen, enz.)

Ofschoon de Sporeplanten zeer veel verscheidenheid vertoonen, hebben zij een *gemeenschappelijk kenmerk*: hare vermenvuldiging geschiedt niet door zaden, maar door kiemen van een anderen aard, nl. *sporen*.

Tusschen een zaad en eene spore bestaat het volgend verschil: *in een rijp zaad is de toekomstige plant reeds waar te nemen, daarentegen in eene spore niet.*

In een rijp zaad ontwaart men een jonge plant (kiem of embryo), waaraan reeds een wortel, een stengel en een of meerdere blaadjes kunnen onderscheiden worden. Bij de meeste soorten is deze jonge plant klein, en kan zij derhalve slechts moeilijk onderzocht worden. — Door hare groote afmetingen is een rijpe boon tot dit onderzoek zeer geschikt. Men laat de boon gedurende 24 uren in koud water liggen: daardoor zwelt zij, en het vlies dat haar omgeeft (de zaadhuid) wordt week en kan gemakkelijk verwijderd worden. De inhoud der boon bestaat uit twee helften (de zaadlobben); daartusschen ontwaart men een klein lichaampje, dat knievormig gebogen is, en bij nader onderzoek uit een *worteltje* en een *stengeltje* met twee *blaadjes* blijkt te bestaan. Al de deelen der toekomstige plant zijn hier dus voorhanden, uitgenomen de bloem (De zaadlobben zelve dienen als bladen beschouwd te worden). Wanneer het zaad kiemt wordt de zaadhuid opengescheurd; de jonge plant wordt grooter, drijft haren wortel in den grond en ontplooit hare zaadlobben en hare bladeren.

Eene spore bestaat gewoonlijk uit ééne enkele *cel* (zelden uit meer) die men zich kan voorstellen als een klein blaasje, waarin wij noch stengel, noch bladen, noch wortel, noch een ander orgaan van een toekomstige plant kunnen ontdekken. Daarenboven zijn de sporen schier altijd zeer klein, slechts enkele duizendsten van een millimeter 1) groot. Een afzonderlijke spore

1) De maat, die men gebruikt om de afmetingen van zeer kleine (microscopische) voorwerpen uit te drukken is een duizendst gedeelte van een millimeter; zij wordt *micromillimeter* of kortweg *micron* genoemd, en door de Grieksche letter μ (mu) aangewezen. — B. v. 15μ beteekent $\frac{15}{1000}$ mill.

is met het bloot oog onzichtbaar. Talrijke sporen bijeen doen zich voor als een zeer fijn poeder.

Voorbeelden : Het zwart poeder, dat ontstaat in de aren van graangewassen welke door *brand* (" masker ") aangetast zijn bestaat uit millioenen sporen eener woekerzwam; - de sporen van de *gewone Wolfsklauw* (*Lycopodium clavatum*) vormen het bleekgeel poeder (heksenmeel, bliksemmeel of smetpoeder) waarin vele apothekers de pillen rollen; — enz.

Hier dient nog opgemerkt te worden, dat zeer vele Sporeplanten zich achtereenvolgens in verschillende vormen voordoen, *als het ware* gedaanteverwisselingen ondergaan: daarvan zullen wij verder voorbeelden leeren kennen.

Onder de Sporeplanten of Cryptogamen zijn de Woekerzammen, uit het oogpunt van de plantenziektenkunde, van het allerhoogste belang.

II.

Woekerplanten of Parasieten.

De planten hebben, evenals de dieren, voedsel noodig om in leven te blijven en zich te ontwikkelen; het opgenomen voedsel is echter niet bij alle planten van gelijken aard.

De meeste planten hebben *groene* bladen of althans *groene* stengels of takken. De groene kleur wordt veroorzaakt door de tegenwoordigheid van eene stof, die men *bladgroen* (*chlorophyl*) noemt, en die een zeer belangrijke rol in de voeding der planten vervult. De *groene planten* ontleenen haar voedsel aan den bodem en aan de lucht, in den vorm van *minerale* (anorganische) zelfstandigheden, d. w. z. stoffen die in de *doode natuur* aangetroffen worden (b. v. water, zouten; — de bestanddeelen der lucht, enz.). Dit minerale voedsel wordt door de plant verwerkt, en omgezet in *organische* stoffen, d. w. z. stoffen, die door de plant kunnen benuttigd worden om het leven van de reeds bestaande organen te onderhouden en om nieuwe organen (sten-

gels, takken, bladen, bloemen, vruchten, zaden, wortels, knollen, enz.) te vormen. De omzetting of verwerking van het minerale voedsel is slechts mogelijk *met behulp van het bladgroen*.

Men mag aan eene plant, die toevallig geen bladgroen heeft gevormd (b. v. een aardappel die in het duister gekiemd of gegroeid is), zulk overvloedig en geschikt voedsel geven, als men wil, die plant kan zich daarvan niets ten nutte maken, zoolang geen bladgroen aanwezig is. — Indien men zich met eene oppervlakkige vergelijking wil tevreden stellen, kan men zeggen dat het bladgroen bij de planten nagenoeg dezelfde rol vervult als de maag (en hare bijorganen) bij menschen en dieren. Het voedsel, dat deze gebruiken: melk, brood, groenten, enz. gaat ook niet rechtstreeks in vleesch, beenderen, enz., over; het moet vooreerst door de maag verteerd (verwerkt) en omgezet worden in andere stoffen, die door het organisme kunnen opgenomen worden — Dit is ook het geval met het voedsel der groene planten. Hier dient nog bijgevoegd te worden, dat het bladgroen alleen dan werkzaam is, wanneer de plant aan den invloed van het licht is blootgesteld, en dat het bladgroen in 't donker niet kan ontstaan. Het is derhalve gemakkelijk te begrijpen waarom bladgroenhoudende planten in volkomen of bijna volkomen duisternis niet kunnen leven.

Behalve de gewone, groene planten zijn talrijke gewassen bekend, die van bladgroen verstoken zijn. Tot deze klasse behooren enkele Zaadplanten (b. v. de Bremraap, *Orobanche*; het Warkruid, *Cuscuta*, enz.); onder de Sporeplanten, vindt men zeer talrijke niet groene soorten, nl. al de *Zwammen*.

Daar deze planten geen bladgroen bevatten, hetgeen men terstond aan hare bleeke kleur ziet, missen zij ook het vermogen om uit anorganisch voedsel organische stoffen te vormen. Zij zijn derhalve verplicht de organische stoffen, die zij nodig hebben, aan andere wezens, planten of dieren, te ontleenen. Deze planten hebben geen behoefte aan licht: b. v. Schimmels, Kampernoeliën enz. kunnen in gesloten kassen, kelders enz. weelderig gedijen, zoodra vochtigheid en organisch voedsel zich in hun bereik bevinden.

Men kan de planten, welke geen bladgroen bevatten, in twee groepen verdeelen, nl. de *afvalplanten* of *saprophyten*, die hun voedsel aan *doode* overblijfselen van planten of dieren (b. v. rottende bladen, mest, dood hout, enz.) of aan kunstmatige producten uit het planten- of dierenrijk (brood, confituren, enz.) ontleenen, — en de *woekerplanten* of *parasieten*, die hun voedsel uit andere *levende* wezens nemen.

Sommige bladgroenlooze planten kunnen, naar gelang van de omstandigheden of van haren ontwikkelingstoestand, nu eens als woekerplant, dan weder als afvalplant leven.

De studie der afvalplanten heeft tot hiertoe weinig betekenis voor den landbouw; er zijn nochtans reeds voorbeelden gekend van planten, die zich doorgaans als saprophyten gedragen, maar plotseling als parasieten kunnen optreden, en alsdan veel schade teweegbrengen. Men beschouwt ze dan eenvoudig als behoorende tot de groep der woekerplanten, waarvan de studie voor land- en tuinbouw van jaar tot jaar belangrijker wordt. Onder de woekerplanten worden immers een aantal soorten aangetroffen, die ten koste van de gekweekte gewassen leven.

Wij willen hier een vergelijking maken, die de werking van een parasiet op een levende plant duidelijk zal doen begrijpen:

Kwam een vreemdeling bij u indringen, zich in uw huis vestigen, u dwingen het vroeger verzamelde spaargeld en de opbrengst van uwen arbeid met hem te deelen en u zelfs in uwe werkzaamheden belemmeren, dan zouden de gevolgen niet lang uitblijven: armoede, ellende, en eindelijk uw volkomen ondergang waren onvermijdelijk. — Een parasiet, die eene plant aanvalt, gedraagt zich als die vreemdeling. De parasiet dringt in de plant 1); hij onttrekt haar een gedeelte van de organische stoffen, die zij voor haar eigen voeding heeft bereid; door zijne tegenwoordigheid belemmert hij de werking van de wortels, of van

1) In de wetenschap noemt men den parasiet « *gast* », en de aangetaste plant « *waard* » of « *waardplant* ».

de bladeren, of van andere organen, die tot de voeding der waardplant onontbeerlijk zijn. De groei van de aangevallen plant wordt aldus onderdrukt, ofwel de plant wordt misvormd, en verliest daardoor van hare waarde; ofwel zij leeft een tijd lang ellendig voort, tot zij eindelijk bezwijkt.

Onder de Phanerogammen of Zaadplanten worden in onze streken slechts enkele parasieten aangetroffen. Onder de Cryptogamen, nl. onder de Zwammen, zijn de parasieten zeer talrijk, dikwijls moeilijk te bestrijden, en in veel gevallen voor den landbouw zeer schadelijk. De gewone aardappelziekte, de roest en de brand der graangewassen, de meeldauw van den wijnstok, enz. worden door woekerzwammen veroorzaakt.

III.

De Zwammen (Fungi).

De Zwammen bezitten nooit bladgroen. Vele zijn kleurloos (wit); andere zijn rood, geel, bruin of blauwachtig; sommige vertoonen zeer fraaie schakeeringen van verschillende kleuren.

Onder de zwammen vindt men zeer veel soorten van saprophyten, b. v. de zoogenoemde *bederfzwammen* (schimmels, enz.); de *kampernoeliën* of *paddestoelen*, die in onze bosschen op humusachtigen grond tusschen rottende bladen leven, en waarvan sommige soorten giftig, andere daarentegen eetbaar zijn, enz. — De overige Zwammen behooren tot de parasieten (Woekerzwammen).

Hier dient opgemerkt te worden, dat alle Cryptogamische woekerplanten tot de Zwammen behooren. Dit sluit niet uit, dat andere Cryptogamen (b. v. Mossen, Wieren, Paardestaarten, enz.) voor land- en tuinbouw wel eens schadelijk kunnen worden, zonder nochtans parasieten te zijn.

Evenals de overige Cryptogamen brengen de Zwammen *sporen* voort. Doch de wijze, waarop die sporen ontstaan, hare

kieming en hare verdere ontwikkeling vertoonen veel verscheidenheid. Wij willen thans de verschillende groepen van de klasse der Zwammen achtereenvolgens kort bespreken.

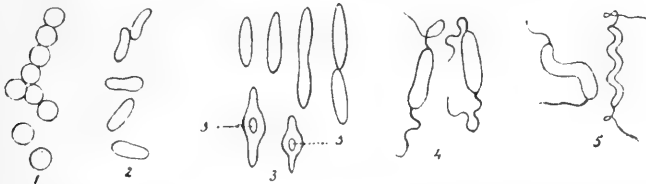
De Bacteriën worden gewoonlijk onder de laagst ontwikkelde Zwammen gerangschikt; deze wezens zijn uiterst klein (er zijn er van minder dan $1\mu = \frac{1}{1000}$ mill.) en bestaan uit eene enkele cel. Alleen wanneer zij bij millioenen vereenigd zijn kunnen zij door het ongewapend oog waargenomen worden. — Naar gelang van haren vorm, geeft men aan de bacteriën verschillende namen: zijn zij nagenoeg rond (kogelvormig) dan heeten zij *Micrococcen*(1); zijn zij iets langer dan breed, dan worden zij *Bacillen* (2) genoemd; zijn zij nog iets langer, zoodat zij er als kleine staafjes uitzien, dan worden zij tot het geslacht *Bacterium* (4) gerekend; zijn zij langer dan breed en tevens om hare as gedraaid, dan spreekt men van *Spirillen* (5). Spoelvormige Bacteriën noemt men *Clostridium* (3). Sommige Bacteriën hebben buitengewoon fijne, draadvormige aanhangselen: dit zijn wimperharen of ciliën (4 en 5).

Deze kleine wezens kunnen zich door *deeling* buitengewoon snel vermenigvuldigen. Eene Bacterie, die op het punt staat zich te deelen, wordt iets langer. In haar midden ontstaat eene insnoering, die nauwer en nauwer wordt, en waardoor zij eindelijk in twee afzonderlijke cellen gesplitst wordt. De twee cellen, op deze wijze gevormd, scheiden zich van elkander af en gedragen zich als twee nieuwe individuen, die zich op hunne beurt kunnen deelen. (De opeenvolgende toestanden van de deeling hebben wij voor *Clostridium* (3) afgebeeld.) Sommige soorten bereiken in min dan een half uur den volwassen toestand en kunnen zich alsdan opnieuw vermenigvuldigen.

Bij sommige soorten werd *sporenvorming* reeds waargenomen. De inhoud der cel trekt zich daarbij samen, en wordt van een nieuwen wand voorzien: de spore is aldus gevormd(3,s). De oorspronkelijke wand verdwijnt en de spore blijft alleen over.

Dank aan haren eigen, meestal sterken wand, is de spore in staat zonder gevaar voor vernieling zeer hooge en zeer lage temperaturen te verdragen. Sommige sporen kunnen tot 130° C. worden verhit en tot —100° C afgekoeld zonder haar kiemvermogen te verliezen.

De kieming der sporen is zeer eenvoudig : zijn de omstandigheden gunstig, dan barst de wand der spore open, en een nieuwe bacterie treedt te voorschijn. Deze zal zich op hare beurt door deeling vermenigvuldigen.



1. Micrococcen. — 2. Bacillen. — 3. Clostridium : successieue toestanden der deeling. s, sporenvorming. — 4. Bacterium met wimperharen. — 5. Spirillen met wimperharen.

De tijd ligt niet ver achter ons, dat slechts weinige soorten Bacteriën, die bij cultuurgewassen ziekten veroorzaken, bekend waren ; voortdurend echter worden nieuwe schadelijke soorten ontdekt. — Een der best gekende is *Clostridium butyricum*(3), die de droge en de natte verrotting van den aardappelknol veroorzaakt.

G. STAES.

HET BRUINWORDEN VAN DE WORTELS VAN CYCLAMEN.

Prof. SORAUER beschrijft in het *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten* (1895, 1^e afl., bl. 18) een nieuwe ziekte van de wortels van Cyclamen. Een bloemist had hem zieke planten gezonden met het volgende bericht : « In de laatste drie jaren gelukt het mij niet meer, niettegenstaande alle moeite en zorgvuldige verpleging, fraaie planten

te verkrijgen. De zaailingen vertoonen reeds kort na het uitplanten teekens van verzwakking, en hebben een ziekelijk uitzicht. Bij nader onderzoek bevond ik dat de wortels dezer zaailingen.. meer of minder afgestorven waren aan de basis der knollen. Het vormen van nieuwe wortels ging in den loop van den zomer slechts langzaam vooruit, en had hoegenaamd niet naar wensch plaats.»

SORAUER vond als oorzaak dezer ziekte eene zwam, die ook bij de Lupinen het bruinworden van de wortels veroorzaakt, nl. *Thielavia basicola* ZOPF.

Indien deze ziekte ook ten onzent bij Cyclamen waargenomen wordt, zijn wij bereid daarover meer inlichtingen te geven. Thans zij het voldoende hier aan te halen dat SORAUER het mycelium 1) van *Thielavia basicola* in verschillende stalen van bladgrond vond, doch niet altijd even overvloedig. — Als voorbehoedmiddel schreef hij voor de planten in eene minder vette, meer zandachtige aarde te plaatsen, en geen bemesting toe te dienen. — Bij planten, die in warme mestbroeibakken gekweekt worden, is sterk verluchten, meer blootstellen aan de zon en minder gieten aan te bevelen. — Bevat een vette bladgrond veel mycelium-draden, dan is het raadzaam de aardhoopen met ongebluschten kalk te vermengen en herhaaldelijk om te werken, en bij het gebruik een aanzienlijke hoeveelheid zand toe te voegen. — Alles wat de planten week en ziekelijk maakt, en dus haar weerstandsvermogen tegenover de zwam vermindert, zooals sterke bemesting, overmatig begieten bij verhoogde warmte, enz. moet zooveel mogelijk vermeden worden.

Uit een naschrift blijkt, dat de toepassing van de aanbevolen middelen de verdere uitbreiding dezer ziekte in de culturen van den hoogervermelden bloemist tegengehouden heeft. G. S.

V R A A G B U S .

Voor eenieder, die inlichtingen wenscht te verkrijgen aangaande plantenziekten en hare bestrijding, staat deze vraagbus open.

Alleen op duidelijk onderteekende vragen wordt, zoo mogelijk, antwoord gegeven.

N. B. Wij nemen de vrijheid te herinneren dat het port van een gewonen brief (15 gram.), van Nederland naar België en omgekeerd, 10 cent (20 centimes) bedraagt.

1) De beteekenis van het woord *mycelium* (dradennet) zal in de volgende aflevering verklaard worden.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

2^o Aflevering.

1 Juni 1895.

HET SPIKKELEN VAN HET KOOLZAAD

EN

HOE HET KOOLZAAD MOET WORDEN GEOOGST, OM HET DOOR DEZE ZIEKTE TEWEEGGEBRACHTTE NADEEL TE VOORKOMEN.

Wel heb ik reeds vroeger in het « Landbouwkundig Tijdschrift » (II. blz. 307) over het spikkelen van het koolzaad het een en ander medegedeeld; maar toch acht ik het niet overbodig deze ziekte in het « Tijdschrift over Plantenziekten » nogmaals te bespreken, daar zij sommige jaren zeer veel in die streken voorkomt, waar koolzaad wordt verbouwd en daar haar ware aard nog verre van algemeen bekend is. Terwijl ik hier in 't eerste gedeelte van mijn opstel, zij 't ook in beknopter vorm, in hoofdzaken herhaal wat reeds in het boven aangehaalde opstel werd vermeld, bespreek ik in het tweede gedeelte de handelwijze, die men volgens Kühn bij het koolzaadoogsten moet volgen, wanneer het « spikkelen » of de « spikkelziekte » den geheelen oogst dreigt te doen mislukken.

De ziekte vertoont zich eerst in den vorm van kleine, zwartbruine of grijsachtig zwarte plekjes, die op de hauwen (dat zijn de vruchten van het koolzaad, in vele streken van Nederland de « peulen » genoemd) den vorm van stippels, op de takken dien van streepjes hebben; langzamerhand nemen deze plekjes

in omvang toe, en dan wordt ook hun vorm anders, somwijlen veel onregelmatiger, hoewel doorgaans toch de donkere plekken op de hauwen rond blijven en op den stengel langwerpig zijn,



Fig. 1.

naar boven en naar beneden eenigszins toegespitst. (Zie fig. 1.) Op de hauwen worden zij soms zoo groot, dat zij de geheele breedte der hauw bereiken en deze dus halverwege bedekken. De vlekken ziet men eerst wanneer de hauwen wel reeds geheel

volgroeid, maar toch nog groen zijn. Wanneer het koolzaad op het land is gaan liggen, dan ontstaan de zwarte plekken alleen aan den naar boven gekeerden kant der hauwen, terwijl de onderkant vrij blijft.

In vele streken van Nederland, met name in sommige gedeelten van Groningen, geeft men aan de hier beschreven ziekte den naam van « *het verslag van het koolzaad* »; maar het is beter dien naam niet te gebruiken, daar hij ook dikwijls wordt aangevend om eene ziekte aan te duiden, waarbij de hauwen vroegtijdig geel worden en bij nader onderzoek vele kleine, vuilwitte, 2 mill. lange, pootlooze maden blijken te bevatten. De oorzaak dezer laatstbedoelde ziekte is gelegen in de kleine *koolzaadgal-mug* (*Cecidomyia Brassicae*), die hare eieren in de zich ontwikkelende hauwen legde. Maar niet alleen om verwarring te voorkomen, evenzeer om een' karakteristieken naam voor de ziekte te hebben, welke het onderwerp van dit opstel uitmaakt, heb ik in mijn boven aangehaald artikel in het « Landbouwkundig Tijdschrift » den naam « *het spikkelen* » of « *de spikkel-ziekte* » ingevoerd.

Als de zwarte plekken eenen bepaalden omvang hebben gekregen, worden zij niet meer grooter.

In het begin blijven de deelen rondom de zwarte vlekken geheel en al frisch groen en de zwarte plekken zijn dan eenigzins ingedeukt; spoedig echter wordt de omgeving der plekken, voornamelijk naar den top van de hauw toe, eenigzins wankleurig, grauwwachtig of geelachtig; het weefsel begint daar te verwelken en inéén te schrompelen. Is het nu in dezen tijd van het jaar droog weer, dan verdort de hauw spoedig en wordt geel; zij wordt « noodrijp » of « rijp uit armoede », zooals men wel zegt; en dan is reeds de inwerking van eenen zachten wind of de aanraking van sikkel of zicht, bij 't oogsten, voldoende om de hauwen te doen openspringen, zoodat de korrels uitvallen. In bijgaande fig. 1 is een der hauwen opengesprongen, en alleen het tusschenschot is blijven zitten.

Is het reeds vrij laat in den tijd, wanneer zich het spikkelen vertoont, dan bereiken de korrels hare normale grootte; maar zij zijn soms nog groen als de hauwen openspringen. Verschijnen echter de zwarte vlekken vroeger, dan schrompelen de zaadkorrels inéén, zij krijgen eene grijsbruine kleur en zien er dikwerf beschimmeld uit.

Soms is een koolzaadveld, dat door 't spikkelen is aangetast, reeds op een' afstand van een gezond koolzaadveld te onderscheiden, niet slechts door de vuilgrijze kleur, maar ook doordat er vele stengels meer dan gewoonlijk recht omhoog staan. De normale, goed geladen koolzaadstengels toch worden door de zwaarte van het zaad eenigszins naar beneden gebogen; maar de door de ziekte aangetaste stengels blijven opgericht, omdat de zaden klein en licht bleven, of zij richten zich weer op, door dat uit vele der hauwen het zaad veel te vroeg is uitgevallen. Ook leveren reeds in de verte de als zilver schitterende tusschenschotten van de opengesprongen hauwen, vooral bij zonneschijn, een' eigenaardigen aanblik op.

Dat het spikkelen van het koolzaad schadelijk is, ligt voor de hand.

In de eerste plaats worden vele zaadkorrels niet geheel volgroeid; als zulke onvolgroeide korrels rijpen, schrompelen zij inéén en verschimmelen. Vooral ook doordat deze mislukte, verschrompelde, ten deele bedorven korrels tusschen de gezonde worden geogst, wordt de kwaliteit van den geheelen oogst aanmerkelijk minder. Maar ook kwantitatief heeft de oogst veel van de ziekte te lijden, daar vele zaadkorrels verloren gaan, wanneer de hauwen te vroeg rijp zijn, zich openen en hunne zaden bij den minsten wind of bij 't zichten uitstorten. Ook verliezen het stroo en de doppen door het spikkelen hunne waarde als voedsel voor het vee.

De ziekte verschijnt soms in zulke mate dat de geldelijke opbrengst van den oogst tot minder dan de helft van de gewone opbrengst wordt gereduceerd.

Beneden zal nader worden aangetoond, dat het spikkelen wordt veroorzaakt door het parasiteeren van eene zwam. Zwammen nu gedijen in 't algemeen het best bij eene vochtige lucht en eene vrij hooge temperatuur. Zoo ook de zwam der spikkelziekte. Wanneer de lucht, van af den tijd dat het meedeel der hauwen ruim de halve grootte heeft bereikt, doorgaans vochtig en warm is, dan is de kans op uitbreiding der ziekte zeer groot. Bij aanhoudenden regen is gewoonlijk de zomertemperatuur voor een voorspoedig gedijen der zwam te laag; maar wanneer regen en zonneshijn in een kort tijdsverloop elkander herhaaldelijk afwisselen, dan is de relatieve vochtigheidstoestand van de lucht bijzonder hoog, en het weer zeer geschikt voor de ontwikkeling van vele zwamsorten, zooals van de zwam der aardappelziekte, maar ook van die der spikkelziekte van 't koolzaad. Nu waren het laatst van Juni en de eerste helft van Juli 1894 door gedurige afwisseling van regen en zonneshijn gekarakteriseerd; en zoo kwam dan het spikkelen in de koolzaadverbouwende streken van Groningen in 1894 meer voor dan in jaren het geval was. —

In 1856 werd de oorzaak van het spikkelen door den op meer dan één gebied beroemden Hoogleraar Kühn te Halle ontdekt. 't Bleek te zijn de zwam, welke de ontdekker eerst *Sporidesmium exitiosum* noemde, maar die later bleek te moeten worden gebracht tot het door Montagne opgestelde geslacht *Polydesmus*, zoodat de zwam nu *Polydesmus exitiosus* wordt genoemd. — Deze zwam vormt hare zwamdraden („mycelium”) in het inwendige der aangetaste, bruin geworden plantendeelen, maar hare sporen ontstaan aan de oppervlakte. De dunne, kleurlooze, vertakte zwamdraden groeien eerst een tijd lang tusschen de cellen van de meer inwendige deelen der hauwen en takken; zij doen deze cellen verschillende veranderingen ondergaan, eindelijk bruin worden en sterven. Onder de opperhuid der ziek geworden plaatsen vervormen zich

deze zwamdraden door inéénkronkeling en opcéenhooping tot eene dichte laag, van waaruit zich dan weldra sommige draden door de opperhuid heen naar buiten boren, die in zoogenoemde « conidiédragere » veranderen. Dit zijn tamelijk korte, onvertakte draden, die loodrecht op de oppervlakte van het aangestaste plantendeel staan. Zij groeien en bekomen daarna eenige dwarswanden en worden bruin; zij snoeren aan hunnen top eene spore af, die eerst rond is, later eivormig wordt, vervolgens langwerpige, en die tegen den rijpen toestand in een bruinachtig, rolvormig of omgekeerd knotsvormig lichaam overgaat, 't welk door verscheiden tusschenschotten in verschillende cellen verdeeld is, en naar boven toe in eene langwerpige, spits uitlopende punt eindigt. Zoowel de steeltjes, waarop zij bevestigd zijn (de « conidiédragere ») als de sporen (« conidié ») zelve kunnen in grootte en vorm zeer uitéénloopen.

De sporen vallen gemakkelijk af, en daarom kan men ze niet juist op de zwarte plekken der hauwen het best te zien krijgen; immers dáár heeft de ziekte het langst geduurd en zijn de sporen voor 't meerendeel losgeraakt, zoodat men er meestal nog slechts de conidiédragere vindt, welke na 't verlies der sporen zijn blijven zitten. Beter doet men, niet de bepaald reeds zwartbruine plekken te onderzoeken, maar wel de eenigszins verkleurde, zieke, maar nog niet erg zieke plaatsen, vooral dezulke, die aan den top der hauw gelegen zijn. Zulke plekjes steken eenigszins boven de rest der oppervlakte uit, en blijken de plaatsen te zijn, waar zich de uiterst kleine, langwerpige sporen bevinden, die dan nog olijfgroenachtig gekleurd zijn. Legt men eene koolzaadhauw bij 60 tot 80 malige vergrooting, zonder dekglasje, zoodanig onder den mikroskoop, dat men juist langs den wand van de hauw kijkt, dan ziet men de sporen duidelijk. Men merkt dan de uit verscheiden cellen bestaande sporen, gezeten op een' conidiédrager, die door de opperhuid naar buiten treedt. Tevens zal men spoedig ontdekken, dat de

sporen gemakkelijk van de conidiëndragers afvallen. En op de geheel zwartbruin geworden plekken der hauwen is dit doorgaans reeds gebeurd. In fig. 2 beteekent de eenigszins gebogen lijn, die van onderen de figuur begrenst, den wand eener hauw; bij *e* ziet men conidiëndragers, waarvan de sporen reeds zijn afgevallen; bij *a*, *b*, *c* zijn sporen van verschillenden vorm voorgesteld. Bij *c* is de conidiëndrager meercellig en heeft hij zich gesplitst; hij draagt ééne spore (links); de andere (aan de rechterzijde) is afgevallen. Bij *d* hebben zich aan één' conidiëndrager meer sporen boven elkaar gevormd. — Van alle sporen

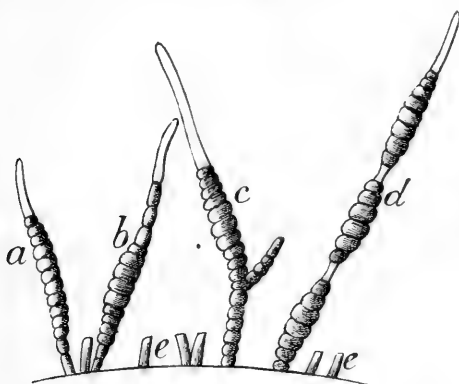


Fig. 2.

is het boveneinde dunwandig en doorschijnend; het verdere lichaam der spore, dat uit vele cellen bestaat, is meer dikwandig en donker van kleur.

Vallen de sporen af, dan is er veel kans dat zij weer op de eene of andere plek van een hauw, op een' tak of op een blad van dezelfde koolzaadplant neervallen; evenzeer kunnen zij door den wind naar andere koolzaadplanten worden voortbewogen. De sporen nu ontkiemen uiterst gemakkelijk; soms gebeurt dit reeds nadat zij slechts ongeveer een uur lang in het water hebben gelegen. Iedere afzonderlijke cel der spore is in staat

om te ontkiemen ; en de verschillende cellen kiemen niet alle te gelijker tijde. Fig. 3 stelt eene kiemende spore voor : uit verschillende cellen hebben zich kiemdraden ontwikkeld, van welke twee op een punt met elkaar zijn versmolten en een zich heeft vertakt. Van deze kiemende spore is in de figuur het doorschijnende boveneinde naar boven gekeerd.

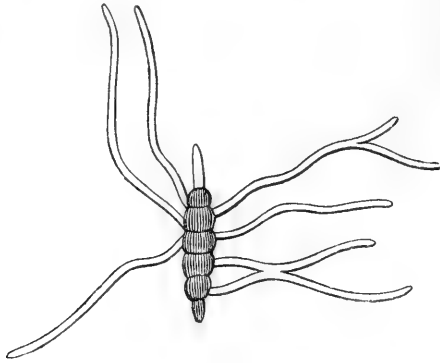


Fig. 3.

De kiemdraden, welke uit de cellen der sporen te voorschijn komen, groeien het sterkst bij helderen zonneshijn. Laat men de ontkiemende spore door wateronttrekking indrogen, dan schrompelen de kiemdraden incén; bevochtigt men haar daarna weer, dan zwellen de kiemdraden zeer spoedig weer op en groeien verder. Deze handeling laat zich zelfs verscheidene malen herhalen. — Kühn nu heeft op gezonde koolzaadhauwen, die eenigszins vochtig waren gemaakt, sporen van *Polydesmus exitiosus* uitgezaaid. Deze kwamen op de oppervlakte der hauwen tot ontkieming, en Kühn zag de kiemdraden door de huidmondjes heen naar binnen dringen. Daar, tusschen de onder de opperhuid gelegen cellen, groeien deze draden verder, herhaaldelijk zich vertakkende, en soms dwars door de cellen heen. Eindelijk vormt zich onder de opperhuidscellen van de hauw eene dichte incénkronkeling van zwamdraden, uit welke

later de conidiëndragers ontstaan, die naar buiten treden en op hunnen top de sporen vormen.

Intusschen worden zeer spoedig na het binnendringen van den kiemdraad de sluitcellen der huidmondjes bruin; en naarmate van dááruit de zwamdraden zich verder vertakken, worden ook de bruine plekken grooter. De cellen, die pas door de ziekte aangetast zijn, vertoonen een' meer korreligen inhoud, en de bladgroenkorrels worden er geelachtig; weldra wordt de geheele inhoud verkleurd en vooral de celwand bruin, ondoorzichtig.

Uit het meegedeelde blijkt dat het aan Kühn gelukt is, door kunstmatige besmetting aan te toonen, dat waar de zwamdraad van *Polydesmus exitiosus* heengroeit, de cellen van de koolzaadhaw ziek worden; m. a. w. *dat werkelijk de zwam de oorzaak van het spikkelen is.* — Wanneer nu eenmaal op een' koolzaadakker zich enkele planten bevinden, die door de ziekte zijn aangetast, dan ontstaan op deze planten sporen, welke gemakkelijk door den wind, ook wel door insecten, van de eene koolzaadplant naar de andere voortgedragen worden. Daar de sporen zoo gemakkelijk tot ontkieming kunnen geraken, en de zwam zich zoo snel ontwikkelt, behoeft het geene verwondering te baren, dat onder gunstige omstandigheden de ziekte zich zeer snel kan uitbreiden. Vochtig, warm weer, daarbij afwisseling tusschen regen en zonneschijn, zijn oorzaak, dat soms in weinige dagen tijds een vroeger schijnbaar volkomen gezond koolzaadveld zich geheel gespikkeld voordoet. Ik wil hier nog aan de reeds boven gemaakte opmerking herinneren, dat de sporen voor hare kieming eene flinke verlichting noodig hebben, en dat dus—onder ook overigens voor de ziekte gunstige omstandigheden — nu en dan eene flinke bestraling door de zon de uitbreiding der ziekte in de hand moet werken. Uit een en ander volgt, dat vooral tijden, waarin nu en dan onweersbuien voorkomen, en waarin heldere zonneschijn en echte zomerhitte

met regenvlagen gedurig afwisselen, doorgaans gekarakteriseerd zijn door het in sterke mate voorkomen van het spikkelen van 't koolzaad. —

Nog op andere planten dan op koolzaad kan de zwam *Polydesmus exitiosus*, 't zij in den boven beschreven, 't zij in eenigszins gewijzigden vorm, voorkomen. Vooreerst op de hauwen van koolrapen en van mosterd, alsmede op die van herik (gele kiek of gele krodde = *Sinapis arvensis*) en van andere wilde plantensoorten, die — evenals de zooeven genoemde en als het koolzaad, — tot de familie der *kruisbloemigen* behooren. Vooral op de hier en daar als onkruid zooveel groeiende herik komt de spikkelziekte soms in erge mate voor; en zoo wordt dit gewas soms de bron, van waaruit zich deze ziekte over het koolzaad verbreidt. Ook op het loof van wortelen of penen en op dat van de aardappelplant kan *Polydesmus exitiosus* voorkomen en vlekken veroorzaken. Over de ziekteverschijnselen echter, die de zwam bij deze laatstbedoelde gewassen te weeg brengt, wil ik hier niet verder uitweiden.

De sporen van *Polydesmus exitiosus* kunnen veel verdragen; noch winterkoude noch droogte doodt ze. Zij kunnen zelfs gedurende een jaar lang uitgedroogd blijven, en geheel samengeschrompeld, toch weer bij bevochtiging opleven en ontkiemen. Het geheele jaar door vormen zich nieuwe sporen, slechts met uitzondering van den felsten winter; maar de eenmaal ontstane sporen blijven ook den winter over aan de planten zitten en volkomen geschikt voor verdere ontwikkeling. Zoo zijn dus altijd kiembare sporen voorhanden; en de weergesteldheid behoeft slechts gunstig te zijn, om aanleiding te geven tot eene geduchte uitbreiding der ziekte. Dit is te meer het geval, omdat zich de zwam zoo snel ontwikkelt, vooral op de hauwen van 't koolzaad. Reeds 4 dagen nadat Kühn eene koolzaadhauw met sporen van *Polydesmus exitiosus* had besmet, had zich de zwam in die hauwen zoolanig ontwikkeld, dat er nieuwe sporen aan de oppervlakte gevormd werden.

Eene zwam, die op zoo velerlei gewassen voorkomt, zich zoo snel vermeerdert, en zoo zeer in staat is, weerstand te bieden aan allerlei nadeelige invloeden, zoodanige zwam kan nooit worden uitgeroeid of zoodanig verminderd, dat de kans op de verschijning en uitbreiding der door haar veroorzaakte ziekte tot een minimum beperkt wordt. Maar toch kan wèl veel worden gedaan om de schadelijke gevolgen van 't optreden der spikkelziekte tegen te gaan of althans te verminderen. —

Blijkens de algemeen opgedane ervaring heeft het flink en krachtig ontwikkelde koolzaad veel minder van het spikkelen te lijden dan het zwakkere. Wel ontbreken ook op de mooie koolzaadvelden de bekende zwartbruine stippels en vlekken geenszins, maar de ziekte krijgt er niet zoo'n uitbreiding. Vooreerst toch buigt het gewas onder het gewicht der hauwen neer; de kruin der eene plant buigt zich dakvormig over die der andere plant heen; en zoo wordt in 't algemeen slechts de ééne zijde der hauwen door het licht beschenen, zoodat slechts aan dien ééne kant de hauwen spikkelig kunnen worden; want voor de kieming van de sporen van *Polydesmus exitiosus* is licht een noodwendig vereischte (Vgl. bl. 40.). — Ten tweede zijn bij zeer gezond en krachtig koolzaad de hauwen dik en vleezig; deze worden alzoo niet zoo spoedig door het zwamweefsel doorwoekerd en dus te gronde gericht als de meer dunwandige hauwen van zwakkere, minder flink gezonde koolzaadplanten.

Voldoende en doelmatige bemesting, goede bewerking van den grond, rijenteelt, kortom alles wat den flinken groei van het koolzaad in de hand werkt, moet dus in de eerste plaats worden beschouwd als een middel om van het spikkelen van het koolzaad zoo min mogelijk last te hebben, wanneer het in aan onweer rijke zomers zich mocht vertoonen. —

Verder heeft Kühn eene methode om het koolzaad te oogsten aanbevolen, die bij het sterk woeden van de spikkelziekte kan dienen, om den oogst zooveel mogelijk te redden. Deze methode,

die voor de koolzaad verbouwende streken, vooral bij ongunstig weer, van het hoogste belang is, schijnt in Nederland, naar het mij voorkomt, slechts bij uitzondering in hoofdzaken, en nooit in bijzonderheden te worden gevolgd. Ik wil haar hier thans eenigszins uitvoerig behandelen, vooral daar Kühns methode in een thans niet meer zeer algemeen verbreid tijdschrift (Wilda's landwirthschaftliches Centralblatt, 1856, Heft VII, bl. 40) werd beschreven, en ook het boek over plantenziekten van den beroemden Hoogleraar uit Halle, waarin zij eveneens wordt meegeedeeld, daar het geheel uitverkocht is, slechts in weinige handen is; terwijl de nieuwere werken over plantenziekten, zooals die van Frank en Sorauer er geen melding van maken.

Over den oogst van 't koolzaad schrijft Reinders (« Handboek voor den Nederlandschen landbouw en de veeteelt », 3^e druk, II, bl. 171) het volgende: « Met den oogst wordt begonnen, zoodra de korrels zwartbruin zijn geworden en de stengels eene geelachtige kleur hebben bekomen, soms wat vroeger, soms wat later, al naar de weersgesteldheid en den stand der andere werkzaamheden in de boerderij. Zijn de korrels reeds te rijp geworden, zoodat zij licht uitvallen, zoo snijdt men de stengels bij voorkeur des avonds of des morgens vroeg af. Daartoe wordt in Groningen de zicht, elders ook de sikkels gebruikt. Het gesneden koolzaad wordt hier te lande veelal in schoven op het land ter droging gelegd, elders, vooral bij ongunstig weer, in cylindervormige hoopen, zoogenoemde kasten, gestapeld, zoodanig dat de toppen naar binnen en de onderreinden der stengels naar buiten komen te liggen ». Daar deze laatstbedoelde handelwijze met het oog op het spikkelen zeer aan te raden is en toch hier te lande zeer weinig schijnt te worden gevolgd, zij 't mij vergund hier mee te deelen wat Kühn dienaangaande schrijft.

— Waar het spikkelen op sommige plaatsen zich reeds in sterke mate begint te vertoonen, daar trachte men door vroegtij-

dig zichten de ontwikkeling der ziekte tegen te gaan. Men oogst dan althans wat er gegroeid is, de korrels vallen niet van zelf uit en men verhindert de verdere ontwikkeling der sporen en hare verbreiding. Nu verschijnt echter de ziekte dikwijls reeds zeer vroeg in verderfelijke mate, zoodat soms de hauwen reeds openspringen, wanneer het zaad nog volkomen groen is. Bij de gewone wijze van oogsten nu schrompelen zulke bij den oogst nog groene korrels meer of minder in één, of althans zij worden rood, niet zwart, en zijn van slechte kwaliteit. In dit geval is het raadzaam, Kühns methode te volgen, eene methode die ook overigens verschillende voordeelen oplevert. De afgesneden koolzaadstengels worden bijéengebonden tot schoven, en deze worden zoodanig in een' kegelvormigen, met eene stroobekleding voorzien hoop gezet, dat de hauwen naar binnen gericht, bedekt en aldus aan den rechtstreekschen invloed van het weer onttrokken zijn. Men gaat daarbij volgenderwijze te werk.

Het snijden van 't koolzaad begint zoodra de korrels der jongste hauwen zoover ontwikkeld zijn, dat men ze tusschen de vlakke handen kan wrijven, zonder dat zij zich in twee helften splitsen. Dan zijn ook de korrels der oudere hauwen nog groen of althans zij beginnen nog slechts eenigszins bruin te worden. Treedt de ziekte op enkele plekken van het veld op, dan doet men goed, op deze plekken nog niet eens zoo lang te wachten, maar men snijdt de planten reeds af zoodra slechts het grootste aantal der korrels in de oudste hauwen tusschen de handen kan worden gewreven zonder zich in twee helften te deelen. Immers het heeft weinig te beteekenen dat deze enkele plekken eene iets mindere kwaliteit van zaad opleveren; en men kan dan, wanneer men door deze handelwijze erin geslaagd is, dadelijk in 't begin de ziekte grootendeels te beteugelen, met het afsnijden van het overige koolzaad wachten tot ook de korrels der jongere hauwen de bovenvermelde proef kunnen doorstaan. Wel zijn ook dan nog bijkans alle korrels

groen, als het koolzaad wordt afgesneden; maar bij de hieronder te beschrijven handelwijze drogen zij langzaam in de schaduw, zij rijpen zeer goed na en krijgen eene even donkere kleur als die van de planten, welke volgens de gebruikelijke methode eerst gezicht zijn, wanneer de jongere korrels bruin beginnen te worden, terwijl de oudere grootendeels reeds zwart of zwartbruin zijn. Ook het gehalte aan olie lijdt er niet door, evenmin het kiemvermogen. Vijf jaar lang oogstte Kühn op de hier beschreven wijze, en telkens kon hij in dezelfde fabriek de hoogste prijzen bedingen.

Bij 't snijden met den sikkel of bij 't zichten lette men er op dat de stengels zooveel mogelijk gelijk komen te liggen. Daar de hauwen nog groen zijn en de beide kleppen, waaruit zij bestaan, nog stevig aan elkaar vast blijven zitten, zoo kan het snijden onafgebroken van 's morgens vroeg tot den avond worden voortgezet, zelfs bij de felste zonnehitte. Slechts wanneer plekken worden gezicht, die in sterke mate zijn aangetast, is het noodig, om 't uitvallen van zaden te voorkomen, uitsluitend morgen- en avonduren daarvoor te kiezen. Nu moeten echter alle werkzaamheden zeer snel op het afsnijden volgen; en de arbeiders moeten dus worden ingedeeld in zichters, binders en hoopenzetters, die elkaar op den voet volgen. Slechts wanneer het bij nacht sterk gedauwd of geregend heeft, late men het gezichte koolzaad vóór het binden eenigszins drogen. Ofschoon Kühn door verscheiden proefnemingen overtuigd werd dat zelfs hoopen, die bij sterken dauw in elkaar werden gezet, heel goed droog werden, raadt hij toch in dezen voorzichtigheid aan. In ieder geval moet tegen de dauw opgedroogd is, zoo mogelijk vóór 7 uur in den morgen, alwat gezicht was, in hoopen staan, niet alleen en niet zoo zeer omdat anders 't uitvallen van korrels te vreezen ware, maar omdat het veel moeilijker is, alles in hoopen te zetten, wanneer het koolzaad niet dadelijk achter den sikkel of de zicht in schoven wordt gebonden of het gezichte, op den

grond liggende gewas vóór het binden te droog wordt. De schoven moeten niet te dik zijn, bij den band hoogstens twee d. M. Het komt er niet op aan dat de dikte van allen precies gelijk is; maar zijn de schoven te dik, dan is het niet mogelijk ze goed in elkaar te zetten. Dit laatste nu geschiedt op de volgende wijze.

Om eene schoof, die loodrecht in 't midden wordt neergezet, worden eerst kruisgewijs vier andere schoven geplaatst; in de ruimte tusschen elke twee dezer schoven wordt weer eene schoof gezet, zoodat er dan negen bij elkaar staan. Rondom deze negen schoven worden nu nog verder zooveel schoven op regelmatige wijze dicht bij elkander opgestapeld, dat langzamerhand een kring van 6-8 voet in doorsnede ontstaat, en wel zóó dat de buitenste schoven alle even ver van de middelste staan. Op deze middelste schoof na, die altijd loodrecht moet staan en moet blijven staan, worden alle overige schoven eenigszins schuins naar het midden toe gericht. Daar zij aan 't bovineinde, waar zich de vruchtrossen bevinden, dikker zijn dan aan het benedeneinde, dat uit de stoppeleinden bestaat, zoo staan de schoven nog hol, ook wanneer de bovineinden dicht inééngedrongen zijn. Het is van belang dat de schoven in regelmatige kringen rondom de middelste schoof worden geplaatst, dat zij zoo dicht mogelijk in elkaar gezet worden, dat zij niet in te schuinsche richting worden geplaatst; en vooral dat zij niet scheef worden neergezet, anders zou de hoop inéénzakken of althans gaan draaien.

In bijgaande figuur 4 zijn de verschillende schoven, die op den grond worden geplaatst, door cijfers aangeduid. 1 is de middelste schoof; en daaromheen worden de verdere schoven van den eersten kring (2 tot 9) en van den tweeden kring (10 tot 25) geplaatst, en wel in de volgorde, die door de cijfers is aangegeven. De schoven zijn van boven dikker dan aan haar benedeneinde (d. i. aan het stoppeleinde); dit is ook in fig. 4 aangeduid: de donkere kringen stellen de benedeneinden voor, die

op den grond rusten; de daarmee concentrische, wijdere kringen geven de projecties der bovineinden van de schoven op den grond aan; men ziet dat de zwarte kringen op eenigen afstand van elkander blijven, maar dat de wijdere cirkels elkaar ten deele overdekken, waardoor uitgedrukt wordt, dat de bovineinden der schoven elkander min of meer in ééndrukken.

Is deze benedenste laag schoven klaar, dan drukt men de vruchtrossen der buitenste schoven wat aan, en legt daarop

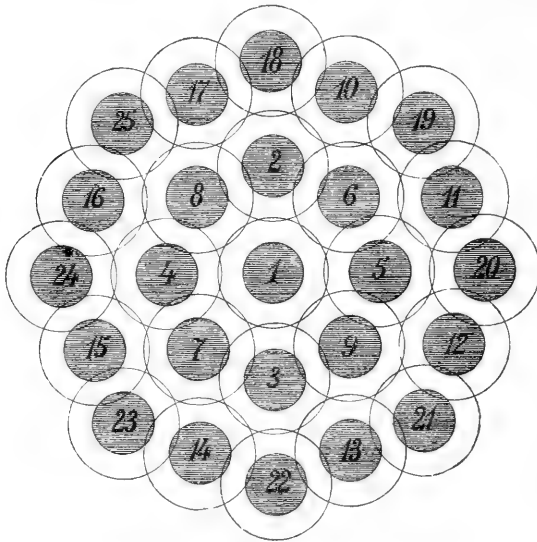


Fig. 4.

eenigszins schuins een' anderen kring van schoven en wel op deze wijze dat alle vruchtrossen der schoven van den buitensten kring der benedenste laag door de stoppeleinden van den daarop liggenden kring worden bedekt. De vruchtrossen van dezen kring komen naar binnen toe met elkaar in aanraking, echter zonder vast aanéén te sluiten, zoo dat de binnenruimte van den hoop eenigszins hol blijft, terwijl de kring zelf uit dicht opéengehoopte schoven bestaat. Op dezen kring wordt een tweede kring op

gelijke wijze neergelegd, die weer de vruchtrossen van den daaronder liggenden kring met zijne stoppeleinden bedekt; deze kring nu sluit den hoop naar boven toe af, die aldus naar boven smaller toeloopt en zelfs spits wordt, doordat op den hoogsten kring nog twee of drie schoven worden gezet op die plaats, waar de kring werd gesloten. Het gebeurt licht, vooral als eenigszins dikke schoven worden genomen, dat wanneer men met het neerleggen van de schoven in een' kring weer bij de eerste schoof terugkomt, de kring niet volkomen gesloten wordt, aangezien de kopeinden te dik waren en de bovenruimte te vroeg vulden, waardoor dus eene opening zou overblijven en de vruchtrossen der beneden liggende laag niet voldoende zouden bedekt worden. Men gaat dan aldus te werk dat men zoowel bij de tweede laag als bij de bovenste een of twee schoven wat hooger legt, zoodat hare toppen boven die der anderen uitsteken en aldus plaats vinden, terwijl zij met hare benedeneinden (stoppeleinden) nog de daaronder gelegen toppen der schoven bedekken en aldus den kring volkomen afsluiten. Den top van 't geheel kan men nog afsluiten door eene extra schoof, zoodat dan de hoop eenen tamelijk regelmatig spits toeloopenden kegel vormt.

De hoofdzaak, waarop het vooral aankomt, is: dat de benedenste, op den grond geplaatste laag schoven op de boven beschreven wijze goed in elkander wordt gezet. Het is natuurlijk geheel en al onverschillig of hij uit 25 of 30 of uit meer schoven wordt gevormd, wanneer deze maar dicht, een weinig schuins en vooral niet scheef staan, en wanneer de omtrek van 't geheel maar cirkelrond is. Voor deze op den grond te plaatsen laag kiest men de dikste schoven uit en men gebruikt de dunsten voor den bovensten kring. — Eene zaak, die in de tweede plaats van belang is, is deze: dat de hoop eenen gelijkmatigen kegelvorm krijgt, en dat de toppen der schoven, waaraan de hauwen zitten, alle bedekt zijn. Of echter bij de in kringen liggende schoven de eene iets hooger of lager dan de andere ligt, doet niets ter zake. — Het

spreekt van zelf dat men den hoop hooger of minder hoog maakt, naarmate de benedenste laag eene grootere of kleinere middellijn heeft. Te groote hoopen zijn lastig om in één te zetten, te kleine geven te veel werk; men plaatst dus het best middelmatige hoopen van circa 8 voet hoog, waarin bij gemiddelden stand van 't koolzaad ongeveer 60 schoven gaan. Is het koolzaad zeer frisch gegroeid, dan gaan er slechts omtrent 45 schoven op een' hoop, bij het kortere zomerkoolzaad echter veel meer dan 60 stuks.

Bij 't zomerkoolzaad moet men, als het zeer kort is en veel onkruid bevat, zooals somwijlen het geval is, de hoopen iets kleiner maken; overigens heeft men van het onkruid verder niets te vreezen. Bij zeer kort gebleven koolzaad is noodig, opdat de hoop niet te klein worde, dat men drie kringen op de benedenste laag legge; en daar de vruchtrossen van den eerst opgelegden kring te ver van elkander verwijderd blijven, waardoor eene te groote holle ruimte in 't midden zou ontstaan, zoodat de stevigheid zou lijden, zoo is aan te raden, eenige kleine schoven in het midden te leggen of nog beter, ze daar tot een' kleinen kegel in elkaar te zetten.

Een derde punt, dat men bij 't zetten van den hoop in 't oog moet houden, is dat men den top ervan niet te breed maakt, en hem met een' huif van stroo derwijze bedekt, dat deze tot over den band der schoven van de laatste laag reikt, zoodat daardoor nu ook de bovenste vruchtrossen van den hoop aan de rechtstreeksche inwerking van zonnestralen, regen en wind onttrokken zijn. Is de top van den hoop te breed, dan zit de huif slecht en sluit zij het daaronder gelegene koolzaad niet volkomen af. De huif wordt bevestigd door een' strooband, die om het benedenste derde deel ervan wordt geslagen. Bij 't aanbrengen van de huif moeten, opdat zij goed blijve zitten, de vruchtrossen die den top van den hoop vormen, eenigszins worden samengedrukt. Men bedient zich daarbij het doelmatigst van twee bankjes, ter hoogte van $\frac{3}{4}$ Meter en zoo breed, dat een arbeider

er gemakkelijk op kan staan. Het spreekt van zelf, dat zoodra een hoop klaar is, er dadelijk de huif wordt opgezet, daar anders de vruchtrossen aan den top te droog worden, uit elkaar buigen en dan moeilijk een gelijkmatig samenpersen uitstaan.



Fig. 5.

Fig. 5 vertoont een' hoop, die kant en klaar is.

Men kan de stroobanden en de huiven van te voren, in den winter, vervaardigen. Voor de huiven is lang roggestroo het best, tarwestroo echter ook bruikbaar; men zet ze ongeveer op dezelfde wijze in elkaar als een stroodak op eene schuur. —

Na verloop van 12 tot 14 dagen zijn de hoopen droog en kunnen zij naar binnen worden gereden; maar men kan ze ook drie weken en langer op het veld laten. De wagen wordt van binnen met een kleed belegd. Ook bedient men zich van een zeil om op te laden, op welk zeil ook de hoop wordt neergeworpen. Dit zeil is ongeveer 7 M. lang en 5 $\frac{1}{2}$ M. breed. Aan den eenen kant is het van ijzeren haken voorzien, met behulp van welke het aan den boom van het raam (de « ladder ») des wagens kan worden gehangen, terwijl het er ook weer gemakkelijk kan worden afgenomen. Aan den tegenovergestelden kant is het aan eenen stang bevestigd, waardoor het gelijkmatig uitgespannen kan worden gehouden en van den eenen hoop naar den anderen

kan worden gedragen. Wil men nu opladen, dan rijdt de wagen zóó ver, dat het zeil, 't welk aan den eenen kant aan den boom stevig is uitgespannen, zonder in plooiën te hangen, naar beneden uitzakt en met den stang vlak tegen den hoop aan ligt. Nu grijpen drie personen den hoop beneden bij de stoppeleinden der schoven aan en werpen hem met een' snellen ruk op het zeil. Terwijl dan een knecht den stang iets in de hoogte houdt om te maken dat gedurende het opladen niets eraf valt, gaan twee anderen met hunne vorken in de hand op het doek staan en beginnen den hoop op te laden. Is het zeer winderig weer, dan is het raadzaam er nog eene vrouw als hulp bij te nemen, die het zeil aan den kant waarheen de windt waait, iets omhoog houdt. Is alles opgeladen, dan nemen de beide knechts den stang op de schouders, opdat het zeil niet over de stoppels heensleept; en de wagen rijdt naar den volgenden hoop. Zoo gaat het werk vlug van de hand.

Het opladen biedt evenmin merkelijke zwarigheden aan als het zetten der hoopen. Men kan deze handelwijze ook bij elken toestand van het terrein aanwenden; op zeer hellend terrein moet men echter die schoven van de onderste laag, welke aan den benedensten kant van den akker worden geplaatst, iets scheef zetten, zoodat de hoop loodrecht op het waterpasse vlak komt te staan.

De hier beschreven handelwijze sleept wat meer kosten na zich dan de gewone wijze van handelen; maar tegen deze meerdere kosten wegen de voordeelen ruimschoots op. Deze voordeelen nu zijn de volgende:

1° het zeer sterk verminderde, zelfs bijkans geheel en al verhinderde uitvallen der korrels. Daar het zichten der planten, het binden en inéénzetten van de hoopen in dien toestand geschiedt, waarbij de beide kleppen der hauwen nog vast samenhangen, is daarmee een der grootste bezwaren van het oogsten weggenomen, nl. de ongelijkzijdige rijpheid der korrels, zonder

dat de marktwaarde van het koolzaad vermindert. En ook bij het opladen is men voor 't verlies van zaad gevrijwaard. Nog een voordeel is er aan de voorgeschreven methode verbonden, nl. met het oog op het nalezen op het koolzaadveld. Bij de gewone wijze van oogsten gaan de korrels der in de stoppels gevallen koolzaadtrossen meest geheel en al verloren. Ook wanneer de zichters en binders zoo goed mogelijk hun best doen, blijven er toch nog genoeg koolzaadtrossen liggen om het verlies van beteekenis te doen zijn; terwijl het overigens weer niet aangaat, deze trossen later te laten oplezen, daar dit te tijdroovend en dus te kostbaar zou zijn. Bij de boven beschreven handelwijze echter kan men veilig de koolzaadtrossen, die op den grond zijn achtergebleven, laten bijeenharken; de hauwen zijn nog niet rijp en kunnen daar best tegen, zonder dat de zaden worden uitgestort en verloren gaan.

2° Het tweede voordeel bestaat hierin dat bij de bovenvermelde handelwijze het koolzaad aan de nadeelige invloeden van het weer onttrokken is, welke weersinvloeden toch anders den koolzaadoogst altijd tot het zorgelijkste werk van het geheele jaar maken. Heeft men het koolzaad eenmaal op hoopen staan, dan is het vrij onverschillig, welk weer men krijgt. De hoopen staan zeer stevig, en zijn zij goed in elkaar gezet, dan dringt ook de hevigste en de meest aanhoudende regen niet naar binnen. Desniettemin zal men toch de hoopen niet zonder reden langer op het veld laten staan dan noodig is, en ze naar binnen brengen zoodra het zaad volkomen nagerijpt en het stroo volkomen droog is.

3° Een derde voordeel van Kühn's methode van oogsten is gelegen in het mooi, gelijkmatig narijpen der korrels, en ook in de waarde, welke de schillen der hauwen en de toppen der stengels krijgen, die gezicht werden, toen zij nog vol sap waren en die in de schaduw drogen. Zij blijven groenachtig en worden aldus door de schapen gretig gegeten, zoodat deze alleen de dikkere stengels

overlaten ; zij bekomen den schapen goed. Daar zij op het veld volkomen kunnen uitdrogen, worden zij in de schuren ook niet muf, hetgeen anders allicht het geval zou kunnen zijn. Ook laat het zaad zich tot grooter hoopen bijeenvoegen, en houdt zich uitstekend als het slechts nu en dan verschoten wordt.

4° Vooral van veel belang is de bovenbeschreven handelwijze in streken waar de koolzaadverbouw op groote schaal voorkomt. Immers men kan dan vroeger zichten ; men behoeft dus ook niet alles te gelijk te oogsten, maar zicht eerst het het eene gedeelte en zet dat in hoopen, terwijl het andere, dat intusschen rijper is geworden, op de gewone wijze wordt geoogst. Dit laatste brengt men naar binnen zoodra het weer daarvoor geschikt is ; terwijl het op het inhalen van het eerst gezichte gedeelte niet zoo precies aankomt, daar dit veilig in hoopen staat. Maar dit moet men er altijd bij in 't oog houden, dat men, zoodra het grootste aantal korrels bruin begint te worden, met het zetten van hoopen dient op te houden ; want het is duidelijk, dat men door Kühn's methode ontijdig of te laat toe te passen, zich zelve nadeel berokkent in plaats van voordeel. — Zoo ook is zij niet aan te bevelen bij den oogst van dat gedeelte van het koolzaad, hetwelk bestemd is om zaaizaad te leveren. Het eerste wat men bij het winnen van zaaizaad in 't oog moet houden, is : dat men dit laatste slechts aan dat gedeelte van het veld ontleent, waar het gewas het flinkst is uitgegroeid ; en het tweede is : dat men op deze plaats de planten zoover moet laten rijpen als mogelijk is zonder juist de beste korrels bij den oogst te verliezen. Wel hebben de onderzoekingen van Göppert, Cohn en anderen aange-toond dat het zaad ook in de allereerste stadiën van rijpheid kiembaar is ; maar om de geheele eigenaardigheid eener variëteit te bewaren en om te maken dat zij steeds meer volkomen wordt, is het toch noodig dat men het zaaizaad in zooveel mogelijk rijpen toestand oogst. Daarom volge men Kühn's methode niet bij het oogsten van dat zaad, hetwelk voor zaaizaad bestemd is.

Overigens ligt in deze methode het eenige tot dus ver bekende middel om de nadeelen van 't spikkelen van het koolzaad te beperken. Door zoo vroeg mogelijk de aangetaste plekken te zichten, kan men de verbreiding dezer ziekte eenigszins tegenhouden; het wordt den sporen van de zwam, welke de oorzaak van 't spikkelen is, voorzoover zij zich bevinden op de hauwen en stengels, die midden in den hoop zijn geplaatst, onmogelijk gemaakt, door den wind of door insekten zich te verbreiden. De korrels der vroegtijdig door de ziekte aangetaste hauwen worden bij langzaam narijpen nog vrij deugdelijk, en vallen in ieder geval niet uit. Juist verschijnt het spikkelen 't meest en verbreidt deze ziekte zich het snelst in den tijd, wanneer het koolzaad reeds zóó ver is ontwikkeld dat het kan worden gezeit, althans als men het in hoopen wil zetten. Het gewas kan dus worden gezeit reeds in een' tijd, wanneer het 't meest aan het gevaar voor spikkelen is blootgesteld.

J. RITZEMA BOS.

INLEIDING TOT DE STUDIE DER WOEKERZWAMMEN.

(Vervolg; — Zie 1^e aflevering, blz. 23-31.)

De **Slijmzwammen** (*Myxomyceten*) worden, evenals de Bacteriën, onder de lagere zwammen gerekend. Een der meest bekende slijmzwammen is *Aethalium septicum* (ook *Fuligo varians* genoemd), die in en op de run leeft. Ieder tuinman, die ooit broeibakken met run aangelegd heeft, kent deze zwam, die zich voordoet in den vorm van zwavelgele, slijmerige massa's, welke aan de oppervlakte der run te voorschijn komen en een eigenaardige lucht verspreiden. Dit slijm, dat er bijna als bleeke eierdooier uitziet, kruipt langzaam over het runbed voort.

Het klimt ook tegen de stengels der planten op, en blijft eindelijk aan hare bladen, bladstelen en andere deelen vastgehecht. De kruipende beweging houdt nu op; het slijm stolt, droogt op, en iedere massa neemt de gedaante van een zwavelgelen koek, die soms een vuist dik is, en inwendig bijna geheel gevuld is met een zwartbruin poeder, hetwelk uit *sporen* bestaat.

Knollen (rapen), koolsoorten, enz. worden dikwijls aangetast door eene ziekte (*knolvoeten*; — knol, knolziekte, kwabbe, enz.), waarbij op de wortels dier planten grootere of kleinere knobbelvormige uitwassen ontstaan, welke spoedig aan het rotten gaan en de plant doen sterven. Deze ziekte wordt veroorzaakt door eene slijmzwam (*Plasmodiophora Brassicae*) die op de genoemde planten woekert.

Brengt men rijpe sporen eener slijmzwam (b. v. *Aethalium septicum*) in water, zoo barst de wand van iedere spore weldra open, en de inhoud kruipt naar buiten in de gedaante van een microscopisch, slijmerig, *naakt* protoplasmalichaampje. Dit lichaampje (*zwermspore* of *zoospore*) is voorzien van een fijn draadvormig aanhangsel (wimperhaar, wimper of cilie); het vertoont daarenboven teedere armpjes (pseudopodiën), die zich gestadig uitstrekken en weder intrekken, waaruit volgt, dat de vorm der zwermspore voortdurend verandert. Met behulp van haren wimper is de zwermspore in staat zich *zwemmend* in water te bewegen; de protoplasma-armpjes dienen daarentegen tot het *kruipen*. Gewoonlijk verdwijnt de wimper na eenigen tijd; alsdan blijft de kruipende beweging alleen over, en de zwermspore wordt nu *amoëbe* (*myxamoëbe*, *amoëboïdespore*) genoemd. Bij sommige soorten doet de vrijgeworden inhoud der spore zich van den beginne af als eene amoëbe (dus zonder wimper) voor. *Zwermsporen en amoëben kunnen zich door deeling vermeerderen.*

De amoëben houden zich meestal in het *substratum* (d. w. z. de stof, waarin zij leven : b. v. run, wortels van eene kool-

plant) verborgen. Vroeger of later vloeien twee of meer van die kleine protoplasmalichaampjes ineen, en aldus ontstaat een grooter lichaam, hetwelk *plasmodium* genoemd wordt. Zoo- dra een plasmodium door de vereeniging van verscheidene amoeben ontstaan is, komen nieuwe amoeben zich voegen bij de

Ontwikkeling der Slijmzwammen.

1. Spore.

2-9 Successieve toestanden der kiel-
ming, het uittreden der zwerm-
spore voorstellende.

10-12. Zwermsporen (met één langen
wimper en protoplasma-arm-
pjes).

13-16. Overgangsvormen tusschen
zwermspore en amoebe.

17-18 Amoeben. De wimper is verdwe-
nen.

19. Jong plasmodium, door het ineen-
vloeien van verscheidene amoeb-
en ontstaan.



(Fig. 1-16 : *Plasmodiophora Brassicae*, naar Woronin. — Fig 17-19 :
Fuligo varians, naar Engler u. Prantl.)

massa, die aldus grooter wordt. Een plasmodium kan ook *zelfstandig* groeien en in omvang toenemen. De hooger beschreven slijmerige massa's, die op runbedden te voorschijn komen, zijn plasmodiën.

Het plasmodium vertoont, evenals de amoeben, kruipende bewegingen en onophoudelijke vormveranderingen. Het kan zich

voeden met vaste lichaampjes, welke door de uitgezonden protoplasma-arpjes als het ware vastgegrepen, en daarna door het intrekken dier armpjes van binnen in het plasmodium opgenomen worden. Hetgeen van de voedseldeeltjes na de vertering overblijft, wordt bij een verdere beweging achtergelaten en aldus uitgescheiden. — (Door hunne vrije beweging, alsook door het vermogen om vastestoffen als voedsel te gebruiken, gelijken de zwermsporen, de amoeben en de plasmodiën op dieren.)

Nadat de slijmzwam eenigen tijd in den vorm van een plasmodium geleefd heeft, grijpt de sporevorming plaats. Bij *Aethalium septicum* verlaat het plasmodium gewoonlijk zijn substratum; het wordt onbeweeglijk, de materie waaruit het bestaat stolt, en er ontstaat een droog vruchtlichaam, waarvan de inhoud zich grootendeels in sporen verdeelt, zooals hooger gezegd werd.

Zwermsporen, amoeben en plasmodiën kunnen, onder bepaalde omstandigheden (b. v. uitdroging van het substratum, enz.) in een toestand van rust overgaan. Zij worden alsdan omgeven met een wand, en kunnen aldus een tijd lang aan ongunstige levensvoorwaarden weerstaan. Wanneer de voorwaarden wederom gunstig worden verdwijnt de wand: de bewegingen, de groei en de overige levensverschijnselen beginnen opnieuw.

De **Echte Zwammen** (*Eumyceten*) verschillen in vele opzichten van de twee vorige groepen. Eene *echte zwam* is in hoofdzaak samengesteld uit zeer dunne *buisen*, die met het bloote oog onderzocht, het uitzicht van *draden* hebben. Deze draden (*zwamdraden*, *myceliumdraden* of *hyphen*) vormen door hare vereeniging het *dradennet* of *mycelium*.

Om zich een denkbeeld te vormen van het mycelium der zwammen kan men een stukje beschimmeld brood onderzoeken: de schimmel is immers een kleine zwam, die hare myceliumdraden in het brood drijft. Gedurende een paar dagen blijft het mycelium van

binnen in het brood verborgen, maar daarna komen een zeker aantal draden in den vorm van een vlokkig dons (" schimmel ") naar buiten te voorschijn. Vele dezer draden dragen aan hun top een kleine verdikking (als het ware een kleine speldekop), die met de loupe en desnoods met het bloote oog kan ontwaard worden, en onder den microscoop, uit *sporen* blijkt te bestaan. — Op gelijke wijze drijven vele woekerzwammen haar mycelium in het lichaam van levende planten.

Soms loopen de myceliumdraden eenvoudig in verschillende richtingen door elkander, op zulke wijze, dat iedere draad van de overige onafhankelijk blijft (vlokkig mycelium; b. v. bij de gewone schimmels). Soms echter vereenigen zich een aantal draden tot een bundel, die zich als een streng voordoet en gewoonlijk vertakt wordt (koord- of strengvormig mycelium): dit is o. a. het geval bij talrijke paddestoelen (kampernoeliën), waarvan het mycelium in bosschen, aan wegen, enz. onder den grond groeit. Een zeer kenschetsend koordvormig, vertakt mycelium krijgt men te zien wanneer men b. v. eene *Scleroderma* of een *Phallus* voorzichtig uitgraaft.

Het mycelium van vele zwammen kan lang blijven voortleven. Het kan van het eene jaar tot het andere onder den grond behouden blijven (talrijke paddestoelen), ofwel van binnen in de waardplant overwinteren (woekerzwammen, inzonderheid soorten, die boomen aantasten). — Bij vele zwammen kan het mycelium (of een gedeelte daarvan) knobbelvormig worden en een dusgenoemd *sclerotium* vormen. Een sclerotium bestaat uit talrijke myceliumdraden, die door elkander gevlochten en met elkander innig vereenigd zijn en aldus een tamelijk hard, donker gekleurd lichaam vormen, hetwelk door zijne uitwendige gedaante soms geenszins aan eene zwam doet denken. — Zeer dikwijls is het sclerotium voorzien van eene uitwendige, vrij harde of taaie korst (schors), terwijl de binnenste deelen weker zijn. Een sclerotium is eigenlijk een *rustend mycelium*, dat in staat is om korteren of langeren tijd (soms jarenlang) aan ongunstige levensvoorwaar-

den (koude, droogte, enz.) te weerstaan. Het bevat meestal een voorraad voedsel (reservestoffen), welke dient tot zijn verderen groei, wanneer de levensvoorwaarden opnieuw gunstig worden.

Het Moederkoren (Wolventand; *Claviceps purpurea*, door de apothekers *Secale cornutum* genoemd), dat zich tusschen de kafjes van de rijpe roggearen in den vorm van een soort van bruinen tand vertoont, is een sclerotium. Dit sclerotium blijft gedurende den winter behouden; het ontwaakt in de volgende lente, en wordt alsdan eene oorzaak van besmetting voor het koren.

In de wortels en aan den wortelhals van de klaver ontstaan soms kleine, zwarte sclerotien, welke voortgebracht worden door het mycelium der woekerzwam (*Sclerotinia Trifoliorum*) die den klaverkanker veroorzaakt.

Het mycelium — hetzij het de gedaante van vlokken, van strengen of van een sclerotium heeft, — geeft het aanzijn aan vrucht dragers of vrucht lichamen, die met de vorming der sporen belast zijn. Daarover zal in de volgende aflevering gehandeld worden.

G. STAES.

OVER HET GEBRUIK VAN BORDEAUX'SCHE PAP (BORDEAUX'SCHE BRIJ) IN BOOMKWEKERIJEN.

De Bordeaux'sche pap, die uitgedacht werd om den **Valschen Meeldauw** van den wijnstok (*Peronospora* of *Plasmopara viticola*) te bestrijden, heeft na korten tijd in een aantal andere gevallen toepassing gevonden. Talrijke proefnemingen hebben o. a. bewezen dat de Bordeaux'sche pap dient beschouwd te worden als het beste middel om de aardappelziekte (*Peronospora* of *Phytophthora infestans*) te bekampen. Wij komen daar later wel eens op terug.

Heden willen wij alleen de uitslagen mededeelen, die door het

gebruik van Bordeaux'sche pap 1) in boomkwekerijen verkregen werden. Daar komen verschillende ziekten voor, die veel nadeel kunnen veroorzaken en, door den dichten stand der jonge boomen, zich zeer snel verspreiden kunnen. Woekerzwammen b. v. tasten dikwijls de bladen aan, die alsdan vroegtijdig afvallen, waardoor aan de voeding van den boom en het rijp worden van het jonge hout veel schade wordt toegebracht. — Vaak kwijnen de boomen of gaan zelfs ten gronde.

In eene boomkwekerij in Maryland (Vereenigde Staten van Noord-Amerika) werden, gedurende drie achtereenvolgende jaren, reeksen proeven genomen met verschillende bestrijdingsmiddelen, en wel voornamelijk met Bordeaux'sche pap. — Bij peren, pruimen en kersen waren de uitslagen zeer bevredigend. Het bleek dat de boomen, die vijfmaal per jaar met die oplossing bespuit waren geworden, veel grooter en krachtiger waren, en dat er onder hen veel meer exemplaren waren van eerste hoedanigheid dan onder de niet behandelde. — Er was geen verschil tusschen boomen, die zeven maal en andere die slechts vijf maal per jaar met Bordeaux'sche pap behandeld waren.

1) Hier volgt eene van de talrijke formules tot het bereiden van *Bordeaux'sche pap* (*Bordeaux'sche brij*):

2 Kilogram zwavelzuur-koper blauwe aluin, blauwe vitriool) worden opgelost in eenige (b. v. 5) liters water; daarna wordt een voldoende hoeveelheid water toegevoegd om 85 liter vloeistof te verkrijgen; 1½-2 kilogr. versche kalk worden in 5 liter water gebluscht; de verkregen kalkmelk wordt door eene zeef gegoten, en daarna, onder gedurig omroeren, langzamerhand bij de koperoplossing gevoegd. De overblijvende kalk wordt nog tweemaal met 5 liter water behandeld en de verkregen melk wordt telkens bij de oplossing gevoegd, op dezelfde wijze als boven wordt aangegeven.

Men bekomt aldus 100 liter Bordeaux'sche pap. — Vóór het gebruik moet de vloeistof omgeroerd worden. De Bordeaux'sche pap wordt door middel van bijzondere toestellen (*besproeiërs*) op de planten gebracht.

Bordeaux'sche pap, die met versch gebluschte kalk is bereid, schijnt beter aan de planten te kleven dan wanneer men kalk gebruikt, die reeds eenigen tijd gebluscht is.

De besproeiing wordt bij voorkeur bij mooi weder uitgevoerd. Sterke wind of zware regen maken de behandeling moeilijker. Lichte regen schijnt de werking der Bordeaux'sche pap te begunstigen.

Uit de medegedeelde cijfers blijkt dat de onkosten der bespuiting voor de drie jaar min dan 1 dollar (5,25 fr. of bijna 2 50 f) per 1000 planten beliepen, terwijl de netto-winst voor den boomkweeker afwisselde tusschen 1 en 40 dollars per 1000 stuk, en gemiddeld 13 dollars bedroeg.

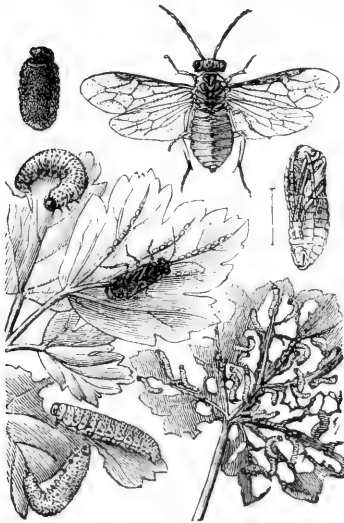
Het is te voorzien dat ook ten onzent eene dergelijke behandeling der boomkwekerijen in vele gevallen winsgevend kan worden.

(Naar een referaat in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Heft 1. 1895.)
G. S.

DE GELE KRUIS- OF STEKELBESBLADWESP.

Nematus ventricosus.

Op dit tijdstip worden in sommige tuinen de stekelbesstruiken heel en al kaal gevreten, zoodat van de bladen niets overblijft dan de ribben. Bij nader onderzoek vindt men een aantal rupsen (in de



Stekelbesbladwesp. — Volkomen insect (vergroot); pop, larven, eieren, op de bladeren van een stekelbesstruik.

meest verschillende ontwikkelings-toestanden) die door haar eigenaardig uitzicht gemakkelijk te erkennen zijn.

Deze rupsen zijn in volwassen toestand nagenoeg 16 millimeter lang. De kop is glanzend zwart, het lichaam grauwgroen, doch iets lichter gekleurd aan de zijden; alleen de eerste en de voorlaatste (soms ook de laatste) ringen zijn geelachtig of oranje. Talrijke zwarte wratjes, ieder met een haartje, zijn over het gansche lichaam verspreid. Na de ruiing (vervelling) is de rups bleekgeel met iets groenachtigen weerschijn, uitgenomen het voor- en het achter-einde die hooger geel of zelfs oranje gekleurd zijn; de zwarte wratjes

en haartjes zijn alsdan verdwenen. Het uiteinde van het lichaam is gewoonlijk spiraalsgewijze naar onderen opgerold. De rupsen hebben 10 paar pooten (3 paar borstpooten en 7 paar buikpooten). Het zijn dus geen eigenlijke rupsen maar wel *bastaardrupsen* 1).

In de laatste weken van Mei is de rups volwassen ; zij laat zich alsdan op den grond vallen, kruipt er op een geringe diepte in en omhult zich met een bescinsel (cocon) waarin zij hare laatste gedaanteverwisseling ondergaat. Daaruit komt nu in de eerste helft van Juni het volkomen insect (een bladwesp) te voorschijn. Mannetje en wijfje zijn beiden 7 à 8 millimeter lang. Bij het mannetje is de kop zwart evenals het borststuk en het voorste gedeelte van het achterlijf en soms de heupen van het laatste paar pooten ; het overige is geel ; bij het wijfje is de kop eveneens zwart, maar voelers en bovenlip zijn geel ; het zwarte borststuk heeft gele randen en achterlijf en pooten zijn geel. Het wijfje bezit daarenboven een bruinachtige legboor.

Het legt hare eieren op de bladen dicht bij de bladnerven. De rupsen, die eruit te voorschijn komen, vreten in Juli en Augustus opnieuw de bladen af en in den loop van hetzelfde jaar kan nog een derde geslacht tot ontwikkeling komen, indien het weder gunstig is. — Anders kruipen de rupsen in Augustus of September in den bodem en brengen aldaar, in haar cocon verborgen, den winter door. In het voorjaar legt het wijfje wederom eieren op de nog jonge bladen.

De rups veroorzaakt vooral veel schade in de maand Mei, daar zij door het ontbladeren der struiken de vruchtvorming onmogelijk maakt. — De gele stekelbesbladwesp tast behalve de kruis- of stekelbesstruik ook nog de aalbessen aan, doch, volgens een mondelingsche mededeeling van M. EECKMAN, onderwijzer te Melsen-bij Gaver, worden de kruisbessen door dit insect verkozen. In zijn tuin staan kruisbessen en aalbessen overhandsch in eene rij : de kruisbessen zijn totaal afgevreten geworden en eerst nu zijn de rupsen, door nood gedwongen, op de aalbessen overgegaan.

1) Uit een *eigenlijke* rups ontstaat een vlinder ; uit een *bastaardrups* een bladwesp ; de *eigenlijke* rupsen (vlinderrupsen) hebben, behalve de drie paar borstpooten, één tot vijf paar buikpooten (die door hunnen vorm van de borstpooten aanzienlijk verschillen). Bij de *bastaardrupsen* zijn eveneens drie paar borstpooten aanwezig, doch de buikpooten ontbreken of zijn ten getale van 6 tot 8 paar.

De volgende bestrijdingsmiddelen worden aanbevolen :

1° Doeken, of zelfs eenvoudig papier (dagbladen b v), worden onder de struiken gelegd en deze worden geschud; de rupsen laten gemakkelijk los, vallen af en kunnen nu zonder moeite vernield worden. Overal waar dit middel kan toegepast worden, werkt het uitstekend.

2° Is het afschudden om een of andere reden moeilijk, dan kan men de bedauwde of nat besproeide struiken met tabakpoeder, houtasch, roet of fijn gemaakte kalk bestrooien. (R. Bos).

3° Hebben de rupsen reeds de struiken verlaten, dan moet men den grond tusschen de struiken een 30-tal centimeters diep omgraven, zoodat de bovenste aardlaag, waarin zich de cocons bevinden, naar onderen gebracht wordt; daarna wordt de grond goed toegetrapt; de bladwesp is dan niet meer in staat uit de aarde te kruipen. (R. Bos).

4° Men kan de struiken besproeien met een oplossing van 1 deel aluin op 100 deelen water. (KIRCHNER).

5° Tegen alle rupsen van bladwespen (ook de rozen lijden dikwijls van sommige rupsen uit deze familie!) schijnt helleboruspoeder uitstekend te werken. 50 gram van dit poeder wordt in 9 à 13 liters water omgeroerd en met dit mengsel worden de bladen bespuit of besproeid. (RILEY.) Volgens WEED is 25 gram op 13 liter voldoende.

N. B. Helleboruspoeder is giftig; het niet onder het bereik van kinderen laten!

G. STAES.

V R A A G B U S.

Voor eenieder, die inlichtingen wenscht te verkrijgen aangaande plantenziekten en hare bestrijding, staat deze vraagbus open.

Alleen op duidelijk onderteekende vragen wordt, zoo mogelijk, antwoord gegeven.

N. B. Wij nemen de vrijheid te herinneren dat het port van een gewonen brief (15 gram.), van Nederland naar België en omgekeerd, 10 cent (20 centimes) bedraagt.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

3^o Aflevering.

15 Juli 1895.

STAPELPLAATSEN VAN BOOMEN ALS OORZAAK VAN BESMETTING MET SPLINTKEVERS.

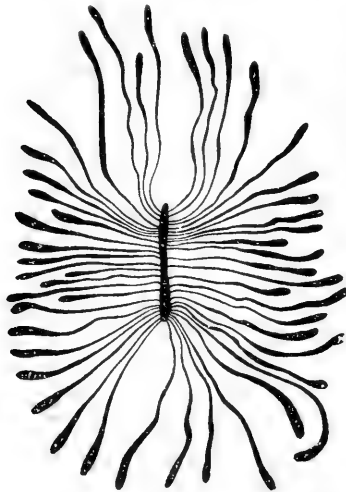
Wie op zijn wandelingen het oog liet vallen op leuning van rustieke bruggetjes of op dito afsluitingen zal op de ontschorste deelen wel eens eigenaardige teekeningen in het hout waargenomen hebben.

't Heeft dikwijls den schijn, of ze door de geoefende hand van een houtsnijwerker met veel geduld en groote zorg gekorven zijn. Bij een nauwkeurige beschouwing er van, dringt zich het aangenaam gevoel van bewondering op, als men er bij bedenkt, dat dit alles echter slechts gewrocht is door een klein nietig diertje, door een eenvoudig schorskevertje. Van een bepaald genre dezer figuren moge de afbeelding op bladz. 66 een denkbeeld geven. Zij geeft de teekeningen van een stel gangen, zooals dat door den grooten olmensplintkever (*Eccoptogaster scolytus* Ratz.) gegraven wordt.

Let men op die deelen van op dergelijke wijze versierde houtstukken, welke nog de schors dragen, zoo zal men dikwijls vrij spoedig vele kleine ronde gaatjes, als waren ze door een schot hagel veroorzaakt, waarnemen. Evenwel zijn deze openingen niet van buiten naar binnen, maar in tegenovergestelde richting ontstaan; er is niet iets in het hout gegaan, maar wel er uitge-

komen, namelijk een kevertje, dat na onder de schors de gedaanteverwisseling doorloopen te hebben, met zijn haken zich een uitweg boorde, ten einde aan de zucht van voortplanting te kunnen toegeven.

De vrouwelijke exemplaren van op deze wijze te voorschijn gekomen kevers zetten zich elders tegen een stam of tak neder en maken dan gemeenlijk in ietwat schuine richting een « boorgat, » dat doorloopt tot den bast of tot op het splint.



Gangen van *Eccoptogaster scolytus*
(naar RITZEMA BOS, verkleind).

tegen den wand eieren neergelegd, waaruit pootlooze larven geboren worden, die al vretende de « larvengangen », doen ontstaan, welke van de moedergang af zich uitstrekken.

De groeiende dieren hebben natuurlijk steeds meer ruimte nodig, wat het verschijnsel, dat hun kanalen naar de vrije einden toe steeds wijder worden, verklaart. Deze gangen eindigen in de zogenaamde wieg, waarin de larve tot den poptoe-stand overgaat om eindelijk als volvormd insect een uitweg naar buiten te zoeken.

De groote Olmensplintkever (*Eccoptogaster scolytus*) nu,

Bij vele soorten dezer schorskevers heeft het wijfje de gewoonte, om zoolang aan den ingang van het boorgat te verwijlen, met het achterlijf naar buiten gestoken, tot paring heeft plaats gevonden. Is dit geschied, dan worden van het andere eind uit een of meer « moedergangen » gegraven. In onze figuur wordt de moedergang aangegeven door het wiidste kanaal. Hier worden op kleine afstanden, links en rechts, tegen den wand eieren neerge-

waarop ik hier meer in 't bijzonder de aandacht wenschte te vestigen, is slechts een millimeter of 5 groot. De kleur is zwart, doch de dekschilden zijn min of meer donker bruin, evenzoo de pooten en de geknopte volsprietten. Het halsschild is weinig breeder dan lang, geteekend met kleine putjes in het midden en grootere aan de zijden. De dekschilden worden naar achteren toe merkbaar smaller, ze strekken zich niet verder dan het uiteinde van 't achterlijf uit en dragen meerdere puntrijen. Aan de buikzijde wordt het achterlijf plotseling dunner. Op den achterrand van den derden en vierden achterlijfsring zit een kleine verhevenheid.

In het midden van Mei of 't begin van Juni komt deze kever uit zijn wieg te voorschijn en de wijfjes boren zich dan spoedig elders weder een weg naar binnen, om eieren te leggen, waaruit in Juli reeds larven te voorschijn komen. Bij deze dieren zijn de voorste lichaamsringen vrij sterk opgezet, terwijl het aller-eerste lichaamssegment vier driehoekige bruine vlekjes draagt.

De gangen welke zij graven liggen in den bast, terwijl de wieg veelal in het splint uit komt.

Het volgende voorjaar — April of in 't begin van Mei — gaan deze larven in den popvorm over, om dan reeds in Mei of in het begin van Juni haar schuilhoeken als kevers te verlaten.

Zeer algemeen komt de hoogst schadelijke, groote olmensplintkever voor en aanzienlijk is het aantal iepen, dat sterft als slachtoffers van den vernielenden arbeid zijner larven.

Onder de oorzaken van jammerlijk sterke verspreiding is er die niet of minder bekend mag geacht worden. 'k Wenschte op deze hier de aandacht te vestigen.

Vrij tusschen akker en weide ligt in de onmiddellijke nabijheid van de kom dezer gemeente een laan van een tien minuten gaans lang.

Aan 't begin echter staan een drietal gebouwen.

In een van deze wordt een rijtuigmakerij gedreven.

Vóór een twintig jaren werden de esschen der laan door olmenpoten vervangen.

Deze kwamen uitstekend aan en groeiden verder flink door.

Doch een tiental jaren later begonnen enkele exemplaren te kwijnen, om na verloop van weinig jaren te sterven.

Dit verschijnsel deed zich niet dan op één zeer beperkte plek voor en deze was gelegen vlak voor de rijtuigmakerij, waarvan de boomen slechts gescheiden waren door een kleine open ruimte.

Overal elders bleef de laan volkomen gezond.

De zieke en doode boomen te zamen vijf in getal werden eindelijk uitgerooid en vervangen door andere iepen met een stam ongeveer zoo dik als de bovenarm van een volwassen man. Deze olmen groeiden een paar jaar goed door, doch raakten toen ook aan 't sukkelen en gingen ten slotte als hun voorgangers eveneens dood.

Wederom bleef overal elders de laan volkomen gezond.

Men verdiepte zich in gissingen over de oorzaak van dit in 't oog vallend verschijnsel. Allerlei vermoedens werden geuit. De gedachte aan kwaadwilligheid bleef zelfs niet achterwege.

't Was in dezen tijd, dat ik kennis kreeg van de zaak en dat ik besloot een poging te wagen aan het opsporen van de oorzaak.

Toen ik de schors van de inmiddels weggevoerde doode boomen hier en daar opscheurde, kwamen gangen en larven van een olmensplintkeversoort (*Eccoptogaster scolytus* Ratz) aan 't licht.

En zoo groot was het aantal hiervan, dat er geen twijfel over bleef, of dit moest den ondergang der boomen bewerkt hebben.

Nu is 't bekend, dat olmensplintkevers meestal eerst dan in de boomen optreden als deze in min of meer ziekelijken toestand verkeerden. In zulk een geval brengen zij gewoonlijk aan de iepen den genadeslag toe. Zij maken dan de secundaire oorzaak van den dood uit.

Dit kon hier echter niet het geval zijn. Hetgeen daaruit bleek, dat het overige deel van de laan, zooals ik reeds zeide, volkomen gezond was.

Bovendien scheen op de plek der ziekte de bodem niet minder goed dan verder op; want in de aangetaste streek waren de stammen eerder dikker dan dunner als de overige. Gekwijnend door slechte afwatering, of door een ander gebrek in den bodem konden dus de bezweken boomen niet hebben. Ophooging van den grond had niet plaats gevonden.

't Laat dus geen twijfel over dunkt me, of de gestorven boomen genoten als de overige een goede gezondheid tot op 't oogenblik, dat de splintkevers er in optraden.

Deze zijn hier niet de secundaire, maar de primaire oorzaak van den dood geweest.

Bij 't beschouwen van 't eind der laan, waar de boomen gestaan hadden, viel mijn oog op eenige gevelde, van elders aangevoerde boomen, liggende onmiddelijk bij de ledige plek, door de verdwenen olmen achter gelaten.

Blijkbaar had ik te doen met een stapelplaats van boomen, bestemd tot werkhout voor de rijtuigmakerij.

Bijna de geheele verzameling bestond eveneens uit olmen en reeds met een enkelen blik viel waar te nemen, dat deze zeer door iepensplintkevers bezocht waren.

Dit ziende meende ik als vrij zeker, op zijn minst althans als hoogst waarschijnlijk, te mogen aannemen, dat hierin de oorzaak van 't kwaad schulde.

Ja, het laat dunkt me zelfs geen twijfel over of de kevers, die de boomen gedood hebben, waren oorspronkelijk uit de stapelplaats voortgekomen.

Op mijn raad werden op deze plaats des verderfs niet weder olmen gepoot.

Doch later bleek, dat nu de kevers, die in de nabijheid hun doelwit niet konden vinden, verder de laan opkwamen en de eerstvolgende boomen als op de rij af aantastten.

Het komende voorjaar liet ik nu alle boomstammen in de buurt van de stapelplaats besmeren met het mengsel van Leineweber 1)

De uitwerking hiervan, een paar jaar telkens herhaald, was werkelijk verrassend gunstig. De zieke boomen toch werden wederom gezond.

Klaar kwam daarmee aan 't licht, hoe jammer het was, dat men het middel hier niet eerder had toegepast. Immers ware dit geschied, dan zou de laan door de kevers zeker niet geschonden zijn geworden.

't Spreekt van zelf, dat de stapelplaats steeds voortgaat te dreigen met infectie.

Om de gevolgen hiervan af te weren hebben we gedurende de laatste jaren ieder voorjaar de boomstammen tot aan de kroon toe met genoemd mengsel als voorbehoedmiddel besmeerd, met dit gevolg, dat de laan verder geheel aan de keverplaag ontkomen is, en nu weder overal frisch en fleurig staat als voorheen.

'k Vermoed, dat besmetting met splintkevers op de wijze, hier vermeld, volstrekt niet zeldzaam voorkomt.

In bebouwde streken, in dorpen en steden toch ziet men niet zelden de olmen van pleinen enz. door invloed van de splintkevers wegsterven en ik geloof, dat de overbrenging ook hier niet zelden door aangevoerde, gevelde boomen is geschied.

Belanghebbenden zullen daarom, naar ik geloof, wel doen iedere stapelplaats van de soort als bovengenoemd steeds van gereedheid tot besmetting met splintkevers te verdenken.

Men late daarom zoo mogelijk gevaarlijke verzamelingen van dien aard opruimen.

1) Vijf pond slechte tabak in een halven emmer heet water 24 uren laten staan ; daarna uitpersen en de vlocistof met een gelijke hoeveelheid runderbloed vermengen. Bij het mengsel voegen 1 deel gebluschte kalk en 16 deelen versche koedrek.

Kan dit niet, dan late men ter voorkoming van infectie ieder voorjaar — eind April of begin Mei — de stammen der bedreigde boomen tot aan de kronen toe met het mengsel van Leineweber besmeren eer het te laat is.

Nog meer doeltreffend en ook eenvoudiger zou het zeker zijn, om zoo mogelijk de boomen van de stapelplaats zelve met het middel te behandelen. Men voorkomt dan niet alleen de besmetting uitgaande van de verzameling, maar men doemt tevens de kevers ten doode, doordat men hen belet hun verblijfplaatsen in de boomen te verlaten.

W. W. SCHIPPER.

Winschoten.

Middelen tegen de pissebedden. De *landpissebedden*, waartoe de algemeene bekende *kelderpissebed* (*Oniscus murarius*) 1) behoort, zijn niet alleen schadelijk in kelders en voorraadkamers, waar zij aan aardappelen, ooft, verschillende groenten, enz. knagen, maar ook in tuinen kunnen zij veel nadeel veroorzaken.



Kelderpissebed,
(*Oniscus murarius*)

De landpissebedden vreten in de boomgaarden aan de afgevallen appels en peren, vernietigen in moestuinen, broeibakken en -kassen de kiemplanten van een aantal gewassen en sparen ook sommige teedere bloemdeelen niet. Zij zijn, naar het schijnt, gevaarlijke vijanden voor de viooltjes en tasten zelfs de rozenwortels zeer sterk aan (SCHATTUCH).

Men vangt ze gewoonlijk door hier en daar aardappelstukken, plankjes, steenen, enz. te plaatsen, waaronder zij zich komen verschuilen. Men kan ze alsdan zonder veel moeite doodden. — Onlangs heeft RILEY aanbevolen aardappelschijven te gebruiken, die met Parijsgroen giftig zijn gemaakt, — ofwel, indien de pissebedden zeer talrijk zijn, den bodem geheel te begieten met een verdunde petroleum-emulsie (Zie hooger, blz. 74).

S.

1) In de volkstaal noemt men dit dier: *Tegel* — of *tichelbeest*, *zeug*, *wild varken*, *zwijn*, enz.

DE Vernieling van rupsen en andere insecten met bijtende monddeelen op hagen, boomen, enz.

In de maanden Mei en Juni, wanneer boomen en heesters hun jong gebladerte dragen, verschijnen in sommige jaren tallooze rupsen, die de hagen, de houtkanten en zelfs gansche rijen boomen 1) kaal of nagenoeg kaal vreten.

Gewoonlijk blijft de verwoesting bij die vreterij bepaald; somwijlen echter verlaten de rupsen, bij gebrek aan voedsel, de boomen, die zij ontbladerd hebben, en tasten zij andere planten (b. v. veldvruchten) aan. Jong houtgewas bezwijkt soms onder den aanval; oudere boomen en heesters kunnen, wel is waar, de verloren bladen na eenigen tijd door nieuwe vervangen; maar daardoor wordt de geleden schade *niet volkomen* hersteld.

De rupsensoorten, die aldus, door haar ontzaglijk getal, tot eene *plaag* kunnen worden, zijn vrij talrijk; gewoonlijk leeft iedere soort op eene bepaalde plantensoort. Het is hier niet de plaats om die verschillende rupsen te beschrijven; wij willen hier slechts handelen over enkele bestrijdingsmiddelen die aanbeveling verdienen. Bij deze gelegenheid wenschen wij ook de proefnemingen te bespreken, die in 1893 op last van de Belgische Regeering gedaan werden, en die ten doel hadden de hagen langs de spoorbanen van rupsen te bevrijden 2).

Bij eene eerste proefneming werd gebruik gemaakt van de volgende oplossing :

Er werd een afkooksel gemaakt van *kwassiehout* (bitterhout : in Vlaanderen ook " bittere schavelingen " genoemd; *Quassia amara*) Pyrethrum-bloemen en groene (bruine) zeep; na afkoeling werd daaraan een aanzienlijke (?) hoeveelheid vloeibare ammoniak toegevoegd. In welke verhouding die verschillende stoffen gebruikt werden wordt niet medegedeeld.

Vijf liter van de aldus verkregen vloeistof werden met 100 liter

1) B.v. *Populus canadensis*, in Vlaanderen en ook elders, in 1888.

2) CARL MOHR. Vertilgung der Heckenraupen auf *Crataegus Oxyacantha*. — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1894, blz. 91.

water verdund. Deze hoeveelheid was volgens MOHR voldoende om eene 350 m. lange haag te bespuiten en van rupsen te bevrijden. De bewerking duurde twee uren, de onkosten beliepen 2 frank per 100 meter. De uitslag was zeer voldoende.

Men had in dit geval te doen met eene jonge haag, die nog niet zeer dik was, en derhalve diende de bespuiting slechts aan ééne zijde gedaan te worden. Wanneer de dikte der haag 20 cm. overtreft zou de bespuiting — volgens MOHR — ook aan de andere zijde dienen herhaald te worden; de onkosten zouden alsdan ongetwijfeld dubbel zoo hoog belooopen, dus 4 fr. per 100 meter.

Het is niet waarschijnlijk dat het Staatsbestuur ooit eene dergelijke methode zal laten gebruiken voor de duizende en nogmaals duizende hectometers haag die langs onze spoorbanen staan; de onkosten zijn immers te hoog om eene toepassing op groote schaal toe te laten.

Een tweede proef werd genomen met een mengsel van petroleum en zeep (ook hier worden noch de verhouding waarin de beide stoffen gemengd werden, noch de wijze waarop men eene *emulsie* bekwam, aangegeven); een halve liter van de verkregene vloeistof werd met 15 liter water gemengd. Na een besproeiing met dit vocht vielen de aangeraakte rupsen op den grond, maar na een paar uren waren zij geheel hersteld en schijubaar even gezond als de niet besproeide. De uitslag was dus niet bevredigend. Misschien zou hij — volgens MOHR — beter geweest zijn indien de bewerking 's avonds uitgevoerd ware, en niet, zooals het geval was, in de warme namiddaguren; bewijzen voor deze meening worden echter niet gegeven. MOHR besluit uit zijne proefnemingen — doch ten onrechte — dat de insectendoodende werking van petroleum overschat wordt.

Daarna poogde MOHR eene petroleum-emulsie te maken, welke door SORAUER 1) aanbevolen werd tegen een klein insect (*Jassus sexnotatus* Fall), dat soms aanzienlijke verwoestingen in haver- en gerstevelden aanricht. Wij laten hier de formule volgen: 2 deelen petroleum en 1 deel melk worden tot een boterachtige emulsie gemengd; 1 deel van het mengsel wordt met 20 deelen water

1) PAUL SORAUER, Die Bekämpfung der Zwergcicade. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1893, blz. 207.

verdund. Met de verkregen vloeistof worden de planten bespuit of besproeid.

MOHR slaagde er niet in die emulsie te bereiden; melk en petroleum scheidden zich telkens in korten tijd van elkander af, — nog vóór er water aan toegevoegd werd wanneer hij gewone melk gebruikte, of *door* het toevoegen van water wanneer hij karnemelk (botermelk) gebruikte. Een dergelijke emulsie is nochtans niet moeilijk te maken, wanneer dit kan gedaan worden bij eene temperatuur van meer dan 30° C. (SORAUER). Ik ben er zelf in geslaagd de hier bedoelde emulsie te bereiden door de melk vooreerst op 50-55° C. te warmen, en er daarna, onder gestadig omroeren, de petroleum aan toe te voegen. Vervolgens werd de roomachtige emulsie nog gedurende een vijftal minuten in een groote flesch geschud; alsdan scheiden melk en petroleum zich niet meer of slechts zeer langzaam van elkander af, en men kan er zonder moeite het noodige water bij gieten.

Laten wij hier bijvoegen dat SORAUER nog een tweede formule aangeeft:

3 kilogr. zeep worden in 100 lit. water opgelost; kort voor het gebruik worden 3 kilogr. gewone ammoniak aan de vloeistof toegevoegd. Dit mengsel geeft eveneens goede uitslagen, maar het kost iets duurder dan het eerste.

Waarom MOHR's proefneming met petroleum en zeepwater niet gelukt is, kan moeilijk uitgemaakt worden. Ik heb redenen om te meenen dat de bereiding der petroleum-emulsie op een weinig voldoende wijze is geschied; maar in ieder geval, zelfs in de onderstelling dat de emulsie met de noodige voorzorgen werd bereid, heeft MOHR ongelijk gehad eene verdunning te gebruiken, die zeer waarschijnlijk nooit voorgeschreven werd, nl. 1 deel emulsie op 30 deelen water.

Petroleum-emulsies werden in Noord-Amerika uitgevonden en genieten nog steeds hebben veel bijval. Wij laten hier eene der best gekende formules, 1), nl. die van RILEY en HUBBARD, volgen: 1/4 kilogr. harde zeep wordt opgelost in 4 1/2 liter kokend water; aan de heete vloeistof worden 9 liter petroleum toegevoegd, en het mengsel wordt goed doorheen geschud of gekarnd tot het een

1) Zie ook: Dr RITZEMA BOS: *Bestrijding der dennenbastaardrupsen* (1^e aflev. bldz. 16.)

roomachtige massa vormt, die bij het afkoelen geleiachtig wordt 1). — Tot het gebruik wordt 1 deel emulsie met 9 à 15 deelen zacht water (b.v. regenwater) verdund. Gewoonlijk worden 9 à 12 deelen water gebruikt; slechts wanneer het zeer teedere planten geldt wordt het mengsel iets meer verdund. Dit praeparaat is natuurlijk veel goedkooper dan het afkooksel van kwassiehout en Pyrethrum-bloemen met zeep en ammoniak waarvan hooger sprake was.

Men heeft echter in Noord-Amerika andere middelen gevonden, die nog veel goedkooper zijn, en voor de insecten met *bijtende* monddeelen (b. v. rupsen en kevers) zeer bevredigende uitslagen opleveren. Deze middelen zijn *Parijsgroen* en *Londensch purper*. Het zijn beide arsenikverbindingen, het eerste met koper, het tweede met kalk. De voorgeschreven hoeveelheid is 50 gram op 100 lit. water. Beide stoffen zijn zeer weinig oplosbaar in water: bij het gebruik dient de vloeistof van tijd tot tijd omgeroerd te worden, vooral wanneer men gebruik maakt van Parijsgroen, hetwelk door zijn aanzienlijke soortelijke zwaarte op den bodem van het vat zinkt. Londensch purper is fijner en lichter, en blijft langer in het vocht zweven. De vloeistof wordt door middel van eene spuit (b. v. een besproeier, sprenkelaar of *pulvérisateur*, zooals voor de Bordeaux'sche pap gebruikt wordt) of van een gieter met fijne gaatjes op de planten gebracht.

Volgens de meeste schrijvers is het raadzaam een kleine hoeveelheid kalk bij de oplossing te voegen, ten einde de schadelijke werking van het arsenik te voorkomen. Daarenboven levert de toevoeging van kalk het voordeel op dat de giftige stof langer aan de bladen kleeft. Men brengt 50 gr. *versche* kalk in 1 lit. water, men voegt er 50 gr. Parijsgroen of Londensch purper bij, en na een paar uren wordt de massa tot 100 lit. met water verdund. — Men kan ook de arsenikverbinding rechtstreeks in de noodige hoeveelheid water brengen, en daarna een vijftal liters versche kalkmelk bijvoegen.

1) Neem een gewone handsput met fijne openingen (zooals die welke in de tuinbouwgestichten in gebruik zijn). Door den zuiger in de buis op en neer te bewegen trekt men de vloeistof een aantal achtereenvolgende malen in de buis op en spuit ze dan met kracht terug in het vat of den ketel, waarin de emulsie gemaakt werd. Deze komt spoedig tot stand en houdt zich tamelijk goed.

Door hun lagen prijs en gemakkelijke bereiding zijn de beide arsenik-praeparaten voor toepassing op groote schaal zeer geschikt. In Noord-Amerika worden zij veel gebruikt tot het bestrijden der rupsen op heesters en boomen, zelfs op vruchtboomen. Voor steenvruchten gebruikt men slechts 25 gram op 100 lit. water. Soms worden Parijsgroen en Londensch purper bij Bordeaux'sche pap gevoegd (50 gram op 100 lit. pap); men verkrijgt aldus een praeparaat dat de woekerzwammen en tevens de schadelijke insecten doodt.

In Europa is deze methode nog weinig in gebruik, maar ook hier zal ze wel ingang vinden. G. STAES.

INLEIDING TOT DE STUDIE DER WOEKERZWAMMEN.

(Slot; — Zie 1^e afl., blz. 23-31 en 2^e afl., blz. 55-60).

Vrucht dragers van een zeer eenvoudig maaksel treffen wij bij de *Roestzwammen* (Uredineeën) aan. Wanneer wij door eene roestvlek op een blad van een graangewas eene doorsnede maken en deze met het microscoop onderzoeken, zien wij de

Fig. 1.

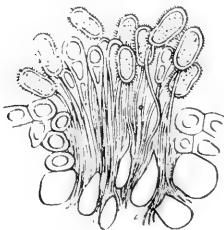


Fig. 2.

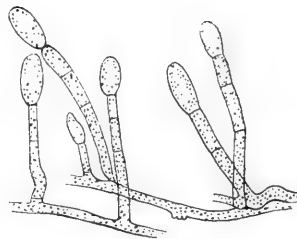


Fig. 1 : Doorsnede door eene roestvlek op een blad van een graangewas. Men ziet in dit figuur het mycelium der woekerzwam, de korte vruchtbare draden met de sporen aan den top en de uiteengeweken cellen van het aangetaste blad. De meeste sporen zijn eencellig; omtrent het midden zijn twee tweecellige sporen afgebeeld; in het bovenste gedeelte van het figuur ziet men eene losgekomen, eencellige spore.

Fig. 2 : *Oidium Tuckeri*. Mycelium, waaruit vruchtbare draden oprijzen.

myceliumdraden der woekerzwam tusschen de cellen van het bladweefsel loopen. Uit dit mycelium ontspringen vruchtbare draden, welke de buitenste bladcellen (opperhuidcellen) uit elkander doen wijken en aldus naar buiten te voorschijn komen, en aan hun top eene spore 1) voortbrengen.

Bij andere zwammen kan ieder vruchtbare draad (vrucht-drager) achtereenvolgens het aanzijn geven aan meerdere sporen (conidiën of conidiosporen) welke door insnoering ontstaan 2), soms een tijd lang aan elkander gehecht blijven en aldus eene keten of een snoer vormen.

De hier bedoelde sporevorming wordt o. a. waargenomen bij *Oidium (Erysiphe) Tuckeri*, eene woekerzwam die de bladen en de vruchten van den wijnstok aantast en op deze plant eene algemeene bekende ziekte veroorzaakt. Het oidium doet zich voor in den vorm van een donzig, witachtig bekleedsel, dat bij nader onderzoek blijkt te bestaan uit een mycelium, waarvan de draden aan de bladoppervlakte liggen; uit dit mycelium ontspringen vruchtbare draden, die, naar gelang van hun ontwikkelingsgraad, één, twee of drie sporen gevormd hebben.

Het getal der sporen, welke door een vruchtbaren draad voortgebracht worden, is bij sommige soorten veel aanzienlijker. In de verhandeling van Dr RITZEMA BOS over het spikkelen van het koolzaad (Zie 2^e aflev.) worden de zeer eenvoudige vrucht dragers van *Polydesmus exitiosus* beschreven en afgebeeld. Bij deze woekerzwam zijn de sporen veelcellig (blz. 39), en tevens kan één draad meerdere sporen boven elkander vormen.

De vrucht drager, hoewel hij slechts uit één draad bestaat, kan zich deelen in meerdere takken (die soms op hunne beurt

1) Bij de roestzwammen kan de spore één- of tweecellig zijn. In ééne roestvlek kunnen beiderlei sporen aangetroffen worden. Hierover zullen wij in eene der volgende afleveringen uitvoeriger handelen.

2) Er ontstaat een eerste insnoering op een geringen afstand van den top van den vrucht drager: het gedeelte dat zich boven de insnoering bevindt wordt aldus afgezonderd en vormt een eerste spore. Daarna ontstaat een tweede insnoering onder de eerste, waardoor een tweede spore afgezonderd wordt, enz.

kunnen vertakt worden). Iedere tak draagt alsdan ééne spore of eene keten sporen (conidiën).

Fig. 3.

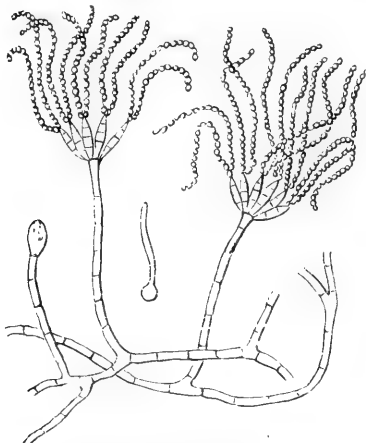


Fig. 3. *Penicillium glaucum*

Fig. 4.

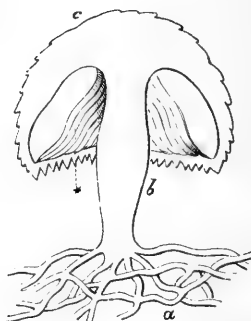


Fig. 4. *Agaricus campestris*, in de lengte doorgesneden, *a*, schematische voorstelling van het onderaardsche strengvormig mycelium. — *b*, steel van den vruchtdrager. — *c*, hoed — *, de sporedragende plaatjes.

Dit is onder anderen het geval met een van de meest verspreide schimmels (*Penicillium glaucum*), die op vochtig brood, vruchten en andere organische stoffen een grauwwachtig groen dons vormt.

Meerdere vruchtbare draden kunnen zich vereenigen, met elkander vergroeien, en aldus een samengestelden vruchtdrager (of vruchtlichaam) vormen. Dergelijke vruchtlichamen worden bij vele groote zwammen (Kampernoeliën, Paddestoelen, enz.) aangetroffen; zij vertoonen veel verscheidenheid wat hunne gedaante betreft.

Bij de gewone eetbare zwam (*Agaricus* of *Psalliota campestris*) vereenigen zich honderde draden, die uit het onderaardsch mycelium oprijzen, om het samengesteld vruchtlichaam te vormen. Dit lichaam heeft de gedaante van een gesteelden hoed. Aan de onderzijde van den hoed treft men talrijke dunne plaatjes aan, die straalsgewijs van den steel naar den omtrek loopen. Op deze plaat-

jes ontstaan de microscopische sporen, die ieder door een steeltje gedragen worden en bruin gekleurd zijn. Deze sporen kan men gemakkelijk te zien krijgen wanneer men een rijpen hoed op een blad papier laat liggen : na eenige uren zijn talrijke sporen losgekomen en uitgevallen. Zij vormen aldus op het papier eene bruine teekening, waarin men duidelijk de plaatjes van den hoed onderscheidt.

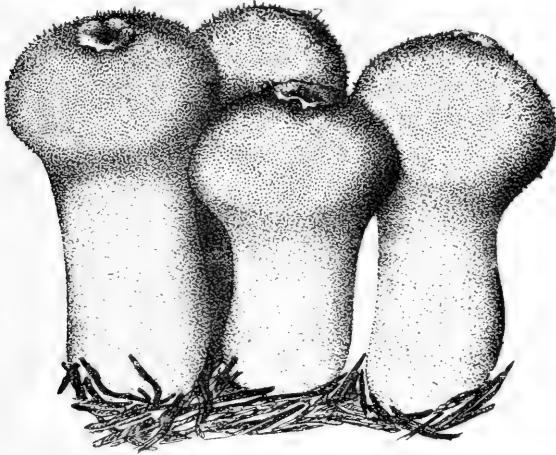


Fig. 5. Vruchtlichamen van *Lycoperdon*.

In onze figuren 5 en 6 hebben wij twee andere voorbeelden van samengestelde vruchtlichamen afgebeeld. Bij de geslachten *Lycoperdon* (Rooker, Wolfsveest, enz.) en *Bovista* vereenigen zich de vruchtbare draden die uit het mycelium oprijzen tot een rondachtig of peervormig lichaam.

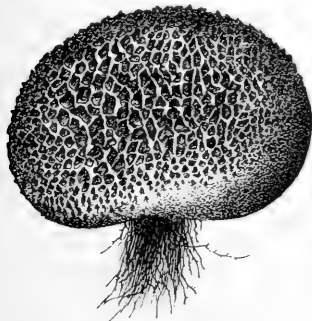


Fig. 6.
Vruchtlichaam van *Scleroderma*.

De buitenste draden blijven onvruchtbaar en vormen het omhulsel, terwijl de binnenste aan hun top sporen voortbrengen. In den beginne zijn de inwendige draden vereenigd tot een bleeke, weeke massa, die later opdroogt, en een donker gekleurd poeder vormt, waarin de sporen liggen. In het rijpe vruchtlichaam onderscheiden wij het papierachtig

omhulsel en een poedervormigen inhoud; het omhulsel vertoont (bij *Lycoperdon*) aan zijne top eene onregelmatige opening, waardoor het poeder met de sporen kan ontsnappen. — *Scleroderma* heeft in hoofdzaak denzelfden bouw als *Lycoperdon*, maar het omhulsel is dikker en harder.

In al de bovenstaande gevallen werden de sporen aan 't uiteinde van vruchtbare draden voortgebracht, onverschillig of deze draden enkelvormig, vertakt of tot massieve lichamen vereenigd waren. Dit is echter niet overal het geval. Er bestaat een gansche groep zwammen waarvan de sporen, alle of gedeeltelijk 1), van binnen in zakjes of blaasjes ontstaan. Een dergelijk sporeblaasje noemt men een *ascus* (meervoud: *asci*; de zwammen die *asci* dragen worden *Ascomyceten* (letterlijk vertaald: Blaaszwammen), de sporen zelf *ascosporen* genoemd. Gewoonlijk ontstaan 8 sporen in iederen *ascus*.

De *ascomyceten* vertoonen eveneens veel verscheidenheid wat den bouw der vrucht dragers betreft. Wij treffen vooreerst soorten aan, waarvan ieder vrucht drager (evenals bij de hooger beschreven Roestzwammen) uit een enkelen myceliumdraad bestaat: aan den top van dien vruchtbaren draad ontstaat één sporeblaasje.

Voorbeelden: *Exoascus Pruni* Fuck, uit de familie der *Exoasceeën*. Deze woekerzwam tast de jonge vruchten van den pruimboom aan, en doet ze vroegtijdig afvallen. Aan de oppervlakte der aangetaste, vervormde vruchten treden de vruchtbare draden, ieder met een sporeblaasje aan zijn top, naar buiten.

Bij de verschillende *Meeldauw*-soorten (*Erysipheën*) worden de sporeblaasjes ieder afzonderlijk of bij kleine groepjes omgeven door een omhulsel, en vormen aldus eene vrucht die *perithecium* genoemd wordt. Het *perithecium* gaat niet regelmatig open, maar treedt in ontbinding, en aldus worden de sporen in vrijheid gesteld.

1) Talrijke zwammen dragen sporen van verschillende soorten: *Penicillium glaucum* b. v. kan, behalve de hooger beschreven en afgebeelde conidiën, ook nog sporeblazen voortbrengen.

Het Rozenwit of de Rozenmeeldauw (*Sphaerotheca pannosa* Lév.), eene woekerzwam die op de bladen der rozen een dun, witachtig bekleedsel doet ontstaan en ook de knoppen en de jonge bladen doet sterven, brengt tweeërlei sporen voort : 1° conidiën, die aan de toppen der vruchtbare draden tot ketens vereenigd zijn ; 2° donkere, niet opengaande peritheciën, met 1 sporeblaasje waarin 8 sporen ontstaan.

Bij den Meeldauw van de Hop (*Sphaerotheca Castagnei* Lév.) die niet alleen op de Hop, maar ook op Komkommers (Augurken), Pompoenen en andere planten leeft, wordt hetzelfde waargenomen.

Fig. 7.

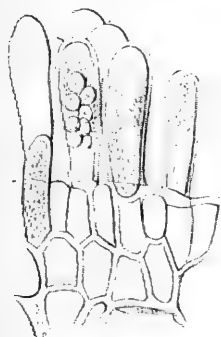


Fig. 8.

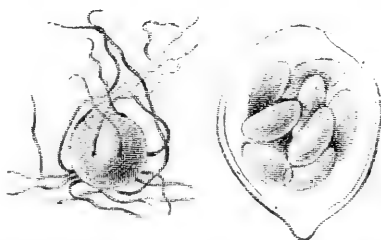


Fig. 7. *Exoascus Pruni*. Sporeblaasjes in verschillende ontwikkelings-toestanden. In een der blaasjes zijn de ascosporen reeds gevormd.

Fig. 8. *Sphaerotheca Castagnei* (eene Erysiphec). — Links een perithecium (met draadvormige aanhangsels); rechts de in het perithecium opgesloten sporeblaas (ascus) met 8 ascosporen.

Bij vele ascomyceten kunnen meerdere vruchtbare myceliumdraden zich vereenigen en een samengesteld *vruchtlichaam* vormen (verg. hooger, blz. 75).

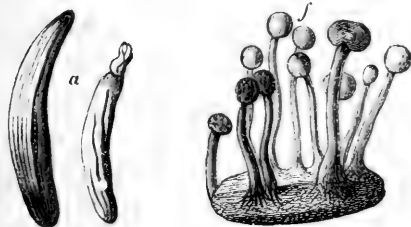


Fig. 9. Moederkoren (*Claviceps purpurea*). Links, rustende sclerotiën; rechts een sclerotium, dat vrucht-dragers heeft ontwikkeld (natuurlijke grootte)

Dit wordt o. o. bij het Moederkoren (*Claviceps purpurea* Tul.) waargenomen. Het Moederkoren zelf is een sclerotium (zie hooger, blz. 60). Wanneer men dit sclerotium in het najaar op een geringe diepte onder den grond 1) brengt en gedurende den winter aan zich zelf overlaat, ziet men in het volgend voorjaar kleine, roodachtige gesteelde hoofdjes uit het sclerotium oprijzen. Het steeltje en het hoofdje bestaan uit talrijke myceliumdraden, die uit het sclerotium

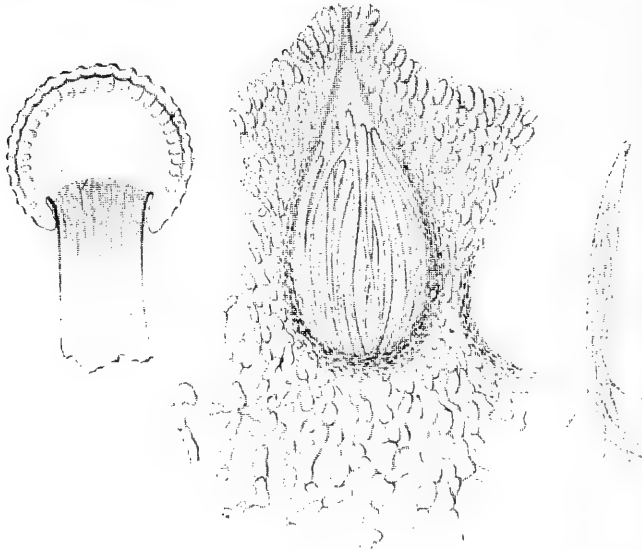


Fig. 10. Moederkoren. *Links* : een vruchtdrager in de lengte doorsneden; de kleine peervormige holten (peritheciën) aan den omtrek van het hoofdje zijn duidelijk zichtbaar.

In 't midden : één perithecium (sterk vergroot) met de opening aan den top van een tepelvormige verhevenheid van het hoofdje. De wand van het perithecium en het aangrenzend weefsel zijn samengesteld uit talrijke, door elkander geweven draden, die zelf uit rijen cellen bestaan. Van binnen in het perithecium ontwaart men een aantal buisvormige sporeblaasjes (*asci*).

Rechts : één sporeblaasje, nog sterker vergroot; aan het ondereinde worden de draadvormige sporen in vrijheid gesteld.

1) Dit geschiedt in de natuur : het rijpe moederkoren valt immers uit de roggearen op den grond, en wordt daarna, door de bewerking van den grond, ingegraven.

ontspringen. Het hoofdje vertoont talrijke kleine wratjes (loupe te gebruiken) : aan den top van ieder wratje ontwaart men een nauwe opening, die met een inwendige, peervormige holte overeenstemt (zie fig. 10). De holten zijn peritheciën, die hier in het vleezig weefsel van het hoofdje van den vruchtdrager verborgen zijn. Uit den bodem van ieder perithecium ontspringen een aantal sporeblaasjes, ieder met 8 draadvormige sporen. Door de hooger vermelde opening worden de sporen in vrijheid gesteld.

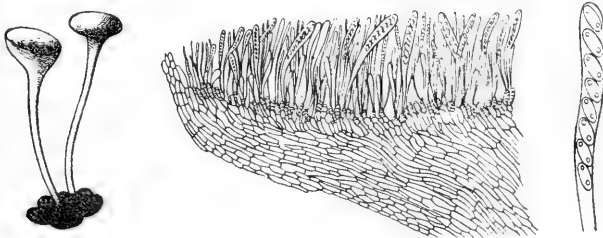


Fig. 11. *Klaverkanker* (*Sclerotinia Trifoliorum*). Links, een sclerotium dat twee vruchtdragers heeft ontwikkeld. In het midden, doorsnede door een stuk van het apothecium (sterk vergroot), dat de myceliumdraden en de sporeblaasjes (in de meest verschillende ontwikkelings-toestanden) vertoont.

Rechts. Een sporeblaas (nog sterker vergroot), met de sporen.

Uit de sclerotieën van den Klaverkanker (*Sclerotinia Trifoliorum*; zie blz. 60) ontstaan eveneens gesteelde vruchtdragers, die vooreerst gesloten zijn, en later opengaan en den vorm aannemen van een beker of een kelk, waarvan de wand uit myceliumdraden bestaat, terwijl de binnenzijde met eene laag sporeblaasjes is bekleed. Een dergelijke vrucht noemt men een *apothecium*.

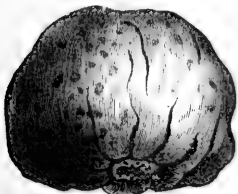


Fig. 12. Gewone truffel (*Tuber cibarium*).

Bij de Truffels is het vruchtlichaam vleezig en knolvormig; het ontwikkelt zich onder den grond, en is gedeeltelijk met sporeblaasjes gevuld. De Truffels gaan niet open: door de ontbinding van het vruchtlichaam worden de sporen in vrijheid gesteld. Misschien spelen sommige insecten bij de verspreiding der sporen hier eene rol.

IS DE MUSCH EEN SCHADELIJKE VOGEL?

Deze vraag werd dikwijls gesteld, doch niet altijd in denzelfden zin beantwoord. Vroeger werd bijna algemeen aangenomen, dat het nut, hetwelk door de musch gesticht wordt, ruimschoots kan opwegen tegen de schade, die zij aanricht. Thans wordt het getal der onderzoekers, die de musschen als vijanden van land- en tuinbouw beschouwen, grooter en grooter.

Talrijke ontledingën van den inhoud van de maag dezer dieren hebben duidelijk bewezen, dat hun voedsel voornamelijk van plantaardigen oorsprong is 1). Verleden jaar werden in Zwitserland, waar de musch door de wet beschermd wordt, nieuwe onderzoekingen over deze vraag ingesteld door GAILLE. De inhoud van de maag bij 50 musschen werd onderzocht: bij 23 werden overblijfsels van insecten, bij 18 graankorrels en andere zaden aangetroffen; bij 9 exemplaren kon de natuur van den inhoud niet bepaald worden.

Hieruit zou wellicht kunnen afgeleid worden, dat de musch meer nut sticht dan zij kwaad bedrijft. Er dient echter bijgevoegd te worden, dat de aangetroffen dierlijke overblijfsels niet alle van schadelijke insecten afkomstig waren: de musch verslindt daarentegen een groot aantal weinig schadelijke of volkomen onschadelijke insecten, terwijl talrijke, hoogst nadeelige rupsen, b. v. de koolrupsen, door haar met vrede worden gelaten.

Wanneer men niet alleen den inhoud der maag onderzoekt, maar de levenswijs van het dier gedurende het gansche jaar gadeslaat, blijkt nog veel duidelijker dat zijn voedsel overwegend plantaardig is; zelfs in den tijd, dat de musch jongen te voeden heeft, geeft zij de voorkeur aan onrijpe, nog weeke graankorrels, en dierlijk voedsel komt slechts op den tweeden rang. Niet alleen door het stelen van graankorrels brengt zij een verlies teweeg, maar ook en vooral door het breken van de aarstelen, hetgeen de overblijvende korrels der aar vroegtijdig doet uitvallen.

Daarenboven is de schade, welke de musch aan kriekeboomen, jonge erwtenbedden, pas bezaaide akkers, zaailingen van een aantal groenten, enz, toebrengt, zeer aanzienlijk. Om al deze redenen komt GAILLE tot het besluit, dat de musch door de wet niet dient beschermd te worden.

G. STAES.

1) Zie voor meer bijzonderheden: Dr RITZEMA BOS *Tierische Schädlinge und Nützlinge* 1891, bladz. 173.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

4^o Aflevering.

1 September 1895.

HET GEBRUIK VAN STEENKOOLTEEROLIE.

(*Schildluizen — Vlindereieren.*)

„ De *mosselvormige schildluis* (*Mytilaspis pomorum* BOUCHÉ) 1) behoort tot de schadelijkste vijanden van den appelboom. Dit insect komt ook dikwijls op den meidoorn voor en heeft in mijn tuin o. a. een veredelden, dubbel-roodbloemigen meidoornstam, die reeds anderhalven meter hoog was — gedurende een afwezigheid van tien maanden — volkomen gedood. — Hier in Hongarije — zoo schrijft prof. SAJÓ — is de mosselvormige schildluis zeer gemeen, en de jonge appelboomen, die er door worden aangetast, gaan bijna onvermijdelijk ten gronde, wanneer de kwaal niet bij tijds bestreden wordt. — Meestal wordt de schors zoo volkomen met schildluizen bedekt, dat van hare oppervlakte niets zichtbaar blijft. » 2)

Er werd mij in den loop van 1894, uit de omstreken van Brugge, een tak van een appelboom gezonden, die zeer talrijke exemplaren van deze schildluis droeg, en ik heb daarenboven reden om te onderstellen, dat zij in België niet zeldzaam is, zonder nochtans te willen beweren dat zij hier zoo schadelijk wordt als

1) Synoniem : *Coccus conchaeformis* GMELIN.

2) Prof. KARL SAJÓ. *Beiträge zur landwirtschaftlichen Insectenkunde.* — *Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.* 1894. Heft I, bldz. 5.

in Hongarije. Zij is haar naam verschuldigd aan den eigenaardigen vorm van het rugschild, dat naar voren smaller wordt en eenigszins gekromd is, zoo dat het met een zeer kleine mosselschaal kan vergeleken worden. Het schild is meer of min donker roodbruin gekleurd, soms met iets blauwachtigen glans. — Behalve op appelboomen en meidoornen, wordt dit insect ook soms op pereboomen, mispels, enz. aangetroffen.

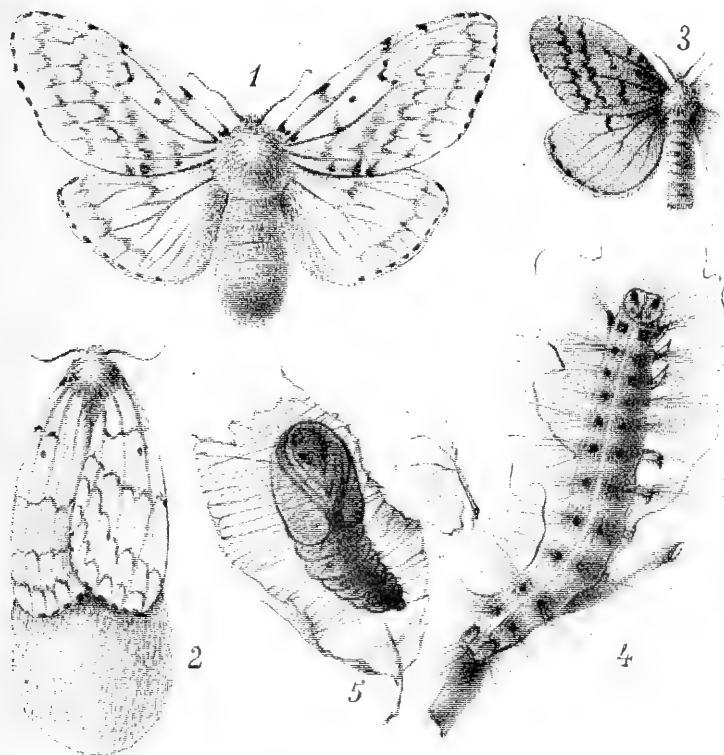
Prof. SAJÓ nam proeven tot bestrijding van deze schildluis met steenkoolteerolie op eenige jonge, $3/4$ — 1 meter hooge appelboomen. — “ De stammetjes zagen reeds zeer jammerlijk uit, daar de kleine schildluizen niet slechts den stam, maar ook al de takjes volkomen bedekten. — In het voorjaar, nog vóór de knoppen uitliepen, werden de aangetaste boomen rijkelijk met teerolie bestreken, zoodat geen enkel deel van den stam of van de takken droog bleef. ” De uitslag was zeer gunstig; ofschoon de behandelde stammen slechts vingerdik waren en de takken de dikte van een potlood niet overtroffen, ontwikkelden alle exemplaren krachtige scheuten en weelderig loof, terwijl de schildluis geheel of bijna geheel verdwenen was.

Het is raadzaam, maar niet volstrekt noodig, de eindknoppen der takken onbehandeld te laten, ten einde ze niet bloot te stellen aan een mogelijke, ongunstige werking der koolteerolie. — Deze vloeistof kan desnoods op dezelfde wijze voor andere soorten van boomen zonder gevaar gebruikt worden. — Houtteerolie heeft een veel schadelijker invloed op de jonge deelen der planten en mag dus niet aangewend worden.

Bij het bestrijden van andere schildluizen zou deze doenwijze dus ook kunnen beproefd worden.

Prof. SAJÓ nam nog een andere proef, ten einde de werking van steenkoolteerolie op de eieren van *Liparis (Ocneria) dispar* L. na te gaan. Deze vlinder (*plakker*, *zwamvlinder*, *stamuil*) komt in sommige jaren in ons land overvloedig voor. Het mannetje wordt omtrent 25 millimeter lang; het heeft eene

vlucht (wijdte der uitgebreide vleugels) van 45 mill. ; de sprieten zijn sterk gekamd ; de kop en het borststuk zijn donker grijsbruin, terwijl het achterlijf lichtgrijs gekleurd is en zwarte vlekjes draagt ; de voorvleugels zijn donker grijsbruin met donker-



Liparis (Ocnertia) dispar L. Zwaamvlinder. 1. Wijfje met uitgespreide vleugels. 2. Eierlegend wijfje. 3. Mannetje (alleen de linkervleugels zijn afgebeeld). 4. Rups. 5. Pop.

der, gegolfde dwarsstrepen, de achtervleugels daarentegen bruingeel met een donkerder streep dicht bij den rand. — Het wijfje is veel grooter en plomper ; het is 40-45 mill. lang en heeft eene vlucht van 80 mill. ; de kleur is vuilwit, alleen op de vleu-

gels komen zwartbruine, gegolfde dwarsstrepen voor ; het dikke uiteinde van het achterlijf draagt daarenboven talrijke bruin-grijze wolharen. Het wijfje is zeer traag in hare bewegingen, vliegt over dag nooit en 's nachts zeer zelden ; men vindt het meestal in den toestand van rust, met de vleugels dakvormig over elkander geslagen op boomstammen zittend, waar het door het veel vluggere mannetje wordt opgezocht. De eieren, ten getale van 300 à 500, worden, in een of meer hoopjes, gewoonlijk gelegd op het onderste gedeelte van dikke boomstammen, soms ook op houten palen, zelfs op muren, enz. Het wijfje plukt de haren van haar achterlijf uit en kleeft ze door een soort van slijm samen tot een laagje, waarop eieren gelegd worden ; deze worden op eene gelijke wijze met een laag haren bedekt en hierop volgt een tweede laag eieren, enz. ; op die wijze ontstaan de eigenaardige, als zwam uitzierende eihoopjes.

De eieren overwinteren, en tegen de maand Mei van het volgend jaar worden daaruit kleine rupsjes geboren, die zeer veel eten en zeer vlug groeien. In volwassen toestand zijn de rupsen 5-5 $\frac{1}{2}$ centimeter lang ; de kop is zeer groot, geelachtig met zwarte vlekken. Het lichaam draagt talrijke zeer lange haren ; zijn bovenzijde is licht grijs met zwarte vlekken, de onderzijde vuil geelachtig. Daarenboven dragen de voorste lichaamsringen blauwe en de achterste lichaamsringen roodbruine wratten. — Knoppen en bladen van verschillende vruchtboomen, van eiken en van een aantal andere loofboomen worden verslonden door deze vraatzuchtige rupsen, die daardoor wel eens aanzienlijke schade kunnen veroorzaken. Desnoods tasten zij ook naaldhout aan.

De verpopping heeft in de tweede helft van Juli plaats. Dan vindt men de zwarte, zeer beweeglijke pop, met hare gele of roodachtige haarbundeltjes, tusschen bladen of spleten der schors door middel van enkele draden vastgesponnen. — Weenige dagen later (einde Juli — begin Augustus) komt de vlinder, die zelf onschadelijk is, te voorschijn.

De bestrijding van den zwamvlinder is niet zoo moeilijk als die van een aantal andere vlinders. Daar het wijfje buitengewoon traag en betrekkelijk groot is, daarenboven gemakkelijk in het oog valt en meestal zonder moeite kan bereikt worden, is het mogelijk een zeer groot aantal vlinders in korten tijd te dooden. — Ook de eihoopjes springen zeer in het oog en kunnen door middel van een mes of van eenig ander scherp voorwerp van de stammen verwijderd en verzameld worden, om ze dan te verbranden. — Bij het afkrabben der eihoopjes, vallen er echter zeer dikwijls eieren uit, die tusschen spleten van de schors terecht komen en daar tot het volgend jaar hunne levenskracht kunnen behouden. Daarenboven is het afkrabben der eieren een vervelend werk, daar het met zorg dient uitgevoerd te worden.

Om die redenen beproefde Prof. SAJÓ de eihoopjes te vernielen door ze met steenkoolteerolie te bestrijken. Hij bracht twee stukken schors, waarop eihoopen voorkwamen naar het entomologisch station. — Hij bestreek de eihoopen van het eene stuk met koolteerolie en liet het ander onbehandeld. — De beide voorwerpen werden verder onder gelijke voorwaarden bewaard.

Uit de niet bestreken eihoopen ontwikkelden zich talrijke rupsjes; uit de met koolteerolie behandelde eihoopen werd geen enkele rups geboren. — Proefnemingen van denzelfden aard werden ook in de open lucht herhaald en gaven denzelfden gunstigen uitslag.

Ook de eieren van een anderen vlinder, de *Ringelrups* of *Livreirups* (*Gastropacha neustria* L. of *Bombyx neustria* L.) 1) werden er door gedood. Uit een practisch oogpunt heeft deze laatste proef niet veel te beteekenen, omdat het afsnij-

1) De ringelrups tast ook de vruchtboomen en een aantal andere boomen aan. Zij is haren naam verschuldigd aan de wijze waarop de eieren gelegd worden: het wijfje vereenigt ze tot een ring rondom twijgen en dunne takken.

den der takken, die eiringen dragen, nog wel het doeltreffendste bestrijdingsmiddel zal blijven ; maar daaruit mag nochtans besloten worden, dat het bestrijken met steenkoolteerolie in vele gevallen zal kunnen diensten bewijzen, — telkens het er op aankomt insecten te bestrijden, die hunne eieren op stammen of takken leggen.

G. STAES.

DE BRAND DER GRAANGEWASSEN.

Deze ziekte, die in sommige jaren veel schade veroorzaakt, is een der eerste plantenziekten welke door den mensch opgemerkt werden ; zij wordt reeds vermeld in werken, die langen tijd voor het begin onzer jaartelling geschreven zijn. Aren, welke door den brand aangetast zijn, vertoonen in de plaats van graankorrels, een poedervormige zwarte massa; dit verschijnsel valt zoozeer in 't oog dat het onmogelijk de opmerkzaamheid van den landbouwer kan ontgaan.

In sommige gevallen blijft het poeder opgesloten binnen een dun vliesje, hetwelk er uitziet alsof het de wand van een graankorrel ware waarvan de inhoud door poeder vervangen is (fig. 1, blz. 93). In andere gevallen ligt de poedervormige massa bloot, en stuift zij langzamerhand weg, tot er eindelijk niets anders dan de aarspil overblijft (fig. 2, 3 en 4).

De oorzaak van den brand der graangewassen is langen tijd onbekend gebleven. In de oudheid meende men de genoemde ziekte te moeten toeschrijven aan de werking der brandende zonnestralen, welke, na overvloedigen regen, in de aren drongen. Later werd de brand als een montstruositeit beschouwd.

Aan 't einde der voorgaande eeuw kwamen de geleerden tot de meening, dat hier eene zwam in het spel is, doch het was

eerst door de onderzoekingen van de gebroeders TULASNE 1) dat hare ware natuur bekend werd.

Het zwarte poeder, waarvan hooger sprake was, bestaat uit sporen van zwammen, die men **Brandzwammen** (*Ustilagineën*) genoemd heeft.

De brand wordt niet bij alle graangewassen door dezelfde brandzwam veroorzaakt, en behalve de graangewassen worden een aantal andere plantensoorten door brandzwammen aange- tast. De ontwikkeling is echter in hoofdzaak dezelfde voor de verschillende soorten uit de groep der Brandzwammen; derhalve kunnen wij ons beperken bij de beschrijving van eene enkele soort die wij tot grondvorm kiezen; voor de overige soorten zullen wij de voornaamste afwijkingen van den grondvorm aangeven.

De steenbrand of stinkbrand der Tarwe.

Reeds tamelijk vroeg kunnen de eerste verschijnselen dezer ziekte bij de tarwe waargenomen worden: wanneer de gezonde halmen onder het gewicht der gevulde aren beginnen te buigen, blijven de halmen welke door den brand aangetast zijn, daarentegen *rechttop staan*. Daarenboven zijn de graankorrels der aangetaste aren iets korter en dikker dan de gezonde; dientengevolge wijken de kafjes, waartusschen de korrels verborgen zitten, wijder uiteen, en de aangetaste aren verkrijgen daardoor een eigenaardig, kenschetsend uitzicht (fig. 1). Later worden de korrels niet geelachtig-groen, maar blauwachtig-groen, en daarna nog donkerder. Weldra blijft van den zieken korrel niets anders over dan het omhulsel (vruchtwand), terwijl de inhoud door zwartachtig poeder gevormd wordt. Dit poeder verspreidt een onaangename lucht, die aan haringpekel doet denken.

1) L. et Ch. TULASNE, *Les Ustilaginées*. — Annales des sciences naturelles, Botanique, 3^e série, T. VII, 1847.

De Steen- of Stinkbrand kan door twee verschillende brandzwammen veroorzaakt worden, nl. door *Tilletia Tritici* Winter (= *L. caries* Tulasne) en door *Tilletia laevis* Kühn. Deze beide soorten verschillen weinig van elkander; door den vorm der sporen kan men ze echter (met behulp van het microscoop) duidelijk onderscheiden: de sporen van *Tilletia laevis* hebben een gladden sporewand (fig. 1, links boven); die van *T. Tritici* zijn daarentegen wratachtig, met verheven lijsten bezet (fig. 1, links onder). Uit een practisch oogpunt levert dit verschil echter weinig belang op, daar de beide soorten zich op dezelfde wijze gedragen.

Wij willen thans onderzoeken wat er van de brandsporen gewordt. Bij het inoogsten worden gezonde en aangetaste aren samen naar de schuur gebracht. Bij het dorschen worden de vliesjes, die de bruine sporen inhouden, gescheurd, en de sporen worden in vrijheid gesteld.

Hier dient opgemerkt te worden, dat het sporenpoeder, hetwelk daarbij opstuift, de oogen en de longen der dorschers zeer onaangenaam kan aandoen. Meel en brood, die te veel brandsporen bevatten, kunnen voor den mensch en voor dieren een zeer schadelijk en zelfs doodelijk gift worden. Gelukkig wordt het grootste gedeelte der sporen bij het schoonmaken van het graan door den sterken luchtstroom verwijderd. Dit is echter niet altijd voldoende om het gevaar geheel te doen verdwijnen.

In 1894 bezweken een vijftal runders, toebehoorende aan een landbouwer in de provincie Oost-Vlaanderen, weinige uren nadat zij tarwemeel, met water gemengd, hadden gegeten. Uit een zeer nauwkeurig onderzoek bleek dat het meel geen andere schadelijke stoffen bevatte dan een aanzienlijke hoeveelheid brandsporen (*Tilletia caries* en *T. laevis*); voor den dood van de runders kon geen andere oorzaak gevonden worden. Het was trouwens de eerste maal dat het vee met dit meel gevoederd werd. Het is opmerkenswaardig dat een varken, hetwelk denzelfden dag en onder dezelfde omstandigheden als de runders van het giftige meel had gegeten, geen ziektever-

schijnselen vertoonde (althans volgens de verklaring van den eigenaar). Het ware belangrijk te weten of andere voorbeelden van een dergelijke ongevoeligheid van het varken voor het gift der brandsporen waargenomen werden. Wellicht kunnen sommige lezers van dit tijdschrift daarover inlichtingen geven.

Zelfs wanneer het graan met zorg schoongemaakt wordt blijven er steeds brandsporen aan de graankorrels hangen, indien door brand aangetaste aren met de gezonde gedorscht worden. Wanneer besmette tarwe nu in vochtige aarde uitgezaaid wordt, kiemen de brandsporen; daartoe behoeven zij, naar gelang van de uitwendige omstandigheden, twee à zes dagen. De spore zwelt op, barst open en geeft het aanzijn aan eene korte kiembuis, die *promycelium* genoemd wordt 1) (zie fig. 1). Aan den top van dit promycelium ontstaan een aantal

eenigszins gekromde lichaampjes, die in een kran rondom den top staan en derhalve *kran lichaampjes*

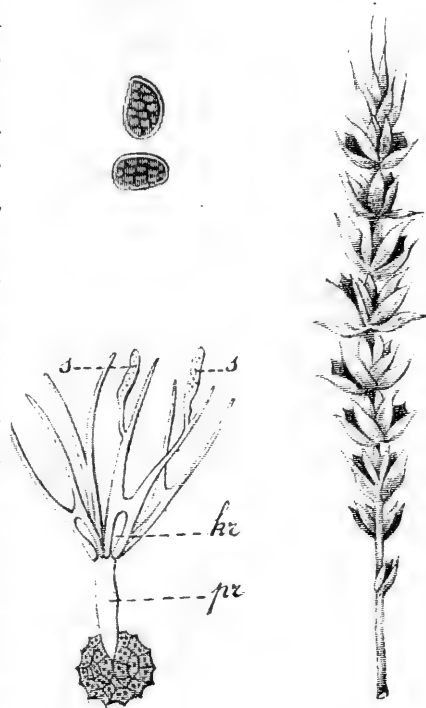


FIG. 1. — Steenbrand of stinkbrand der tarwe.

Rechts: een aangetaste aar.

Links, boven: twee sporen van *Tilletia laevis*.

Links onder: eene spore van *Tilletia Tritici*, die een promycelium (*pr.*), kran lichaampjes (*kr.*) en sporidiën (*s*) gevormd heeft.

1) Promycelium beteekent eigenlijk vóormycelium, d. w. z. een mycelium dat ontstaat vóór het echte mycelium, hetwelk later in de waardplant zal tot stand komen.

pjes genoemd worden. Zij zijn gewoonlijk twee aan twee, als het ware door een bruggetje, verbonden. Uit de kransli-chaampjes ontstaan nieuwe myceliumdraden die zeer kort blijven en waarvan de top tot een nieuwe spore opzwellt. De sporen, die aldus gevormd worden, worden *sporidiën* genoemd.

Een enkele brandspore kan op de hier beschreven wijze verscheidene sporidiën vormen; deze zijn zeer licht; zij kunnen door den wind medegevoerd worden, en komen aldus terecht op zeer jonge korenplanten, die pas gekiemd of het tijdperk der kieming pas voorbij zijn.

Door hare kieming geeft ieder sporidie het aanzijn aan eene kiembuis, die door de opperhuid heen in het weefsel van het jonge blad der korenplant gedreven wordt. — (Indien de korenplant ouder is en reeds een taaië opperhuid heeft, kan de kiembuis der sporidie deze opperhuid niet meer doorboren en de besmetting der plant wordt onmogelijk.)

De kiembuis, die in het weefsel der jonge waardplant gedrongen is, ontwikkelt zich nu tot een mycelium, hetwelk uit zeer dunne, heldere draden bestaat, en van binnen in de korenplant voortwoekert, terwijl deze opgroeit.

Wanneer de bloeitijd der tarweplant is aangebroken, dringt het mycelium in het vruchtbeginsel der bloemen, en verteert het den geheelen inhoud. Aan de toppen der myceliumtakken, van binnen in het aangetaste vruchtbeginsel, ontstaan kleine blaasjes, die van een bruinen wand voorzien worden; deze blaasjes zijn de brandsporen, waarvan hooger sprake was.

Niet alleen de eigenlijke tarwe (*Triticum vulgare* Vill.), maar ook de spelt (*Triticum Spelta* L.) en het eenkoren (*T. monococcum* L.) worden door den stinkbrand aangetast; dit is eveneens het geval met verscheidene wilde grassoorten, die in onze weiden en langs onze wegen groeien, en dikwijls als voederplant verbouwd worden.

De Stinkbrand der Rogge.

De stinkbrand der rogge is min verspreid dan de vorige; zij wordt, althans in onze streken, slechts bij uitzondering waargenomen. Zij wordt veroorzaakt door eene Brandzwam die met de *Tilletia*-soorten van de tarwe nauw verwant is, nl. *Tilletia Secalis* Kühn. De sporen hebben een bruinen wand, die met verheven lijsten is bezet.

De Stuifbrand der Tarwe.

Deze ziekte wordt veroorzaakt door *Ustilago Tritici* Jens, 1) en kan gemakkelijk van den stinkbrand onderscheiden worden. Bij den stinkbrand blijven de kafjes der bloemen behouden (zie hooger) en de sporen blijven binnen de zaadhuid opgesloten (fig. 1). Bij den stuifbrand worden de kafjes daarentegen vernield, en de brandsporen liggen bloot (fig. 2) en stuiven langzamerhand weg, zoodat op den duur niet anders dan de aarspil overblijft. De uitgestrooide sporen blijven, althans gedeeltelijk, aan de graankorrels en de kafjes alsook aan het stroo der naburige planten hangen; aldus wordt iedere aangetaste aar eene oorzaak van ontreiniging voor de gezonde aren.

De kieming der sporen van



FIG. 2. — Stuifbrand van de Tarwe.

Rechts: een aangetaste aar.

Links: een kiemende spore die eene kiembuis (eeneencellig promycelium) heeft gevormd.

1) Vroeger meende men, dat een en dezelfde zwam den stuifbrand bij de Tarwe, de Gerst en de Haver deed ontstaan. Deze zwam werd *Ustilago Segetum* (of *U. Carbo*) genoemd. Thans wordt aangenomen, dat de stuifbrand, bij ieder der drie genoemde graangewassen, door een bijzondere Brandzwam wordt veroorzaakt.

Ustilago Tritici schijnt slechts moeilijk plaats te grijpen, en verschilt enigszins van die van den Stinkbrand. Bij den Stui-brand (*U. Tritici*) ontstaat uit de spore een *promycelium*, dat de gedaante heeft van eene korte kiembuis;



FIG. 3. — Stui-brand van de haver.

1, aangetaste pluim. — 2, een kieu-mende spore, die het aanzijn gegeven heeft aan een promycelium, hetwelk door tusschenschotten in successieve cellen gedeeld is. Op de plaats van de tusschenschotten zijn sporidiën ontstaan.

promycelium behoudt soms dien vorm (fig. 2) en is wellicht in staat om rechtstreeks de besmetting van jonge planten te veroorzaken — in andere gevallen deelt het zich in verscheidene cellen en vormt het sporidiën zooals voor de haver in fig. 3,² afgebeeld wordt. Het feit dat de kieming van de sporen van den stui-brand der tarwe slechts moeilijk plaats grijpt, is waarschijnlijk de oorzaak waarom deze ziekte slechts zelden een groote uitbreiding neemt.

De Stui-brand van de Haver.

De zwam die den stui-brand van de haver teweeg-brengt, werd door JENSEN *Ustilago Avenae* 1) ge-noemd.

De haver wordt soms op een verschrikkelijke wijze

1) JENSEN onderscheidt zelfs twee vormen: 1^o den typischen vorm met wrattige sporen, en 2^o eene varieteit met glatte sporen, nl. *Ustilago Avenae*, forma *laevis* JENS.

door deze ziekte aangetast. De zieke planten hebben een eigenaardig uitzicht: het onderste gedeelte der pluim blijft gedeeltelijk verborgen in de scheede van het bovenste blad der plant, zoodat de bloeiwijze zich minder volkomen uitspreidt dan onder gewone omstandigheden. De spil der pluim en hare takken zijn dikker en de geheele plant blijft korter dan anders. Dikwijls zijn al de pluimen van dezelfde plant aangetast; in andere gevallen blijven enkele pluimen gezond. Van de geheele pluim blijft soms niets anders over dan de spil en hare takken (vergelijk met den stuifbrand der tarwe).

De sporen van *Ustilago Avenae* kiemen gemakkelijk; het *promycelium*, dat uit deze sporen ontstaat, kan zich in verscheidene cellen deelen, en op de plaatsen waar zich de tusschenschotten bevinden kunnen een of meer sporidiën gevormd worden. Volgens BREFELD kunnen deze sporidiën zich soms met elkander vereenigen; voor 't overige gedragen zij zich nageoog op dezelfde wijze als de sporidiën van den stuifbrand der tarwe.

Verscheidene wilde grassoorten worden door *Ustilago Avenae* aangetast.

De Brand van de Gerst.

De gerst wordt bijna evenzeer als de haver door den brand aangetast. Men onderscheidt bij de gerst twee soorten van brand, die door hare gedaante en door de ontwikkeling der sporen van elkander zeer verschillen, nl :

EERSTE SOORT : de sporen komen naar buiten te voorschijn en kunnen wegstuiven (zooals bij den stuifbrand van de tarwe); zie fig. 4.¹ en ². JENSEN noemt deze soort den naakten gersteband; de zwam, die er de oorzaak van is, wordt *Ustilago nuda hordei* genoemd. Tijdens den bloei van de gerst zijn de brandsporen reeds rijp, en worden zij door den wind uitgestrooid. Waarschijnlijk worden zij aldus op ge-

zonde gerstebloemen gebracht, en wordt hun promycelium in het volgende voorjaar in de gerstekie-men gedreven. Dit promycelium wordt eenigszins vertakt, maar brengt geen sporië-n voort.

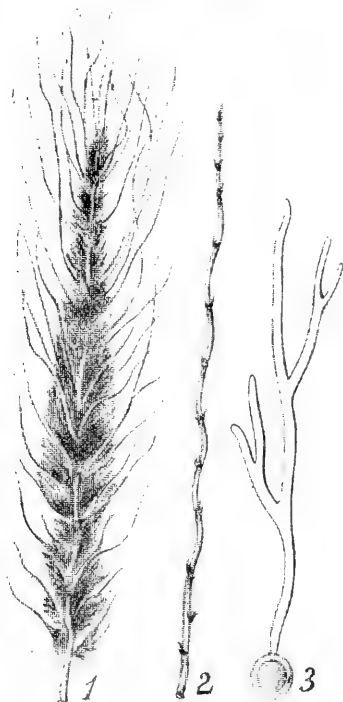


FIG. 4. — Naakte Gerstebrand.
1, aangetaste aar. — 2, aar-spil, die na het wegstuiven der sporen alleen overblijft. — 3, kiemende spore; het promycelium is vertakt en draagt geen sporië-n.

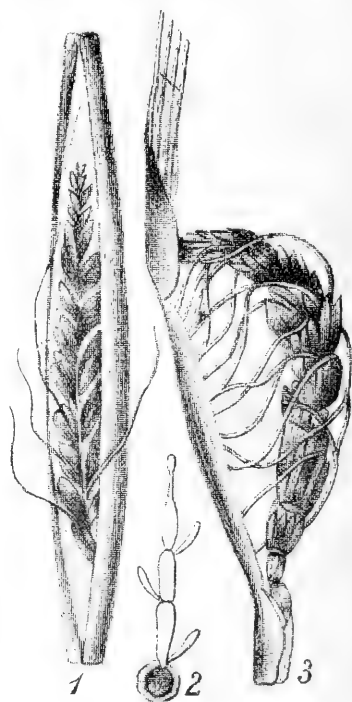


FIG. 5. — Bedekte Gerstebrand.
1 en 3, aangetaste aren. — 2, kiemende spore met een promycelium en sporië-n.

TWEEDE SOORT: de brandsporen blijven, evenals bij den stinkbrand van de tarwe, van binnen in de overblijfselen van den vruchtwand opgesloten, en de aangetaste aar blijft geheel of gedeeltelijk verborgen in de scheede van het bovenste blad (fig. 5,¹ en ³). Dit is de bedekte gerstebrand; de over-eenkomstige woekerswam wordt *Ustilago tecta hordei* Jens.

genoemd. De kieming der sporen stemt in hoofdzaak overeen met hetgeen hooger voor de haver beschreven werd. Het promycelium deelt zich hier eveneens in verscheidene cellen, en op de plaats van de wanden tusschen decellen ontstaan sporidiën. 1)

G. STAES.

KORSTMOSSEN OP BOOMSTAMMEN.

De Korstmossen (LICHENES) zijn eigenaardige gewassen, die dikwijls met de echte mossen verward worden, en veel verscheidenheid vertoonen wat hun vorm betreft 2). — Op de boomstammen b. v., vindt men ze in de gedaante van stippen en vlekken, — of van regelmatige, meer of min taaie schubben, die elkander soms gedeeltelijk bedekken, — of van kleine, afstaande of afhangende struikjes, die er soms als franjes uitzien. Zij zijn grijs, geel, groen of zelfs zwartachtig gekleurd.

Op sommige boomen zijn zij zoo talrijk, dat de geheele stam er (althans aan eene zijde) door bedekt wordt.

Of de korstmossen voor de boomen waarop zij leven rechtstreeks schadelijk zijn kan niet met zekerheid uitgemaakt worden; dit wordt nochtans door mannen van de praktijk aangenomen. Het valt, volgens hen, niet te betwisten, dat korstmossen vooral op zwakke boomen aangetroffen worden, maar het is daarom geenszins *bewezen* dat de slechte toestand dier boomen een *gevolg* is van de aanwezigheid of van de werking der korstmossen.

Wat er ook van zij, de schors, die met een groote massa korstmossen bedekt is, wordt daardoor in hare verrichtingen belemmerd, en de korstmossen kunnen tevens een schuilplaats worden voor schadelijke insecten, enz. Het is derhalve wenschelijk over een middel te

1) Deze twee brandzwammen hebben reeds verscheidene namen ontvangen; wij laten hier een overzicht der synoniemen volgen :

<i>Ustilago nuda hordei</i> JENS.	<i>Ustilago tecta hordei</i> JENS.
— <i>hordei</i> BREF.	— <i>hordei</i> KELL. et SW.
— <i>segetum</i> BULL.	— <i>Jenseni</i> ROSTR.
— <i>nuda</i> KELL. et SW.	

2) Zie : G. STAES. De Korstmossen, in het Bot. Jaarboek, II, 1890, blz, 255-304 met 3 platen.

beschikken om zonder veel moeite en onkosten, de korstmossen opstammen en takken en zelfs op dunne twijgen te vernielen.

WAITE (in de vereenigde Staten van Amerika) heeft proeven genomen in een boomgaard, waar de pereboomen rijkelijk met korstmossen begroeid waren. Hij bevond dat, wanneer de boomstammen bestreken werden met sterke Bordeauxsche pap (2.7 kilogr. zwavelzuurkoper; 1.8 kilogr. kalk op 50 liter water) de korstmossen geel of bruin werden en afstierven. Dit was ook met de franjeachtige soorten het geval, ofschoon deze slechts moeilijk konden bevochtigd worden. Dezelfde gunstige uitslag werd verkregen met boomen van denzelfden boomgaard, die, tot bestrijding van verschillende cryptogamische ziekten, met verdunde Bordeauxsche pap (2.7 kil. zwavelzuurkoper en 1.8 kil. kalk op 227 liters water) behandeld waren geworden, — telkens zorg gedragen werd dat de korstmossen goed bevochtigd werden.

Er werden eveneens proeven genomen met de volgende stoffen; 1° *eau céleste* (dit is de donkerblauwe oplossing die ontstaat uit zwavelzuur-koper door toevoeging van ammoniak); 2° eene oplossing van chloorcalcium a 1 %; 3° eene oplossing van sublimaat (Hg Cl_2) à 1 %. Deze drie vloeistoffen bleken voor de bladen der boomen schadelijk te zijn, terwijl zij op de korstmossen geen werking hadden.

De Bordeauxsche pap 1) dient dus als een uitstekend middel tegen de korstmossen beschouwd te worden. Waarschijnlijk zal de pap van gewone sterkte, die als bestrijdingsmiddel tegen een aantal zwammen gebruikt wordt, de beste diensten bewijzen.

De volgende opmerking, die uit een wetenschappelijk oogpunt niet van belang ontbloot is, mag hier nog bijgevoegd worden: de heldere vloeistof die men verkrijgt door het filtreeren van Bordeauxsche pap 2), alsook kalkwater alleen, hadden geen doodende werking op de korstmossen.

(Naar *Zeit. f. Pflanzenkrankheiten*, 1894, blz. 44.)

G. S.

1) Zie, voor de samenstelling en de bereiding van de Bordeauxsche pap: Tijdschr. over Plantenz., aflev. 2. blz 61.

2) Wanneer Bordeauxsche pap een tijd lang in rust wordt gelaten, ontstaat er een bezinksel op den bodem van het vat, terwijl een heldere vloeistof bovendrijft.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

5^o Aflevering.

15 November 1895.

DE BRAND DER GRAANGEWASSEN.

(Slot; zie Afl. 4, blz. 90-99).

Bij de hooger beschreven brandsoorten blijven de uitwendige ziekteverschijnselen tot de aren beperkt; de halmen zelf zien er volkomen gezond uit. Bij de twee volgende soorten daarentegen vertoonen ook de stengels en de bladen uitwendige teekens der ziekte.

De Stengelbrand van de Rogge.

Deze ziekte is niet zeer verspreid; wanneer zij echter hevig heerscht wordt zij zeer schadelijk. Op de stengelleden, de bladscheeden en de bladen ontstaan zeer lange, grauwe strepen, waar de opperhuid weldra openbarst: een massa brandsporen wordt aldus in vrijheid gesteld. — De sporen worden gevormd ten koste van de strookjes celweefsel, die zich tusschen de bladnerven (en tusschen de vaatbundels van den stengel) bevinden; na het wegstuiven der sporen blijft schier niets anders over dan de naburige bladnerven (en stengelbundels). Dientengevolge scheuren halmen en bladen weldra in strooken, en de plant verliest hare stevigheid.

Soms gaat de stengelbrand ook op de aren over; in dit geval zijn de kafjes onvolkomen ontwikkeld, en vertoonen zij

tusschen hunne nerven de kenschetsende grauwwarte strepen.

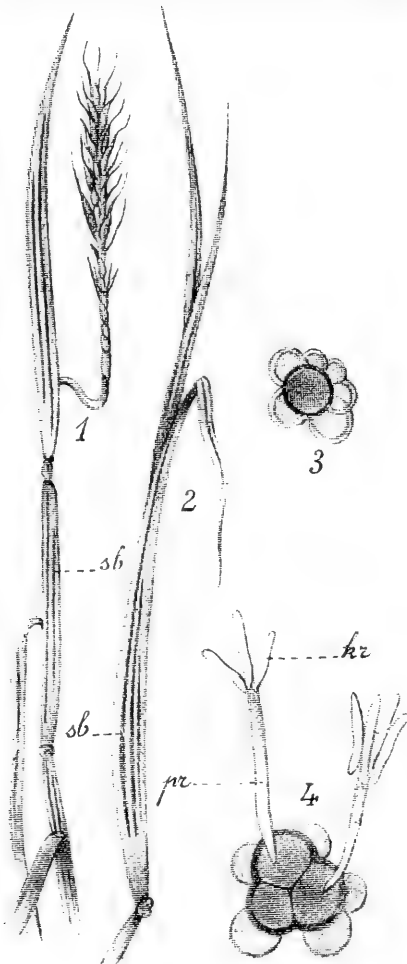


FIG. 6 — Stengelbrand der Rogge.

1 en 2, aangetaste halmen ; *sb*, strooken waar de zwam het weefsel heeft vervangen.

3, Een sporenkluwen met 1 groote spore in het midden.

4, Kiemend sporenkluwen, bestaande uit 3 groote sporen (waarvan er 2 gekiemd zijn) en verscheidene kleine sporen ; *pr*, promycelium ; *kr*, kranslichaampjes.

Gewoonlijk komt het echter niet zoover : nog vóór de aar te voorschijn komt is de halm in de meeste gevallen reeds doorgesnakt. Indien de ziekte de plant aantast nadat de aar reeds gevormd is, doet deze den verzwakten halm door haar gewicht knikken en dientengevolge wordt zij niet meer voldoende gevoed. Zij verdroogten de opbrengst is doorgaans verloren ; slechts zelden brengen aren van aangetaste halmen meer of min wel gevormde graankorrels voort.

De stengelbrand van de roggewort door *Urocystis occulta* Rabenh. veroorzaakt. De sporen dezer zwam zijn vereenigd tot een soort van kluwens (sporenkluwens of-ballen) ; in het midden van ieder kluwen bevinden zich 1 à 3 groote sporen, die door een aantal kleinere omringd

zijn. Alleen de groote sporen kunnen kiemen (fig. 6,4).

De Builenbrand van de Mais (Maïsbrand).

De bladscheeden, de bladen, de stengels, alle deelen van de mannelijke en vrouwelijke bloeiwijzen, vooral echter de bloei-kolven worden door deze ziekte aangetast. De aangetaste organen vertoonen dikke, witachtige builen of blazen, waarin

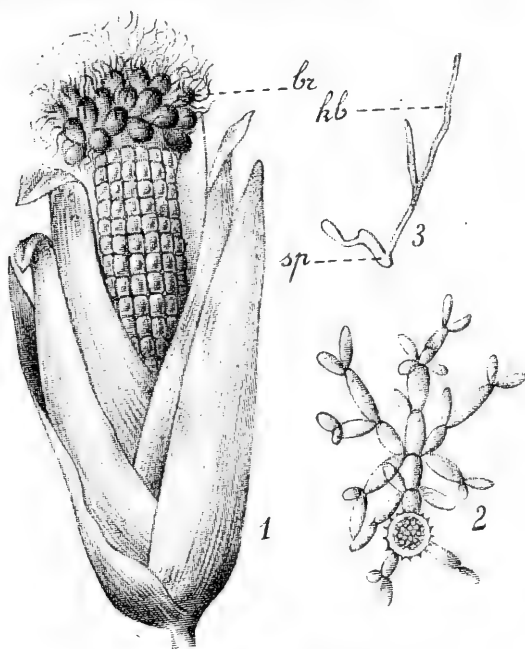


FIG. 7. Builenbrand van de Mais.

1. Aangetaste bloeikolf; *br*, maïskorrels welke door brandbuilen vervangen zijn.

2, kiemende spore, die sporidiën heeft voortgebracht, welke op hare beurt sporidiën voortbrengen.

3, kiemende sporidie (*sp*) met kiembuis (*hb*).

een sterk ontwikkeld, slijmerig mycelium leeft. Dit mycelium vormt, van buiten naar binnen toe, tallooze sporen welke tot een zwartachtige massa vereenigd zijn, en door den bleekgroenen, vliezigen wand der buil schemeren. Na eenigen tijd

barst de buil open, en beginnen de sporen weg te stuiven. — In de maïskolven kunnen afzonderlijke korrels, rijen korrels, of nog grootere gedeelten of zelfs de gansche kolf door één of meer kleine of groote blazen vervangen worden. Zelfs in die gevallen, waar de maïskolf niet zeer hevig aangetast wordt, is de opbrengst meestal veel verminderd, daar een aantal korrels aborteeren of in hun groei gehemd worden.

De zwam die den Maïsbrand veroorzaakt, wordt *Ustilago Maydis* Lév. genoemd. — In *verschen* toestand kiemen de sporen zeer moeilijk in water; na den winter grijpt de kieming in water daarentegen gemakkelijk plaats. In eene geschikte voedingsstof (aftreksel van mest, pruimengelei) kan de kieming ten allen tijde gemakkelijk verkregen worden. Bij de kieming vormt de spore een korte kiembuis, die uit 4 à 5 cellen bestaat; op de tusschenschotten ontstaan sporidiën, die zelf secundaire sporidiën voortbrengen. Deze sporidiën nu kunnen ofwel op hare beurt kiemen, en daarbij het aanzijn geven aan eene kiembuis die zich tot een mycelium ontwikkelt, — ofwel opnieuw sporidiën voortbrengen. Dit laatste verschijnsel grijpt b. v. in mestwater gemakkelijk plaats.

Terwijl de overige brandsoorten hare waardplant slechts gedurende het eerste tijdperk der kieming kunnen besmetten, kan de besmetting van de maïs door den builenbrand op ieder oogenblik van het leven der plant geschieden, nl. telkens sporen op *groeïende* organen (stengeltoppen, jonge bloeiwijzen, enz.) terecht komen. Daarom is het noodzakelijk alle aangetaste plantendeelen af te snijden of zelfs de planten in haar geheel uit te rooien en te *verbranden*, want ieder aangetast individu is een oorzaak van besmetting voor de naburige planten. — De aangetaste planten *mogen als veevoeder niet gebruikt worden*, daar zij voor zeer schadelijk worden gehouden; zelfs op den mesthoop zouden zij nog gevaar kunnen opleveren, daar de sporen in mestwater gemakkelijk kiemen en kunnen voortleven.

Behalve de hier beschreven soorten zijn er nog verscheidene andere Brandzwammen bekend, die de graangewassen aantasten, maar tot nog toe voor onze streken geen belang opleveren, en die wij derhalve niet beschrijven.

Voorbehoedmiddelen en Bestrijding.

Daar de sporen der Brandzwammen over 't algemeen gedurende verscheidene (6 à 8) jaren hare kiemkracht behouden, zal men *zoolang mogelijk wachten* eer men op een akker, die eenmaal een aangetaste graansoort gedragen heeft, opnieuw dezelfde graansoort zal zaaien. In de meeste gevallen blijven immers talrijke brandsporen na het weghalen van den oogst op den grond liggen en bij de eerste bewerking van den akker worden zij ingegraven. Bij iedere der volgende bewerkingen zullen tallooze sporen wederom naar boven gebracht worden, en indien de omstandigheden gunstig zijn zullen deze sporen (indien zij niet *te* oud zijn) kiemen. Zij zullen eene oorzaak van besmetting worden, telkens de voor haar geschikte plantensoort te gelijker tijd op den akker kiemt.

Het eerste jaar na den oogst bereikt de kiemkracht der sporen haar toppunt; men zal dus *in ieder geval ten minste één jaar wachten* alvorens op een besmetten akker opnieuw *hetzelfde* graangewas te zaaien.

Men kan nochtans zonder gevaar (of althans zonder veel gevaar) op een akker, waar eene graansoort van den brand veel geleden heeft, onmiddelijk een *andere* graansoort laten volgen. De laatste onderzoekingen hebben immers bewezen dat geen enkele graansoort door de brandzwam van een andere soort aangetast wordt. Zelfs de geleerden, die meenen dat de stuifbrand van de tarwe, de gerst en de haver door ééne en dezelfde zwam veroorzaakt wordt, nemen aan dat deze zwam zich voor doet in drie verschillende vormen (variëteiten) die ieder een bepaalde graansoort verkiezen en de andere soorten veel min aantasten, — dus voor de andere veel min gevaarlijk zijn.

Wij zeiden hooger dat de besmetting der graangewassen (de maïsbrand daargelaten) slechts gedurende de kieming of pas na de kieming mogelijk is. Hieruit volgt dat iedere oorzaak, die de kieming bespoedigt en dus het *gevaarlijk tijdperk* verkort ook zal bijdragen om de besmetting te verhinderen. Naar aanleiding daarvan is het raadzaam, al naar gelang van de soorten, *vroeg in het najaar of laat in het voorjaar* te zaaien, want daardoor wordt de kieming verkort. Vroeg in het najaar is de temperatuur immers hooger dan later, en in het voorjaar heeft het omgekeerde plaats. Daarenboven is de besmetting, volgens genomen proeven, niet mogelijk of ten minste zeer moeilijk, wanneer de temperatuur tot 15°C. klimt, en laat in het najaar of vroeg in het voorjaar wordt die warmtegraad slechts zelden bereikt.

Een ander middel om het gevaarlijk tijdperk te verkorten bestaat in het toedienen van prikkelende meststoffen, die den groei bespoedigen : de stikstofhoudende meststoffen zijn daartoe in 't bijzonder geschikt. Hier dient echter opgemerkt te worden dat het gebruik van *verschen* stalmest geen aanbeveling verdient. Het stroo, dat het vee tot leger heeft gediend, kan immers met sporen besmet zijn. Het voedsel dat de dieren gebruikt hebben, kan zelf besmet zijn, en volgens sommige onderzoekers doorloopen de sporen het darmkanaal zonder schade te lijden; hare kiemkracht zou daardoor veeleer verhoogd worden. Eindelijk kan versch stalmest, wanneer hij op den akker gebracht wordt, in aanraking komen met sporen, die zich reeds in den grond bevonden en door het omploegen naar boven werden gebracht, en de kieming van die sporen bevorderen (zie hooger, kieming van de sporen van den Maïsbrand in mestwater, blz. 104). — Om dezelfde reden is het niet raadzaam den afval (stof en kaf) die na het dorschen op den dorschvloer achterblijft, op de mestvaalt (mesthoop) te werpen, in geval het gedorschen graan brandig is, en vooral indien de mestvaalt niet

bestemd is om langen tijd te blijven liggen. In ieder geval is het verkieslijk dien afval, die als mest zeer weinig waarde heeft, te verbranden, en de asch alleen ervan te gebruiken.

De ongunstige werking van *verschen* stalmest wordt wel is waar door sommige geleerden geloochend of althans betwijfeld; andere onderzoekers echter, die zich eveneens op genomen proeven steunen, houden verschen stalmest voor een oorzaak van besmetting. Allen zijn het echter eens om te verklaren dat stalmest, die een voldoende gisting heeft ondergaan, zonder vrees mag gebruikt worden. Zoolang de vraag niet definitief opgelost is blijft het dus raadzaam voor de graangewassen alleen *wel geteerden stalmest* te gebruiken.

Een aantal stoffen werden aanbevolen om den brand te voorkomen d. w. z. om de sporen die aan de graankorrels kleven, vóór het zaaien te dooden. De meeste dezer stoffen hebben echter geene of slechts een geringe werking op de brandsporen, terwijl andere op de kiemkracht van het zaaigraan een zeer nadeeligen invloed hebben. Wij noemen o. a. : kalkmelk, zwavelzuur en zwaveligzuur, zwavelzuur ijzeroxydule (ijzervitriool), zwavelzuur zink, zwavelzuur natrium, aluin, arsenikzuren, enz.

Thans wordt tot het ontsmetten van het zaaigraan schier uitsluitend gebruik gemaakt van zwavelzuur koper. Volgens KÜHN dient deze stof gebruikt te worden als volgt :

1/2 kil. **zwavelzuur koper** wordt (gemakshalve) in een zekere hoeveelheid warm water opgelost; aan de vloeistof wordt koud water toegevoegd totdat de totale hoeveelheid 100 liter bedraagt 1). In deze oplossing laat men het zaaigraan gedurende 12 à 16 uren liggen, op zulke wijze dat de vloeistof boven het graan eene laag van 10 à 15 c^m. vormt. Alles wat bovendrijft

1) Men maakt uitsluitend gebruik van koperen of houten vaten.

wordt weggenomen. — Van tijd tot tijd wordt het graan omgeroerd, ten einde de luchtbelletjes, die gewoonlijk tusschen de korrels blijven zitten en de volkomen bevochtiging van het graan verhinderen, te verwijderen. Na de behandeling laat men de koperoplossing afloopen, en het graan wordt gedurende een vijftal minuten met kalkmelk omgeroerd. (De kalkmelk wordt verkregen door 6 kil. kalk met 110 liter water te behandelen; deze hoeveelheid is voldoende voor 100 kil. zaaigraan). De behandeling met kalkmelk is niet onontbeerlijk, maar zeer aanbevelenswaardig : zij heeft ten doel den schadelijken invloed van de koperoplossing op de kiemkracht van het graan te verminderen.

Graan, dat op de gewone wijze met den vlegel gedorscht is geworden, lijdt gewoonlijk zeer weinig door de behandeling met koperzout; graan, dat met de machine gedorscht is, bevat een aantal gekneusde korrels, voor dewelke het koperzout doorgaans schadelijk is. Naar aanleiding daarvan wordt voorgescreven, de hoeveelheid zaaigraan die men gebruiken wil een weinig te vermeerderen indien het met den vlegel gedorscht is, — en met een vierde of een vijfde te vermeerderen, indien het dorschen machinaal is geschied.

Na de behandeling met kalkmelk wordt het graan uitgespreid en te drogen gelegd, b. v. op den dorschvloer, die vooraf met de koperoplossing dient ontsmet te worden. Na eenige uren is het uitzaaien met de hand, na 24 uren het uitzaaien met de machine mogelijk. — Tot het vervoeren van de schuur naar den akker worden zakken gebruikt, die zelf gedurende ongeveer 16 uren in eene zwavelzuur-koper-oplossing gelegen hebben, en daarna in zuiver water gespoeld werden.

Duizende voorbeelden hebben bewezen, dat de hier uiteen gezette Kühn'sche methode uitnemend geschikt is om den brand te voorkomen.

In de laatste jaren werden ook proeven genomen met

Bordeaux'sche pap à 4 %. Het schijnt dat een behandeling van 36 uren zeer gunstige uitslagen opleverde, en dat het zaaigran veel minder te lijden had dan met zuiver zwavelzuur koper. Tot nog toe werden echter te weinig proeven genomen om een definitief oordeel te kunnen uitspreken.

Sommige personen zijn nog steeds voorstanders van het gebruik van zwavelzuur : men laat het graan gedurende 12 uren weken in eene oplossing van 750 gr. **zwavelzuur** à 66° B. in 100 liter water. Daarna wordt het op de hooger beschreven wijze gedroogd.

De **warm-water-methode** van JENSEN werd eveneens sterk aanbevolen. Het graan wordt gedurende een vijftal minuten gedompeld in water à 53° — 56° C. 1), en daarna in koud water afgekoeld. In de practijk gaat men op de volgende wijze te werk : men brengt het zaaigran in (niet te groote of te hooge) manden, of in kisten, waarvan de wanden met gaten doorboord en van binnen met eene los geweven stof bekleed zijn, ofwel eenvoudig in zakken, waarvan het weefsel niet te dicht is. Het met graan gevulde vat wordt gedurende 5 minuten gedompeld in eene kuip (tobbe) met water aan de vereischte temperatuur. (Men kan het vat (mand, kist of zak) enkele malen uit het water nemen en het er dadelijk wederom in brengen, ten einde een gelijkmatige bevochtiging te bekomen ; deze bewerking schijnt echter niet volstrekt noodzakelijk te zijn). — Na de behandeling met warm water wordt het vat met het graan in een tweede kuip met koud water gebracht, waarin het spoedig afkoelt.

Proefnemingen, door verschillende onderzoekers gedaan, hebben bewezen dat de warm-water-methode voor het graan niet (of schier niet) schadelijk is. De werking van het warm water kan zelfs tot 15 minuten verlengd worden zonder gevaar

1) Voor tarwe en haver wordt eene temperatuur van 54.5° — 56° aanbevolen ; voor gerst mag 53° niet overschreden worden.

voor de kiemkracht. De brandsporen worden door de vochtige warmte gedood.

De naakte gerstebrand, die door de zwavelzuur-kopermethode niet voorkomen wordt, kan alleen door de warm-watermethode bestreden worden. In dit geval is echter een voorafgaande bewerking noodig : de gerst moet vooreerst gedurende 4 uren in koud water geweekt worden, en daarna gedurende 4 uren in een zak of eene kist nat blijven staan, alvorens met warm water behandeld te worden.

Ofschoon de warm-water-methode veel voordeelen oplevert, kan het echter niet geloofwaardig worden dat het gebruik ervan in de praktijk op verscheidene moeilijkheden komt stuiten : 1° het warmen van aanzienlijke hoeveelheden water, wanneer men niet over stoom of over groote toestellen beschikt, is tijdroovend, en het indompelen vereischt veel arbeid; — 2° er zijn goede, geijkte thermometers noodig, en het gebruik van dergelijke toestellen is vooralsnog op vele boerderijen onmogelijk; 3° gedurende de behandeling dient de temperatuur gestadig gadegeslagen te worden. Daalt zij te laag, zoo worden de sporen niet gedood; klimt zij te hoog, zoo wordt de kiemkracht van het zaad verminderd of vernietigd.

Onlangs werd door JENSEN een poeder aanbevolen 1), hetwelk **Cerespoeder** (Cerespulver) genoemd wordt, en bij de haver en de gerst niet alleen den brand zou voorkomen, maar daarenboven de opbrengst met 8 à 10 % zou verhoogen. De naakte gerstebrand zou, door het gebruik van het Cerespoeder, niet dadelijk verdwijnen, doch van jaar tot jaar verminderen.

Daarenboven zou het Cerespoeder nog een andere voordeel opleveren : het drogen van het zaaigraan, na de behandeling met zwavelzuur koper of met warm water, geschiedt vrij moei-

1) *Neue Methoden um den Brand in Hafer und Gerste und den Wurzelbrand in Zucker- und Runkel-Rüben zu beseitigen und die Ernte zu vermehren.* Deutsche Ceres. Halle a. S.

lijk wanneer zulks op groote schaal moet uitgevoerd worden.— Met Cerespoeder daarentegen is alles veel eenvoudiger : het is voldoende de zaadhoopen met een oplossing van het poeder in koud water te besproeien en ze daarna te laten drogen. — Voor 100 kil. zaaigran zou ongeveer 50 centimes (25 cent.) Cerespoeder voldoende zijn. Tot nog toe is het echter niet mogelijk, het gebruik van Cerespoeder aan of af te raden.

De bovenstaande methoden hebben ten doel de ziekte te voorkomen ; zij leveren onmiddellijke uitslagen op. Er is echter een ander middel, dat niet dadelijk kan toegepast worden, maar voor de toekomst veel belooft, nl. het scheppen van variëteiten of rassen, die door den brand niet of slechts weinig aangetast worden. Van nu af zijn er in verscheidene streken variëteiten van graangewassen (b. v. van haver en gerst) bekend, die aan den brand meer weerstand bieden dan de gewone rassen. Door zorgvuldige cultuur en beredeneerde, lang voortgezette *teltheus* is het mogelijk in eene plantensoort bepaalde eigenschappen (b. v. de vruchtbaarheid, de kwaliteit van de opbrengst) te vermeerderen, of zelfs nieuwe eigenschappen te doen ontstaan; op een gelijke wijze is het mogelijk een gewas te verkrijgen, dateenaanzienlijk weerstandsvermogen tegen sommige ziekten bezit.

— Men meene echter niet, dat het voldoende zal wezen van iedere graansoort een paar *brandvrije* variëteiten te vormen en in de cultuur te brengen. — De ondervinding heeft immers reeds lang geleerd dat bepaalde variëteiten van cultuurplanten, die andere zekere voorwaarden van bodem, klimaat, bemesting, enz. in eene streek uitstekende uitslagen geven, in andere gronden of onder een ander klimaat weldra ontaarden en hoege-naamd niet aan de verwachting beantwoorden. *In iedere streek* dienen de beste locale variëteiten, met betrekking tot haar weerstandsvermogen tegen den brand bestudeerd te worden. Uit *die* variëteiten zal men trachten voor de streek

brandvrije rassen te winnen. Een dergelijke arbeid kan echter niet in één jaar ten einde gebracht worden en zal eerst na vele jaren vruchten dragen.

G. STAES.

DE BEUKENGALMUG (CECIDOMYIA FAGI HARTIG).

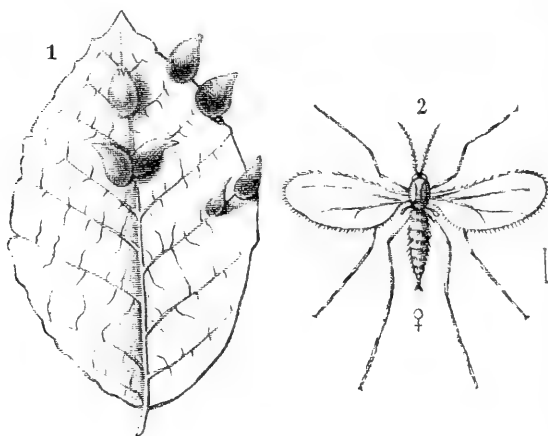
Dezen zomer doet zich op de beukenbladeren in verschillende delen van ons land een eigenaardig verschijnsel voor, 't welk wel is waar nooit geheel ontbreekt, maar toch slechts zelden in zóó sterke mate voorkomt als thans het geval is. Men ziet namelijk aan de bovenoppervlakte der beukenbladeren 5-7 mill. hooge, gladde, hardwandige, aan den top van eene scherpe punt voorziene, kegelvormige gallen of galnoten, die soms groen, zelfs lichtgroen, soms — bepaaldelijk aan den kant, die 't meest aan de zonnestrallen is blootgesteld — roodachtig of bruinrood gekleurd zijn. Terwijl nu geen enkel jaar in beukenbosschen zulke gallen op de bladeren geheel ontbreken, komen zij toch meestal slechts in betrekkelijk gering aantal voor; sommige jaren echter zijn deze gallen in zóó groot getal aanwezig, dat de boomen er een gansch eigenaardig voorkomen van krijgen, en dat de takken onder den last der gallen zich neerbuigen. In de nabijheid van de bekende uitspanning « Nol in 't Bosch » bij Wageningen zag ik geheele groepen beukenboomen, waarvan van onderen tot boven langs den stam, de bladeren alle, men zou zeggen zonder uitzondering, met gallen schier geheel bedekt waren. Reeds op grooten afstand vielen de aldus aangetaste boomen in het oog, 't geen niet te verwonderen was, als men bedenkt, dat op de meeste bladeren een 20 tot 30tal gallen zaten, terwijl ik er zelfs tot 48 stuks op één blad kon tellen. Van de bladoppervlakte was soms geen enkel plekje onbezet gebleven;

en het spreekt van zelf, dat de bladeren, waarop zich hier een groote, dàar weer een kleine gal had ontwikkeld, door de uitwassen, waarmee zij bezet waren, dikwijls geheel krom gebogen waren. Door het Bestuur der afdeling « Gooi- en Eemland » van de « Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde » werden mij takken van beuken gezonden, niet minder met gallen bezet dan die, welke ik bij Wageningen zag.

Kan nu ook in 't algemeen zeer zeker worden gezegd, dat deze gallen zonder beteekenis zijn voor de praktijk, — wanneer zij in zóó groote menigte voorkomen als dit jaar in sommige streken van Nederland het geval is, kan het niet anders of zij moeten de verrichtingen der bladeren zeer merkbaar verminderen, ja op sommige plaatsen geheel onmogelijk maken.

De bovenvermelde gallen nu zijn het werk van de *gewone beukengalmug* (*Cecidomyia Fagi Hartig*). Daar de meeste gallen door *galwESPEN* worden veroorzaakt, hebben vroegere waarnemers, die wèl de gallen kenden, maar er het insekt niet uit hadden opgekweekt, de gallen der beukenbladeren ook maar zonder meer aan de werking van eene *galwESP* toegeschreven, die zij *Cynips Fagi* noemden. Het is vreemd, dat ook zelfs Linnaeus zich aan deze groote onnauwkeurigheid heeft schuldig gemaakt; hij heeft stellig het volwassen insekt nooit gezien, anders zou de grootmeester der systematische natuurlijke historie de vergissing niet hebben begaan. De zaak zal zich zóó hebben toegedragen: hem zal het opkweken van 't volwassen insekt mislukt zijn, en hij zal toen, afgaande op het feit dat de meeste gallen door galwespen worden in 't leven geroepen, en ziende dat de in de beukengallen aanwezige larve, althans bij oppervlakkige beschouwing, tamelijk veel op eene galwesplarve gelijkt, gedacht hebben dat de oorzaak der beukengallen wel niets anders zou kunnen zijn dan eene *galwESP*. Daar nu Linnaeus alle galwespen in het geslacht *Cynips* had vereenigd, noemde hij zijne gewaande beukengalwesp *Cynips Fagi*. — Vreemder echter is het dat

Bechstein (« Forstinsectologie », 1818, bl. 457) eene beschrijving levert van de zoogenoemde « beukengalwesp » of « *Cynips Fagi* », aldus luidende : « Diesesehr kleine Gallwespeist schwarz und ungefleckt ; die Flügel sind eckig und zweimal länger als das Insekt. » 1) Deze beschrijving is kort en onvolledig, zoo-



1. — Een beukenblad, met gallen van de gewone beukengalmug.
2. — Het wijfje van dit insect (*Cecidomyia Fagi*), vergroot. Het streepje rechts beteekent de natuurlijke grootte.

dat niet kan worden uitgemaakt of Bechstein werkelijk de *beukengalmug* heeft vóór zich gehad. Het laat zich bijkans niet denken, dat dit het geval zou zijn geweest ; want men kan toch moeilijk aannemen dat de verdienstelijke hoofdredacteur van « Die Forst- und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen », waarvan de « Forstinsectologie » « Vierter Theil, zweyter Band » is, eene tweevleugelige galmug voor eene galwesp (die vier vleugels heeft) zou hebben aangezien. Er schiet dus niets anders over dan aan te nemen dat Bechstein uit de beukengallen heeft opgekweekt eene *sluipwesp*-soort, die als

1) « Deze zeer kleine galwesp is zwart en ongevekt ; de vleugels zijn hoekig en tweemaal langer dan het insect ».

larve parasitisch geleefd heeft in de larve der galmug. Men neemt dikwijls waar, dat sluipwespen zich op deze wijze binnen de beukengallen ontwikkelen, en dat er dus uit sommige der gallen, in plaats van galmuggen, sluipwespen te voorschijn komen. Wanneer een of ander insekt ergens in grooten getale aanwezig is, dan ontwikkelen zich veelal ook de parasieten van dit insekt in sterke mate, en wel dikwijls zóó, dat alras de groote meerderheid door dergelijke parasieten bezet is, zoodat aan de vermeerdering van het bedoelde schadelijke insekt paal en perk gesteld wordt, en soms in het jaar na deze sterke vermeerdering het bedoelde schadelijke insekt zelfs veel zeldzamer is geworden dan in gewone jaren 't geval is. Sluipwespen nu spelen bij de beteugeling der vermeerdering van vele schadelijke insekten eene hoofdrol. Ook uit de beukengallen heeft men dikwijls sluipwespen opgekweekt; en ten deele is het misschien aan de werking dezer sluipwespen toe te schrijven, dat men zoo zelden twee jaren achteréén eene zeer sterke vermeerdering van de beuken-galmug waarneemt. — Om terug te komen op de beschrijving, die Bechstein van zijne zoogenoemde « beukengalwesp (*Cynips Fagi*) » levert, — het komt mij voor dat hij uit de door hem beschreven gallen, welke zonder twijfel die van *Cecidomyia Fagi* zijn geweest, vliesvleugelige insekten heeft gekweekt, welke hij voor *GALWESPEN* hield, maardié in werkelijkheid *SLUIPWESPEN* waren. Ook zoodanige vergissing is zeer zeker vreemd in een' man als Bechstein, maar toch beter te begrijpen dan het verwarren van eene *GALWESP* met eene *GALMUG*.

Keeren wij nu tot de *beukengalmug* terug. Deze heeft eene vleugelspanning van 7-8 mill.; de lichaamslengte bedraagt \pm 5 mill.; de pooten en de sprieten zijn, als bij alle galmuggen, lang en dun, de sprieten sierlijk, uit vele leden bestaande en van haarvormige aanhangselen voorzien; het geheele lichaam is uiterst rank gebouwd; de vleugels zijn zwak behaard. Het achterlijf is in verschen toestand roodachtig, na den dood echter, evenals alle verdere deelen des lichaams, zwartachtig.

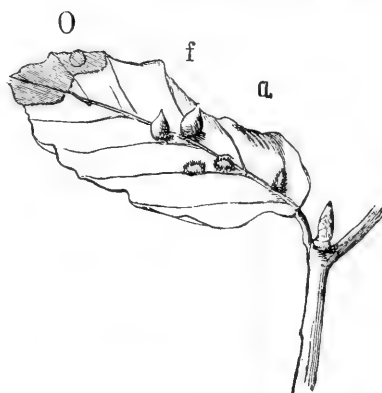
De beukengalmug vliegt, naar de wijze der galmuggen, in 't voorjaar : in den tijd dat de beukenknoppen beginnen open te gaan. Het wijfje legt hare eieren, één voor één, in de nog zeer jonge bladeren, en wel onder de opperhuid, die den bovenkant van het blad bekleedt, gewoonlijk aan de hoofdnerf of aan de belangrijkste der bijnerven. Uitsluitend beuken (en wel ware beuken, geen haagbeuken) worden voor het eierleggen uitgekozen : tusschen groene en bruine of roode beuken, in 't algemeen tusschen de verscheidenheden van de soort *Fagus silvatica*, maakt de galmug geen verschil. Zoodra de bladeren ongeveer hunne volledige grootte hebben bereikt, ziet men op elke plaats, waar een eitje gelegd is, een galletje te voorschijn komen, 't welk aanvankelijk nog maar een' dunnen wand heeft en groen van kleur is ; overigens is de vorm ook dan reeds die, welken de gallen later zullen hebben. In den zomer zijn deze hard van wand geworden en anders van kleur. (Vergelijk het begin van dit opstel, en de figuren op blz. 114). Eerst in 't laatst van den herfst laat de basis der gal los van de bladoppervlakte, en de gal valt op den grond. Aan hare basis heeft de gal eene kleine, ronde opening, welke met een spinsel gesloten is. De kleine, witachtige, pootlooze galmugarve heeft namelijk de voorzorg genomen, deze opening vóór hare verpopping dicht te maken met spinsel. Leeft er echter in haar lichaam eene sluipwesplarve, dan is de larve der galmug, die van binnen bijkans geheel uitgezogen is, ten tijde van het rijp worden der gal, niet meer bij machte om spinstof af te scheiden ; van daar dat de gallen, waaruit eene sluipwesp te voorschijn zal komen, aan hare opening van onderen niet dichtgesponnen zijn. De galmugarve groeit niet meer na 't afvallen der gal ; zij verpopt echter niet altijd nog in den zelfden herfst, maar gewoonlijk eerst in 't volgende voorjaar. Is dit laatste 't geval geweest, dan schuift zich deze pop reeds 14 dagen à 3 weken na de verpopping, door de opening der gal heen naar buiten, waarbij het witte spinsel verscheurd wordt.

Steekt zij er halverwege uit, dan kruipt de volwassen galmug uit de pophuid te voorschijn; die als een zeer dun velletje blijft zitten.

Gelijk boven werd gezegd, is de galmug slechts enkele jaren eenigszins schadelijk, nl. alleen dan, wanneer zij in buitengewoon grooten getale verschijnt en aldus door hare gallen eene groote menigte bladeren geheel of grootendeels aan hunne bestemming onttrekt. Vooral beuken, die op slechten grond staan en toch reeds niet al te best vooruit willen, blijven dan dikwijls merkbaar in hunne ontwikkeling achter; het zal echter zeker wel nooit voorkomen, dat beukenboomen bepaald door de werking der galmuggen ster-

ven. Iets tegen de plaag te doen, schijnt mij onmogelijk, maar tevens ook vrij wel overbodig; want zelden komt het voor, dat twee jaren achtereen de beukengalmug in overmatig grooten getale aanwezig is. —

Het is hier de plaats, met een enkel woord melding te maken van eene tweede, eenigszins kleinere soort van beukengalmug (*Cecidomyia annulipes* Hartig), die hare gallen eveneens op de bladeren van beuken vormt, maar die nooit in zoo groot aantal voorkomt. De gallen van deze soort (zie nevensgaande fig., bij *a*) zijn meer rond, stomp aan den top, minder hard en bruinachtig wollig behaard. Zij zitten eveneens aan den bovenkant der bladeren, maar zijn toch ook aan de onderzijde zichtbaar door een klein, cirkelrond, eenigszins uitstekend vlakje, in welks middelpunt nog weer een eenigszins uitstekend puntje zich bevindt.



Een beukenblad. — Bij *a* ziet men de gallen van *Cecidomyia annulipes*; bij *f* die van *C. Fagi*; bij *o* de beschadiging door de springsnuittor (*Orchestes Fagi*).

EEN PRACHTIGE CONIFEER, DIE GOED TEGEN DEN WINTER KAN.

Sedert meer dan vijftien jaar staat in den tuin der Rijkslandbouwschool te Wageningen een exemplaar van de uit de bergen van Californië afkomstige *Abies concolor* : een der sierlijkste conifeeren. De boom ziet er met zijne licht grijsgroene naalden erg teer uit; en toch is hij gebleken, tegen hevige winterkoude en tegen temperatuurswisselingen zeer goed bestand te zijn. De winter 1892/93, die in onze tuinen zoovele Conifeeren heeft doen sterven, ook zulke, die anders vrij wel de winterkoude kunnen doorstaan, zij heeft het exemplaar van *Abies concolor* in den tuin der Rijkslandbouwschool in 't geheel geen kwaad gedaan. Eene mededeeling omtrent het weerstandsvermogen tegen de winterkoude van dezen sierlijken conifeer is ook te lezen in het tijdschrift „ der praktische Rathgeber im Obst-und Gartenbau „, Jahrgang 1893, bl. 231. Ik lees daar omtrent *Abies concolor* nog het volgende : „ De Conifeerenkenner Beiszner beschouwt *Abies lasiocarpa* als eene variëteit van *concolor*. Voor de praktijk mag het onverschilig worden genoemd, of wij hier met een variëteits- of met een soortverschil te maken hebben; maar van veel beteekenis mag het heeten, dat de *Abies lasiocarpa* der tuinen en kwekerijen in iederen strengen winter lijdt, terwijl *concolor* zeer hard is.

„De vermeerdering van deze heerlijkste van alle edele sparrensoorten zal wel spoedig zoo ver gevorderd zijn, dat deze algemeen in de tuinen eene plaats zal kunnen krijgen; tot nu toe was zij nog zeer duur. Maar daar de vermeerdering van *Abies concolor* door winterstekken onder glas zeer goed geschieden kan, wat bij naaldbomen met uitzondering van de Omoriga-groep der sparren anders niet het geval is, zoo staan aan de verbreiding van deze plant en van hare schoone variëteiten geene zwarigheden meer in den weg.

“ Deze spar gedijt in iederen matig goeden tuinbodem; haar groei is slechts in de eerste jeugd eenigszins langzaam; later ontwikkelen zich jaarlijks 60-90 cM. lange hoofdscheuten. De verdiepingen (de kransen van takken) zijn met de grootst mogelijke regelmatigheid aan den stam bevestigd, zoodat niet slechts de kleur maar ook de vorm van den boom een' kolossalen indruk maakt. Vooral ook is dit het geval, wanneer *concolor* met zijne lichte naalden tegen andere, meer donker gekleurde Conifeeren afsteekt. Men geve hem steeds eene groote vrije ruimte om zich flink te kunnen uitbreiden, opdat hij ook later nog, op hoogerem leeftijd, voor de aanraking van andere planten gevrijwaard zij. ”

J. RITZEMA BOS.

HOE KOMT HET, DAT SOMS JONGE PLANTJES NA 'T VERPOTEN ZOO SLECHT VOORUIT WILLEN ?

Wat ik hier neerschrijf, zal voor den ervaren tuinman niets nieuws opleveren, maar misschien wel voor dezen of genen, die een' grooteren of kleineren tuin bezit en daarin, bij wijze van verpoozing of afwisseling, zelf wel eens wat werkt. Het is mij gedurig voorgekomen, dat zoo'n tuinliefhebber mij kwijnende of stervende jonge kool- of augurkenplantjes of ook jonge bloemplantjes zond, die na het verpoten aan 't sukkelen waren geraakt. Nu gebeurde het somwijlen, dat ik aan of in de mij gezonden plantjes geen enkel organisme kon ontdekken, 't welk met eenigen grond als de oorzaak van het kwijnen of sterven zou mogen gelden. Volgens mijne overtuiging lag in die gevallen de schuld eenig en alleen in de wijze van verpoten. Men moet nooit eene jonge koolplant, eene jonge augurkenplant, enz bij

't verpoten weer even diep in den grond plaatsen als zij er in stond, maar altijd veel dieper : eene augurkenplant zelfs zóó, dat de zaadlobben bijkans op de bodemoppervlakte komen te liggen. Men zal misschien zeggen : maar dan komen de jonge planten in een' geheel onnatuurlijken toestand! 't Is zoo : maar 't verpoten zelf is ook iets onnatuurlijks; en wat voor eene vastgewortelde plant goed is, is het daarom nog niet voor eene plant, die zoo juist verpoot werd. Bij de jonge plant zijn vóór 't verpoten de worteltjes in de deelen van den omgevenden grond ingedrongen; het plantje voedt zich behoorlijk en het staat volkomen vast. Maar een plantje, dat pas verpoot is, staat volstrekt niet vast en heeft ook versterking van zijne hulpmiddelen voor voedsel-opname dringend noodig. Zet men het jonge plantje vrij diep, bijv. tot vlak onder de zaadlobben, in den grond, dan staat het veel steviger; het stengeltje is dan meer beschut en heeft de gelegenheid, worteltjes te vormen. Op deze wijze verpoot, zullen de jonge plantjes gewoonlijk goed aanslaan, — vooral wanneer men ze met een flink kluitje aarde uit den grond heeft genomen, en zoo min mogelijk tijd heeft laten verloopen tusschen het opnemen en het weer uitplanten.

J. RITZEMA BOS.

ONKRUID IN DE TUINPADEN.

Het tijdschrift « Gartenflora » beveelt het volgende middel aan om het onkruid te doodden, dat gewoonlijk zoo weelderig in de wegen der tuinen opschiet en er zoo moeilijk uit te houden is : 3 kilogram kalk en 1/2 kil. fijn gemalen zwavel worden in een ijzeren ketel met 40 liters water goed gekookt. Dit mengsel wordt daarna met 80 liters water aangengeld, en met de aldus verkregen vloeistof wordt het onkruid herhaaldelijk begoten.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

6^e Aflevering.

15 December 1895.

DE ZIKTENLEER DER PLANTEN EN HARE BETEKENIS VOOR DE PRAKTIJK EN VOOR DE BEOEFENING DER BIOLOGISCHE WETENSCHAPPEN.

*Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van Buitengewoon
Hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam op 29 November 1895,*

door **D^r J. Ritzema Bos**,

Directeur van het phytopathologisch laboratorium *Willie Commelin Scholten* te Amsterdam
en Leeraar aan Rijkslandbouwschool te Wageningen.

Geroepen tot het bekleeden van het ambt van Buitengewoon Hoogleraar in eene wetenschap, die tot dus ver aan geene onzer Hoogescholen als afzonderlijk vak werd onderwezen, geloof ik dat het nuttig is, bij de aanvaarding mijner betrekking, den aard van deze wetenschap nader te omschrijven, en aan te geven, welke plaats haar toekomt in het systeem der wetenschappen, en welke rol zij moet spelen ten opzichte van de praktijk. Allereerst wil ik doen opmerken dat de woorden "*ziektenleer der planten*" en "*phytopathologie*" niet volkomen juist weergeven wat men onder het door mij te onderwijzen vak verstaat. Beter geschiedt dit door de uitdrukking: "*Die Lehre vom Pflanzenschutz*" — de leer der bescherming van de planten tegen schadelijke invloeden —, welke in de

laatste jaren in Duitschland in zwang is gekomen. Dit vak dan omvat de leer van de bescherming der kultuurplanten tegen ongunstige samenstelling en verdere ongunstige gesteldheden van den bodem en de atmosfeer, tegen schade, door organismen aan deze gewassen toegebracht, ten slotte ook tegen zulke storingen in den normalen bouw en in de functie der organen, welke niet, althans niet rechtstreeks, door uitwendige invloeden worden in 't leven geroepen, maar waarvan de oorzaak moet worden gezocht in de planten zelve, 't zij dat de bedoelde abnormale toestanden slechts bij bepaalde individu's voorkomen of dat zij worden overgeërfd. — Tot het gebied der phytopathologie behoort dus, om slechts bij enkele voorbeelden te blijven, de studie van den abnormalen groei van planten of plantendeelen ten gevolge van gebrek aan ruimte, — de schadelijke gevolgen van te diep zaaien of planten, — de verschijnselen, die een te natte en die, welke een te droge bodem in 't leven roept — de schadelijke werking van te grooten overvloed en van gebrek aan verschillende voedende stoffen in den grond, — het opvriezen van jonge planten, — het bevroren van planten en van verschillende plantendeelen, — het ontstaan van vorstspelen in de boomen, — het geheel of gedeeltelijk uitblijven van de normale bladgroenvorming ten gevolge van te lage temperatuur of van gebrek aan licht, — den zonnebrand, — het legeren van het graan, — schade, teweeggebracht door den wind, door bliksem, hagel, sneeuw en ijzel, — de inwerking van schadelijke stoffen in atmosfeer of bodem, — de boschbranden en de middelen om ze te voorkomen of te beteugelen, — de schadelijke werking van de verschillende onkruiden en de middelen om deze uit te roeien, — den invloed van het niet of niet in voldoende mate aanwezig zijn van die organismen, welke voor het gedijen van bepaalde gewassen noodig zijn, zooals de Mycorhiza voor den groei van vele boomen en de wortelknolletjesvormende bacteriën voor de flinke ontwikkeling van vele leguminosen, — de

nadeelige werking van plantaardige parasieten, 't zij dat deze tot de phanerogamen behooren, zooals warkruid, bremraap en vogellijm, 't zij dat zij bij het talrijk heir der zwammen, bij de myxomyceten of bacteriën moeten worden ingedeeld, — het nadeel, teweeggebracht door dieren, zoowel door zoogdieren en vogels als door het énorme aantal insektensoorten, dat van plantendeelen leeft, door slakken, nematoden, enz. : onverschillig of deze dieren schade doen door het opvreten van levende plantendeelen of dat zij dezen alleen sappen onttrekken of eindelijk dat zij — zooals galwespen, galmuggen, galmijten en sommige nematoden — door den prikkel, dien zij op de omgevende plantenweefsels uitoefenen, oorzaak zijn van een' abnormalen groei. Verder behoort tot het gebied der phytopathologie ook de studie van de schade, die de mensch aan de gewassen toebrengt, niet altijd met het doel om te vernielen, maar dikwijls door eene ondoelmatige kweekwijze, of ook om voordeel te behalen, zooals dit b. v. geschiedt bij het weghalen van strooisel uit de bosschen en bij het winnen van hars uit sparreboomen. Ook moet de phytopatholoog zich bezighouden met verschillende ziekten van planten, die — zooals het « witsnot » der hyacinthenbollen, sommige vormen van gomziekte bij onderscheiden planten, het « mal nero » van den wijnstok, sommige vormen van « harsvloed » bij Conifeeren — niet, of althans niet rechtstreeks door uitwendige oorzaken schijnen in 't leven te worden geroepen, maar veeleer haren grond schijnen te hebben in een' abnormalen toestand der levende stof, waaruit de planten bestaan. Eindelijk rekent men ook tot het gebied der phytopathologie: de zoogenaamde *teratologie*, de studie der misvormingen, vergroeiingen, enz. Dikwijls beschouwt men de plantenteratologie als een' bepaalden tak van de plantkunde, geheel afgescheiden van de phytopathologie, en daar is zeker veel vóór te zeggen. Maar aangezien het ontstaan van abnormale vormen toch moet worden beschouwd als het gevolg

van ziekelijke levenswerkzaamheden, en aangezien de nasporing van de oorzaak dezer ziekelijke levenswerkzaamheden toch tot het gebied van de ziekenleer der planten behoort, zoo is het zeker rationeel dat de phytopatholoog ook de plantenteratologie niet buiten het veld van zijne werkzaamheid laat.

Ik vat der ziektenleer der planten dus op in den ruimsten zin, nl. als de wetenschap, die zich bezig houdt met de studie van alle invloeden, welke de normale en voorspoedige ontwikkeling van de kultuurgewassen of van hunne deelen tegenhouden, en van de middelen, die kunnen worden aangewend om deze nadeelige invloeden op te heffen of te temperen.

Ik beschouw de ziektenleer der planten niet als een onderdeel der plantkunde, maar als eene *zelfstandige toegepaste wetenschap*. Zij wortelt deels in de ervaring, sedert jaren en eeuwen opgedaan door de praktische plantentelers, deels neemt zij de studie der natuurwetenschappen te baat om dieper door te dringen in den eigenlijken aard van de ziekten en beschadigingen der kultuurgewassen. Het gaat met de phytopathologie als met de geneeskunde; ofschoon voor de studie der medische wetenschap kennis van de anatomie en physiologie van den mensch noodig is, zal niemand haar tot de anthropologie brengen, evenmin als men de veterinaire wetenschap als een' tak der zoölogie beschouwt, omdat kennis van de anatomie en physiologie van zoogdieren en vogels eene onmisbare basis is voor de studie van den veearts. Ik stem toe dat er vele onderwerpen zijn, die den botanicus zoowel als den phytopatholoog belang inboezemen; en dankbaar erkennen de beoefenaren van de ziektenleer der planten dat zij veel, zeer veel verschuldigd zijn aan de onvermoeide werkzaamheid van verscheiden botanici. Maar daarom is de phytopathologie nog geen tak der botanie. De geneeskunde houdt ook niet op eene zelfstandige wetenschap te zijn, al zijn er problemen, die naast den medicus ook den beoefenaar der physiologie en dien der vergelijkende anatomie belang inboe-

zemen ; en al dankt de geneeskunde onnoemelijk veel aan den niet-medicus Pasteur.

In velerlei opzicht kan men de geneeskunde en de ziektenleer der planten met elkaar vergelijken. Beiden zijn *toegepaste vakken*, die gebouwd zijn en op *wetenschap* en op *empirie*, die onder verschillende omstandigheden *van zeer uiteenloopende onderzoeksmethoden* gebruik maken, maar altijd *een bepaald doel* voor oogen houden. Dat doel is bij den medicus: het gezond houden of het gezond maken van den mensch; bij den phytopatholoog: het voorkomen of het tegengaan van ziekten en beschadigingen der kultuurgewassen. — Wat het *object van studie* betreft, zoo beperkt zich de geneeskundige meer dan de phytopatholoog. De geneeskundige houdt zich bijkans uitsluitend bezig met de ziekten van den mensch; daarnevens wordt slechts nu en dan studie gemaakt van de ziekten van andere zoogdieren. Maar een medicus denkt er niet aan, ziekten van Protozoën, Coelenteraten en Echinodermen te bestudeeren. *Wanneer* daarvan studie wordt gemaakt, dan geschiedt dit niet met het doel om te genezen, maar wel omdat misschien het onderzoek der bedoelde ziekteverschijnselen dezer dieren van belang blijkt te zijn voor de *biologische wetenschappen*. Het zijn dan ook in 't algemeen zoölogen, gene medici, welke zich met *die* studie bezig houden.

Ik zei dat de phytopatholoog, wat de objecten van zijne studie betreft, zich minder kan beperken dan de medicus. Zijn doel blijft bescherming van de *kultuurgewassen* tegen schadelijke invloeden; maar toch moet hij zich ook veel met de studie van de beschadigingen en ziekten van *wilde planten* bezig houden. Vooreerst toch kan men onmogelijk aangeven, waar de grens is tusschen wilde planten en kultuurgewassen. Men denke slechts aan al die grassen en papilionaceën, welke onze weiden vormen en die door het vee met graagte gegeten worden. Welke daarvan zijn kultuurgewassen, welke zijn wilde planten?

Men kan het niet zeggen. En wat thans eene wilde plant is, kan later een kultuurgewas zijn. Herhaaldelijk is men begonnen, verschillende soorten van boschbesachtigen aan te kweken. *Scrophularia nodosa* is een plant, die zeker iedereen voor eene wilde plant houdt; toch werden mij eenige jaren geleden door keverlarven beschadigde exemplaren van dit gewas uit Lunteren toegezonden, met de vraag om inlichtingen aangaande de bestrijding dezer larven, die als schadelijk werden gequalificeerd, omdat *Scrophularia nodosa* aldaar werd aangekweekt wegens de groote quantiteit honig, die zij aan de bijen levert.

Maar nog om andere redenen moet de phytopatholoog een open oog hebben óók voor de ziekten en beschadigingen van in 't wild groeiende planten. Vooreerst wordt een kultuurgewas dikwijls door dezelfde diersoorten en door dezelfde ziekten aangetast als sommige, vooral verwante, wilde plantensoorten, en zoo wordt maar al te vaak op een gegeven oogenblik een kultuurgewas beschadigd door een' parasiet, die zich eerst op wilde planten ontwikkeld had. De wilde herik (*Sinapis arvensis*) lijdt, even als de koolsoorten en de koolraap, aan eene ziekte, die met den naam " *knolvoeten* " wordt aangeduid, en die door de slijmzwam *Plasmodiophora Brassicae* wordt veroorzaakt. Dezelfde *Peronospora Viciae* tast zoowel het onkruid *Ervum tetraspermum* als de voederwikken, linzen en erwtenplanten aan. Een andere zwam, *Cystopus candidus*, misvormt de stengels, bladeren en bloemen zoowel van het in 't wild groeiend herderstaschje (*Thlaspi bursa pastoris*), als die van koolzaad- en mosterdplanten. Het schildpadtorretje *Cassida nebulosa* leeft gewoonlijk slechts op meldeplanten (*Chenopodium* en *Atriplex*), maar gaat soms over op mangelwortels en suikerbieten. En daar van de kultuurgewassen altijd een groot aantal op den zelfden akker bijeen zijn, zoo is de verhuizing van een' parasiet van eene wilde plant naar een kultuurgewas doorgaans de aanleiding tot zijne sterke vermeerdering. Het

ligt voor de hand dat in de bovenvermelde en in analoge gevallen de uitroeiing der vijanden van eene gekweekte plant in eene zekere streek nooit op eenigszins radicale wijze kan geschieden, wanneer men niet tevens daar de in 't wild groeiende planten, die denzelfden parasiet herbergen, zooveel mogelijk uitroeit.

Er is nog iets. Het is bekend, dat er soorten van planten en dieren zijn, die zich onder zeer verschillende vormen voordoen, zoodat de kinderen zeer verschillend zijn van hunne ouders, maar volkomen gelijken op hunne grootouders of op een nog vroeger geslacht. Dit is o. a. met sommige zwammen het geval. *Peridermium oblongisporium*, die op de naalden van den groven den leeft, komt in een' anderen vorm, als *Coleosporium Senecionis*, op de bladeren en stengels van verschillende soorten van kruiskruid voor. En de "stiproest" onzer granen (*Puccinia Rubigo vera*) leeft in een' anderen vorm op *Anchusa* en meer onkruiden uit de familie der Asperifoliaceën.

Blijkt uit het voorgaande dat de phytopatholoog ook dikwijls met de ziekten van in 't wild groeiende planten te maken heeft, — het *doel* van zijn streven blijft steeds: de bevordering van alle takken van bodemcultuur door het tegengaan van al wat den kultuurgewassen kan schaden; evenals het doel van den medicus blijft: de bevordering van de gezondheid van den mensch, ook al experimenteert hij met muizen en Cavia's.

Ik wil de parallel tusschen de *geneeskunde* en de *phytopathologie* nog verder doortrekken. Men kan de beide vakken van wetenschap in hoofdzaken op dezelfde wijze indeelen.

De taak van den phytopatholoog is drievoudig. Ten eerste moet hij trachten de verschillende plantenziekten en beschadigingen te herkennen en ze van elkaar te onderscheiden. Hij moet dus nagaan, welke abnormaliteiten, die bepaald als gevolgen van de ziekte of beschadiging moeten worden aangezien,

de aangetaste planten vertoonen : de phytopatholoog moet zijne *diagnose* stellen. — Ten tweede moet hij de oorzaak der ziekte of beschadiging nasporen ; deze taak is analoog aan die der *aetiologie*. Op dit gebied nu heeft de phytopathologie het zeker reeds niet minder ver gebracht dan de geneeskunde. Trouwens dikwijls is hier het onderzoek gemakkelijker. — Ten derde is het de taak van den phytopatholoog, middelen te beraamen om de ziekten en beschadigingen te keer te gaan. Hier kunnen wij, evenals hij de geneeskunde, eene *therapie* en eene *prophylaxis* onderscheiden, al naarmate wij reeds heerschende plantenziekten bestrijden of haar ontstaan en hare uitbreiding trachten te voorkomen. Ten aanzien van de geneesleer echter staan gewoonlijk de medicus en de phytopatholoog op een geheel verschillend standpunt. De medicus moet er naar streven, ieder menschenleven te sparen ; de phytopatholoog echter hecht gewoonlijk niet zooveel aan het leven het individu ; immers doorgaans vraagt de plantenteler minder, *hoeveel planten* van eene bepaalde soort hij op zijnen akker voortbrengt, dan wel hoeveel *de gezamenlijke* opbrengst is van de planten dier soort, welke hij teelt. Het is den landbouwer onverschillig of hij op eene zekere oppervlakte gronds 80 dan wel 100 graanplanten heeft staan, wanneer die 80 meer uitstoelen, zoo dat zij aan graan en stroo zooveel opleveren als die 100 zouden doen. Waar aan het *individu* zoo weinig waarde wordt toegekend, daar treedt van zelf de therapie op den achtergrond tegenover de prophylaxis. — Toch vervalt de eerste volstrekt niet geheel voor den phytopatholoog ; althans niet wanneer hij te doen heeft met kostbare bloemgewassen of met boomen, omdat bij deze de waarde van elk individu hooger is. Als de bollenteler die deelen van zijne hyacinthenbollen afsnijdt, welke door het ringziek zijn aangetast, om te beletten dat de ziekte zich over den geheelen bol uitbreidt, dan handelt hij evenals de chirurg, die een kankergezwell wegneemt. Aan therapie doet de phytopatholoog, wanneer hij den

stam van eenen door spintkevers aangetasten iepenboom met Leinewebersche compositie besmeert, om aldus den kevertjes, die zich onder de bast ontwikkelen, te beletten, naar buiten te komen, en dus hun geslacht voor te planten, en tevens den kevers, die zich buiten bevinden, te verhinderen zich in te boren; hij maakt aldus dat het aantal parasieten, in plaats van te vermeerderen, vermindert of zelfs dat zij geheel verdwijnen, en hij geneest alzoo den boom.

Maar ik wees er reeds op dat in 't algemeen de *prophylaxis* dat gedeelte van de phytopathologie is, hetwelk het meest rechtstreeks voor de praktijk van nut is. Zoo kan de landbouwer, door voor eene betere afwatering van zijnen grond te zorgen, zich voor het opvriezen zijner jonge graanplanten vrijwaren, en de slakken-schade, die voorheen bijkans elk jaar op zijn land voorkwam, tot zeer enkele natte jaren beperken. Zoo zal hij, die bij 't vellen van een gedeelte van zijn dennenbosch in 't geheel niet op de overheerschende richting van den wind let, misschien na den hak aan de volle inwerking van den storm blootstellen gedeelten bosch, die voorheen geheel beschut waren; in zulke gedeelten bosch worden allicht vele boomen door den wind neergeworpen, of van sommige hunner takken beroofd. Niet slechts dat dit op zich zelf reeds nadeelig is; maar ook trekken omgewaaide dennen en afgewaaide takken altijd vele schorskevers en andere schadelijke insekten tot zich, die zich dan van de door den wind mishandelde boomen alras naar de gaaf gebleven boomen begeven, zoodat een bosch, waar men aan den verkeerden kant is begonnen te kappen, na eenige jaren erg achteruit zal gegaan zijn. Door steeds te kappen in de richting, tegengesteld aan die der overheerschende hevige winden, kan men zich en voor windschade en voor vele soorten van nadeelige insekten vrijwaren. — Sommige vijanden van onze kultuurgewassen komen met het zaaizaad op den akker: zaden van *Cuscuta* vindt men soms tusschen het klaverzaad; brandsporen kunnen met de uitgezaaide

graankorrels op het veld komen en de pas opgekomen kiemplanten besmetten; erwtenkevers kunnen met de uitgezaaide erwten op het veld geraken en worden aldus van zelf naar de akkers gebracht, waar weldra weer erwtenplanten staan, op welke zich de kevertjes begeven, om in de vruchtbeginselen der bloesems hunne eieren te leggen; de zwartwandige gallen van het tarweaaltje (*Tylenchus scandens*) bevinden zich tusschen de gezonde korrels, en worden zij met deze uitgezaaid, dan zijn zij de oorzaak der besmetting van de opkomende jonge tarweplanten. De verstandige landbouwer neemt voor den zaai alleen zulk klaverzaad, dat door een der Rijkslandbouwproefstations is verklaard, *Cuscuta*-vrij te zijn; had hij een vorig jaar veel last van brand in de tarwe, dan behandelt hij zijne tarwe vóór 't uitzaaien met kopervitriool of hij paster de heetwatermethode van Jensen op toe; had hij een vorig jaar last van erwtenkevers, en wil hij om de een of andere reden toch erwten van eigen gewas voor den zaai gebruiken, dan stelt hij deze bloot aan de inwerking van zwavelkoolstofdampen; om een volgend jaar gevrijwaard te zijn voor aaltjesziekte in de tarwe, behandelt hij deze vóór den zaai met zeer verdund zwavelzuur. — Dikwijls schuilt de vijand onzer kultuurplanten in den grond; en het spreekt van zelf dat alsdan eene doelmatige vruchtwisseling dikwijls het aangewezen middel is, om de plaag tegen te gaan; want vele parasieten onzer geteelde planten leven slechts in één enkel of in weinige gewassen. — Soms wordt de vijand van elders geïmporteerd: zoo is de bekende druifluis (*Phylloxera vastatrix*) uit Amerika hierheen gekomen, en ook de bloedluis (*Schizoneura lanigera*) der appelboomen schijnt een insekt van Amerikaanschen oorsprong te zijn. Zulke insekten worden gemakkelijk met aangekochte wijnstokken of boomen van de eene streek naar de andere getransporteerd. Zoo worden ook maar al te vaak kersenboomgaarden met den wintervlinder (*Cheimatobia brumata*) besmet door boompjes, die van eene besmette kweekerij afkomstig zijn.

De Hessische mug (*Cecidomyia destructor*) werd reeds herhaaldelijk met graanstroo van het eene land naar het andere overgebracht. Een nauwlettend oog is er noodig, om te voorkomen dat men zulke en andere ongewenschte gasten op zijne terreinen invoert; en er kunnen gevallen zijn, waarin het wenschelijk is, dat de Regeeringen maatregelen nemen om te zorgen dat de een of de andere plaag niet in hare respectieve landen worde ingevoerd of binnen een zeker land tot bepaalde terreinen beperkt blijve. Maar ik behoef wel niet meer voorbeelden aan te halen, om u aan te toonen, welk eene belangrijke rol de prophylaxis speelt in de ziektenleer der planten.

Ik wees er reeds op dat de ziektenleer der planten ten deele op praktische, soms zeer oude, ervaring gebaseerd is. Reeds de Grieken en Romeinen kenden verschillende plantenziekten; vooral de Romeinen. Plinius beschrijft den in zijnen tijd reeds aan de landbouwers maar al te goed bekenden graanbrand (*Uredo*) en eene soort van meeldauw (*Roratio*), die het afvallen der druiven veroorzaakt. Ook de roest in 't graan kenden de Romeinsche landbouwers beter dan hun lief was. Zij noemden deze ziekte *rubigo* of *robigo*, en vereerden eenen God Robigo of Robigus, dien zij door offers en feesten, de zoogenoemde „Robigaliën“, gunstig zochten te stemmen, opdat hij hunne graanakkers van roest mocht verschoonen. Dat de oude Romeinen geen idee hadden van de ware oorzaak dezer ziekten, ligt voor de hand. Het blijkt ook niet of zij reeds gegevens hadden verzameld betreffende de omstandigheden, waaronder de ziekten zich vooral vertoonen, en of zij middelen kenden om ze te bestrijden of te voorkomen. Dat men overigens reeds in de dagen van Nero eenige ervaring had betreffende het voorkomen van plantenziekten, blijkt hieruit: reeds Columella zegt in het 1^e en 14^e hoofdstuk van het 2^e boek van zijn werk „De rustica“, dat er planten zijn, die niet te dikwijls op dezelfde akkers moeten terug

keeren, omdat zij anders niet gedijen en ziek worden. Als zulke planten noemt hij vlas en erwten. — Uit de Middeneeuwen en ook uit den eersten tijd der Nieuwe Geschiedenis kennen wij slechts weinige geschriften, waarin van plantenziekten wordt gesproken; wèl wordt herhaaldelijk het in massa's verschijnen van schadelijk gedierte, zooals ratten en muizen, sprinkhanen en meikevers vermeld; men trachtte veelal door het houden van bededagen dat gedierte te verdrijven, of men deed ze in den ban. — Verscheiden schrijvers uit de laatste helft der 18^e en uit het begin der 19^e eeuw maken melding van schadelijk gedierte en van plantenziekten. Zoo schreef reeds in 1752 de bloemist George Voorhelm en in 1768 Saint Simon over de ziekte in de hyacinthen, welke wij tegenwoordig het *ring-* of *oudziek* noemen; en uit hunne geschriften blijkt dat toen reeds het middel werd aangewend, 't welk ook tot heden het meest steekhoudende middel is gebleken te zijn: het afsnijden der aangetaste deelen. En de beroemde landbouwkundige Schwerz spreekt in zijne « *Anleitung zum praktischen Ackerbau*, » die in 1825 verscheen, van « *Stock* » in rogge, haver, boekweit en klaver; hij beschrijft vrij juist de verschijnselen dezer ziekte, die thans ook in Noordelijk Limburg voorkomt en daar « *reup* » wordt genoemd, en toont aan dat de oorzaak van het kwaad in den bodem zetelt, dat de ziekte besmettelijk is, en van bepaalde plekken uit langzamerhand zich over den akker uitbreidt.

Voor al in lateren tijd zijn door de practici vele juiste waarnemingen omtrent allerlei plantenziekten vermeld. Al deze ervaringen van de mannen der praktijk uit ouderen en nieuweren tijd zijn voor den phytopatholoog van groote waarde. Ik zelf heb dit telkens en telkens weer ondervonden in de reeks van jaren, gedurende welke ik mij op de studie van plantenziekten en beschadigingen heb toegelegd. Mag ik mij vleien, dat mijn werken voor de plantentelers niet geheel onvruchtbaar is geweest, het is mij eene behoefte hier te erkennen, dat de voorlichting van velen hun-

ner mij van veel leering was, en dat mij de geregelde aanraking met de practici dikwijls den weg heeft gewezen bij mijn onderzoek.

Maar omgekeerd komt ook de natuurwetenschap der praktijk te hulp. Schwerz en andere practici wisten veel belangrijks omtrent de « Stock » ziekte mee te deelen, veel ook waaruit het landbouwbedrijf voordeel kon trekken. Maar eerst nadat Kühn door mikroskopisch onderzoek en door opzettelijk genomen infectieproeven had aangetoond, dat een mikroskopisch spoelwormpje de oorzaak der ziekte is, en nadat hij en anderen dit diertje in alle bijzonderheden van bouw en leefwijze hadden bestudeerd, nadat zij vooral de levensvoorwaarden van dezen kleinen vijand onzer kultuurgewassen nauwkeurig hadden nagegaan, — eerst toen kreeg men volledige opheldering aangaande zoo menig duister gebleven punt in het voorkomen en de verbreiding der ziekte en konden middelen ter bestrijding worden heraamd. — Zoo kon ook van eene rationeele bestrijding van den brand onzer graangewassen eerst sprake zijn nadat de ware oorzaak daarvan ontdekt was. De klassieke onderzoekingen van de Bary en van Kühn toonden aan dat zwammen de oorzaak zijn van de ziekte, welke sedert overoude tijden « brand » wordt genoemd. Duidelijk werd door hen aangetoond dat de brandsporen, welke zich op de jonge graanplanten ontwikkelen, en die later de oorzaak worden van de « brandaren », gewoonlijk met het zaaigraan op den akker worden gebracht ; en eerst toen men dit wist, kon men op het denkbeeld komen, het uit te zaaien graan met bijtmiddelen (zooals kopervitriool) of met heet water te behandelen, om aldus de brandsporen te doden, waarbij natuurlijk een eerste vereischte is, te zorgen dat door deze behandeling het kiemvermogen der graankorrels niet lijdt.

Dat de biologische vakken onmisbare hulpwetenschappen voor de phytopatologie zijn, blijkt uit de zooeven aangehaalde voorbeelden, die zich zeer gemakkelijk met vele andere zouden laten vermeerderen. Wijl toch de meeste ziekten en bescha-

digingen der planten door plantaardige of dierlijke parasieten worden in 't leven geroepen, zoo zijn de botanie en de zoölogie, tot welker gebied de beschrijving dezer parasieten en de studie van hunne leefwijze behoort, voor de phytopathologie onmisbaar. Bepaaldelijk de botanie mag wel het fundamenteele vak bij uitnemendheid van deze toegepaste wetenschap worden genoemd. Immers wie de veranderingen in den bouw en de functie van zieke plantendeelen wil bestudeeren, die moet den normalen bouw en de normale functie dezer deelen kennen; m. a. w. hij moet in de anatomie en de physiologie der planten goed thuis zijn. Voor de studie dezer laatstgenoemde onderdeelen der botanie is de kennis van physica en chemie een noodzakelijk vereischte. Maar ook meer rechtstreeks heeft de phytopatholoog de kennis van deze natuurwetenschappen noodig. Verscheidene atmosferische invloeden, zooals sterke insolatie, vorst, wind, dauw, sterke regenval, hagel, sneeuw en rijp, kunnen oorzaak zijn der beschadiging van planten of van sommige harer deelen; en de grootte der schade is afhankelijk van allerlei invloeden, die men alleen dan naar waarde kan schatten, wanneer men in de physica en meteorologie niet geheel vreemdeling is. Een enkel voorbeeld. Wanneer te midden van jong houtgewas hier en daar een groote gladstammige beuk, berk of zilverspar staat, dan ziet men dikwijls rondom dien boom het jonge hout sterven. De oorzaak daarvan is eenvoudig deze, dat de zonnestrallen door de gladde, witte of althans lichtgekleurde schors van den boom naar den bodem worden gereflecteerd. In het bereik van deze weerkaatste zonnestrallen droogt de grond uit, en het gevolg is de dood van het jonge houtgewas, dat op die uitdrogende plek groeit. Boomen met eene donkerder, minder gladde schors hebben deze uitwerking niet. — Evenals de physica, zoo is ook de chemie eene noodzakelijke hulpwetenschap voor den phytopatholoog. Te groote overvloed van, zoowel als gebrek aan bepaalde voedingsstoffen in den bodem kan ziekteverschijn-

selen bij de gewassen in 't leven roepen; en nu ligt het voor de hand, dat wie zich met de ziektenleer der gewassen bezig houdt, die voedingstoffen en hare beteekenis voor de plant moetkennen. Verder is er natuurlijk eenige scheikundige kennis noodig voor hem, die wil trachten, stoffen te fabricceeren, welke bepaalde plantaardige of dierlijke parasieten dooden.

Scheikunde, natuurkunde, dierkunde en vooral plantkunde zijn noodzakelijke hulpwetenschappen voor den phytopatholoog; maar de meest uitgebreide kennis dezer vakken en de zorgvuldige toepassing van hare onderzoeksmethoden zijn op verre na niet altijd voldoende om hem in staat te stellen, den practicus van advies te dienen. Want deze laatste heeft er heel weinig aan, of hij al den wetenschappelijken naam verneemt van een' parasiet, die zijnen oogst bedreigt; hij wenscht te weten wat hij moet doen om de plaag te beteugelen of om haar voor 't vervolg te voorkomen; althans hij wenscht den weg aangewezen te zien, om tot een middel te komen. En hij wenscht vóór alles een practisch uitvoerbaar middel. Een buitenlandsch geleerde, die om zijne uitgebreide kennis van fungi wel eens door practici werd geraadpleegd, wanneer zij met eene ziekte van een of ander kultuurgewas te maken hadden, gaf altijd den raad : « de zieke planten uittrekken en verbranden. » Met meer vuur sprak niet de Patriarch in « Nathan der Weise » zijn « Thut nichts! Der Jude wird verbrannt » uit, dan hij zijn « Uittrekken en verbranden » Nu is verbranden zeker een radicaal middel; maar ik vraag U hoe dat moet worden toegepast, wanneer op eenige Hektaren gronds tusschen gezonde planten hier en daar zieke staan. Deze raadgeving echter kan nog soms, in den tuinbouw, worden gevolgd; en in geen geval schaadt zij, want niemand denkt er aan, haar in 't groot op te volgen. Maar er zijn wel eens middelen voorgeslagen, die erger waren dan de kwaal!

Om een bruikbaar phytopatholoog te zijn moet men — liefst

ook door aanschouwing — in bijzonderheden de verschillende teeltwijzen kennen der kultuurgewassen, omtrent welke ziekten men geraadpleegd wordt. Dan zal men er voor gevrijwaard zijn, onpractische adviezen te geven; men zal inzien hoe door doelmatige bewerking van den grond en door doelmatige vruchtwisseling zekere onkruiden, schadelijke dieren of plantaardige parasieten kunnen wordengeweed, terwijl men zoo vaak door eene verkeerde handelwijze hunne vermeerdering in de hand werkt; — hoe door eene doelmatige en te juister tijde aangebrachte bemesting de schade, door sommige dieren of planten teweeg gebracht, kan worden verminderd; — hoe reeds bij den aanleg van bosschen ernaar kan worden gestreefd, dat de schade, die bij eventüeele vermeerdering van het eene of andere insekt moet ontstaan, zooveel mogelijk worde beperkt, — hoe men het bij het uitdunnen en bij het kappen in zijne macht heeft, de vermeerdering van bepaalde schadelijke dieren, die bij eene andere handelwijze niet zou uitblijven, te voorkomen; enz. enz.

Een aanstaand phytopatholoog krijgt eene geheel onvoldoende opleiding, wanneer hij zich alleen in de *natuurwetenschappen* bekwaamt; hij moet ook een overzicht hebben zoowel van de teelt der landbouwgewassen als van die der belangrijkste groenten en bloemgewassen, van de ooft- en de houtteelt. Ook moet hij dikwijls de plantenziekten en beschadigingen in loco bestudeeren, opdat hij juist leere beoordeelen, hoe de methode van verbouwen, de ligging en afwatering van den grond en andere locale omstandigheden haren invloed doen gelden bij het verschijnen en het verloop der ziekte of beschadiging. Sorauer zegt niet ten onrechte: „Jederman den sein wissenschaftlicher Beruf in Beziehung zur praktischen Pflanzenkultur bringt, wird bestätigen können, wie oft in der ersten Zeit das rein theoretische Wissen durch die praktischen Erfahrungen im Feld-und Gartenbetriebe unterstützt und reguliert wird. Wollen wir also Männer haben, welche die Krankheiten unserer Kulturpflanzen mit

Erfolg zu behandeln verstehen, müssen wir dieselben derart ausbilden, dass sie neben dem rein wissenschaftlichen Studium auch Gelegenheit haben, die praktische Pflanzenkultur kennen zu lernen. »

Men wordt geen medicus alléén in de studeerkamer en het laboratorium; het verloop der ziekten moet ook aan het ziekbed worden nagegaan. Zoo moet ook de aanstaande phytopatholoog, om later vruchtbaar werkzaam te kunnen zijn, dikwijls op den akker, in den tuin of het bosch het verloop der plantenziekten en beschadigingen in oogenschouw nemen. Maar door toevoeging van zooveel praktische studie bij zijne theoretische opleiding, zou zich voor hem het studiemateriaal te veel ophoopen. Daarom is het noodig, dat voor hem uit de natuurwetenschappen eene keuze worde gedaan, zóo dat hij hoofdzakelijk slechts die gedeelten daarvan bestudeert, welke voor de studie van zijn toekomstig vak noodig zijn, maar tevens toch een helder inzicht krijgt in de wetten, waartoe de studie dier verschillende natuurwetenschappen leidt. De aanstaande phytopatholoog moet scheikunde leeren, maar hij kan de voor hem noodige chemische ontwikkeling best deelachtig worden zonder dat hij de zware metalen uitvoerig bestudeert; hij moet dierkunde leeren, maar kan daarbij eene eenigszins uitvoerige studie van de Coelenteraten en Echinodermen best missen, evenals de vergelijkende anatomie en embryologie der Vertebraten; en dat hij de Mossen en Algen niet met dezelfde uitvoerigheid behoeft te bestudeeren als de Fungi, spreekt wel van zelf. Het komt mij gewenscht voor, dat men de gelegenheid schept voor de vorming van phytopathologen van beroep, die niet zooals tegenwoordig het geval is, eigenlijk botanici of zoölogen zijn, maar die eene opleiding ontvangen, welke rekening houdt met het praktisch deel, waarnaar zij zullen moeten streven.

Maar is er dan hier te lande behoefte aan meer phytopathologen, en wordt niet door de oprichting van een phytopatholo-

gisch laboratorium met een' Directeur, die zich geheel aan de studie der plantenziekten en beschadigingen kan wijden, ruimschoots in de bestaande behoefte voorzien?

De studie der phytopathologie is veel omvattend, en haar gebied breidt zich nog steeds uit. Elk jaar vermeerdert het aantal soorten van plantaardige en dierlijke parasieten, die men als schadelijk voor de plantenteelt leert kennen. Ten deele zijn dit nieuwe, nog onbeschreven soorten, die tot dus ver aan de aandacht ontsnapten; ten deele zijn het soorten, die vroeger alleen op wilde planten parasitisch werden aangetroffen, of ook zwammen, die zooals het « zwart » (*Cladosporium herbarum*) der granen, voorheen een onschuldig saprophytisch leven leidden. Men leert ook steeds meer bacteriën kennen, die eene rol schijnen te spelen bij sommige plantenziekten. Nu is het zonder twijfel noodig dat een phytopatholoog in alle onderdeelen van zijn vak eenigszins thuis zij; maar aan den anderen kant is het weer onmogelijk dat één en dezelfde persoon èn in de entomologie èn in de mycologie en bacteriologie evenzeer bedreven zij.

Aan een phytopathologisch laboratorium, dat èn als informatiebureau voor de practici èn als wetenschappelijke inrichting, aan alle billijke eischen zal voldoen, moeten dus minstens twee of drie wetenschappelijke personen verbonden zijn. Zoo heeft men aan ieder der Agricultural Experiment Stations, waarvan elke Staat der United States er minstens één bezit, gewoonlijk èn een' entomoloog èn een' mycoloog. Zoo heeft Parijs èn zijn « laboratoire de pathologie végétale », waarin naast den Directeur Prillieux, nog de op mycologisch gebied insgelijks verdienstelijke Delacroix werkzaam is, èn een entomologisch onderzoeksstation, aan het hoofd waarvan Marchal geplaatst is. Hoe dankbaar ook voor wat wij door de zeldzame vrijgevigheid van den Heer en Mevrouw Scholten nu reeds hebben verkregen, moet ik er toch op wijzen, dat de vorming van meer phytopathologen noodig is, opdat later meer wetenschappelijke personen

aan het gestichte laboratorium kunnen worden verbonden. Daartoe hoop ik te kunnen meewerken. Ook voor de aan te stellen Rijkstuinbouwleeraren en voor die Rijkslandbouwleeraren, welke vooral in de bouwstreken van ons land zullen worden geplaatst, ware het goed dat zij een' zekeren tijd in het phytopathologisch laboratorium doorbrachten. En zoo hoop ik dat dit laboratorium voor de praktijk van nut zal blijken te zijn en direct, en ook meer indirect, nl. door de vorming van personen, die de plantentelers kunnen voorlichten op 't gebied van plantenziekten en beschadigingen.

Inderdaad toch hebben de landbouw en verwante bedrijven van schadelijke dieren en plantenziekten zeer veel te lijden; jaarlijks bedraagt het door deze invloeden geleden verlies binnen de enge grenzen van ons land ettelijke tonnen gouds, ja soms miljoenen; en dit nadeel kan door landbouwers en kweekers moeilijk worden gedragen bij den gedrukten toestand, waarin hunne bedrijven verkeerden ten gevolge van veranderde oeconomische verhoudingen. — Gedurig komt het voor, dat de beruchte aardappelziekte zich geweldig uitbreidt, zoodat gezonde aardappelen niet of niet dan tegen hoogen prijs te krijgen zijn: een groot nadeel niet slechts voor de landbouwers, maar ook voor de geheele minder gegoede bevolking. Gedurig bederft de roest den tarweoogst in de vruchtbaarste streken van ons land; de "reup" heerscht bijkans elk jaar in hevige mate in het Noorden van Limburg en het Oosten van Overijssel; "kroefziekte" en "maden" doen op de Zuid-Hollandsche en Zeeuwsche eilanden den oogst van uien maar al te vaak mislukken. Bladluizen decimeeren in droge zomers hier en daar de opbrengst van het erwtenland. De "vlasbrand" doet dikwijls den vlasoogst mislukken, 't geen eene ramp is, óók voor de vele armen, die door de bewerking van het vlas anders in den schralen tijd nog eene kleinigheid konden verdienen. Het "geelziek" heeft sommige hyacinthenvariëteiten bijkans geheel doen verdwijnen.

Op onze diluviale zandgronden zijn in de laatste jaren Hektaren bij Hektaren jonge dennen bijkans waardeloos gemaakt door de dennenknoprups (*Retinia turionana*); en de groote dennensnuittor vernielt jaar in jaar uit tal van jonge dennenbosschen. — Het is gebeurd, dat grasland, dat in gewone jaren *f.* 120 à *f.* 140 aan huur gaf, bij publieke verpachting werd aangehouden, daar niet meer dan *f.* 6 à *f.* 10 werd geboden, omdat de engerlingen alles hadden vernield.

De enkele voorbeelden, die ik aanhaalde, bewijzen van hoe groote beteekenis de schadelijke dieren en plantenziekten kunnen zijn voor de meest uitéénloopende takken van bodemcultuur. Niemand meene, dat dit alles door de werkzaamheid van het phytopathologisch laboratorium *in korten tijd* verbeteren zal; dat dadelijk tegen de meeste plagen afdoende middelen ter bestrijding aan de hand zullen worden gedaan, of dat de oorzaak van tot dusver onbekende ziekten altijd maar na een kort onderzoek zal worden opgespoord. Maar uit hetgeen ik reeds in het eerste gedeelte mijner rede meedeelde, is toch gebleken dat wij in sommige gevallen afdoende middelen ter bestrijding van de plagen onzer kultuurgewassen kunnen aangeven, en dat wij soms veel kunnen doen om de vermeerdering van de vijanden der gekweekte planten te voorkomen; terwijl naarmate door nauwgezet onderzoek onze kennis van de ziekten der gewassen toeneemt, de kans om doelmatige bestrijdingsmiddelen te vinden, ook grooter wordt.

Wij hebben, Dames en Heeren, de phytopathologie leeren kennen als eene zelfstandige toegepaste wetenschap, gebaseerd èn op de praktische ervaring der plantentelers èn op de studie van verschillende takken van natuurwetenschap. Ik heb getracht aan te toonen dat zij aan de praktijk voor wat zij aan haar te danken heeft, ook veel, zeer veel terug geeft. Kan zij ook aan de natuurwetenschappen een deel harer schuld terug betalen? Ik geloof van wél.

Vooraf wil ik doen opmerken dat er tusschen den normalen bouw en de normale werking der organen aan den éénen kant, en de vele abnormale toestanden en werkingen aan den anderen kant, geen scherpe grens kan worden getrokken; zoodat de physiologie en de pathologie elkaar op menig punt ontmoeten. Ook zijn er vele abnormale verschijnselen bij planten te noemen, die in den grond der zaak van normale verschijnselen niet onderscheiden zijn, maar er alleen door bijkomende omstandigheden van verschillen, zoodat het abnormale verschijnsel kan helpen om het normale te begrijpen en omgekeerd het normale verschijnsel het abnormale verklaart.

Een normaal verschijnsel is het *mutualisme*: het samenleven van twee organismen, zóó dat ze onafscheidelijk zijn en van elkander voordeel trekken. Een algemeen bekend voorbeeld van mutualisme leveren de korstmossen of lichenen. Ieder korstmos bestaat uit twee planten: eene zwam en eene alge, die te zamen a. h. w. een nieuw organisme vormen. De algen assimileeren en geven aan de zwam de door haar gevormde organische stoffen tot voedsel; en de zwamdraden, die de algencellen omgeven, leveren dezen, behalve beschutting, water en anorganische stoffen, die in het water zijn opgelost. Zeer merkwaardig mag het heeten, dat uit de vereeniging van zwam en alge een organisme ontstaat, 't welk naar zijnen bouw, zijne leefwijze en zijne levensvoorwaarden als een geheel nieuw organisme optreedt. Men heeft immers vóór hun ware aard gebleken was, altijd de Korstmossen als eene geheel afzonderlijke klasse van Thallophyten beschouwd.

Nu bestaan er in de natuur allerlei overgangen tusschen mutualisme en parasitisme. Een merkwaardig voorbeeld levert *Heterodera radicola*, het zoogenoemde « wortelaaltje. » Dit diertje houdt zich op in de wortels van zeer verschillende soorten van planten uit verschillende werelddeelen. Wanneer de larfjes van de *Heterodera* in de jeugdige plantenworteltjes indrin-

gen, veroorzaken zij — evenals de meeste andere in planten parasiteerende aaltjes doen, — eene sterke vergrooting van- en kernvermeerdering in de cellen, waarop zij hunne werking uitoefenen, ten slotte deeling van deze cellen. Zoo zijn zij oorzaak van het ontstaan van opzwellingen, van zoogenoemde “ wortelgallen, ” die bij de eene plantensoort geheel anders van vorm en veel grooter zijn dan bij de andere. Zijn de wortelgallen groot, dan zijn zij schadelijk, door dat veel voedende stof, die anders voor den groei der normale deelen van de plant zou gebruikt worden, nu voor de vorming dezer gallen dient. Maar er komt nog iets bij. De weefsels der wortelgallen zijn zeer vergankelijk, en deze laatsten sterven na verloop van niet zeer langen tijd, en met hen gaan natuurlijk ook al die deelen der wortels dood, welke beneden deze gallen liggen.

Nu is verleden jaar uit het onderzoek van Vuillemin en Legrain gebleken, dat het zelfde diertje, 't welk in Europa en Amerika zich als echte parasiet gedraagt, in de Sahara, althans in de omgeving van El-Oued, met vele der planten, waarin het leeft, op voet van mutualisme staat, en voor deze planten het eenige middel is om in de droge omgeving het leven te houden. Het meerendeel der gewassen, welke men er kweekt, met name rapen, wortelen, sellerij, tomaten, zijn doorgaans van talrijke wortelgallen voorzien, echter alleen op bodems, die reeds lang voor dergelijke gewassen in kultuur waren. En hoe meer gallen de wortels dezer planten dragen, des te beter gedijen zij; ja zonder die gallen komt er niet veel van te recht! Vuillemin en Legrain ontdekten het volgende. In het houtgedeelte der wortels, in de nabijheid der *Heterodera's*, vervormen verschillende cellen, die anders bestemd zijn om met andere cellen samen te smelten en vaten te vormen, zich onder kernvermeerdering tot groote blaasvormige lichamen, welke gevuld zijn met protoplasma, waarin men in grooten getale groote vochtdruppels aantreft. Deze abnormaal vergroote cellen dienen

als waterreservoirs; haar wand verandert niet in houtstof, maar blijft uit cellulose bestaan, en vertoont een zeer groot aantal poren, waardoor veel vocht uit de omgevende vaten kan worden opgenomen. De bodem der tuinen te El-Oued, waar de bedoelde gewassen worden geteeld, bestaat uit eene zandlaag van meer dan 50 Meter diep, die al het water, waarmee twee maal per dag gegoten wordt, gretig opsorpt, zoodat die planten, welke niet in staat zijn, bij elke begieting eene zekere hoeveelheid water in reserve te houden, in den tusschentijd verwelken. De door de werking van *Heterodera* ontstane reuzencellen nu spelen de rol van waterreservoirs. En zoo leeft de groote verdelger van koffieboomen in Zuid-Amerika, de vijand van tomaten, augurken, klaver en vele andere planten in Europa en Noord-Amerika, in de Sahara met de gewassen, waarin hij zich vestigt, tot weerszijdsch nut, in dezelfde verhouding als de zwammen en algen dat doen in het combinatie-organisme, dat men *korstmos* noemt. Waar is nu de grens tusschen parasitisme en mutualisme? Maar tevens vraagt men dan: waar is de grens tusschen pathologie en physiologie? Het ligt in den aard der zaak, dat de phytopatholoog er dikwijls toe komt, dingen te bestudeeren, die voor de physiologie der gewassen van het hoogste belang zijn.

Verder kan soms de abnormale bouw van een of ander ziekelijk plantendeel er toe bijdragen, den normalen bouw en het ontstaan van zoodanig plantendeel beter te doen begrijpen. Zoo leeren ons immers de tot kroonbladeren vervormde meeldraden van sommige bloemen, dat deze organen als phyllostoma te beschouwen zijn.

Ik sprak zooeven van korstmossen. De algen, die tot het ontstaan van het korstmos meewerken, zijn klein en worden geheel door de zwamdraden omhuld. Daardoor kunnen deze zwamdraden aan de door hen ingesloten chlorophyllhoudende wezens water en anorganische stoffen toevoeren; en zoo kan het korstmos als geheel geïsoleerde zelfstandige plant optreden.

Anders echter wordt het, wanneer de eene of andere zwam, of ook wel een dier, met de chlorophyll bevattende cellen eener hogere plant in symbiose treedt. Wanneer zoo'n zwam op of in eene bladgroen bevattende plant leeft, ver van een ander substraat, dan kan zij der bladgroenhoudende plant geen water en minerale stoffen toevoeren; zij neemt stoffen uit deze op, zonder er iets aan terug te geven: m. a. w. de zwam of het dier aan den eenen kant en de bladgroen bevattende plant aan den anderen kant staan niet meer tegenover elkaar als mutualisten, maar als parasiet en hospes. Toch kan ook in zulke gevallen van parasitisme, evenals bij de korstmossen, uit de combinatie van de zwam en een gedeelte van den hospes zich een zelfstandig organisme vormen. De « heksenbezems » en de *Cynipiden*-gallen kunnen als voorbeelden dienen.

Vestigt zich het mycelium van de zwam *Aecidium elatinum* in een' knop van de zilverspar, dan ontstaat uit de combinatie van dit plantendeel en de zwam een lichaam, dat met tamelijk veel recht als een zelfstandig organisme kan worden beschouwd, evenals dit met de korstmossen het geval is. Uit den knop van de zilverspar zou zich, als het *Aecidium*-mycelium zich er niet in had gevestigd, een gewone zilverspartak gevormd hebben; nu ontstaat er een « heksenbezem » uit, die èn door zijn' groei èn door zijne levensverrichtingen inderdaad iets geheel anders is dan een zilverspartak. Vooreerst groeit zoo'n door de zwam bewoonde knop niet in de richting uit, welke voor een' zijtak de normale richting is; maar de tak, die eruit ontstaat, vertoont negatief geotropisme, alsof hij was de stam van een' zelfstandigen boom. Ten tweede hebben de takken van den heksenbezem anders gevormde naalden dan die van de zilverspar zelve, en hunne naalden vallen in den herfst af. Ten derde vormen zich aan de heksenbezems — ook aan die, welke door *Exoascus*-soorten aan berken en kersenboomen worden in 't leven geroepen — nimmer bloemknoppen, maar uit-

sluitend bladknoppen, die dikwijls op een' geheel anderen tijd opengaan dan de gewone bladknoppen. Men ziet het : uit de combinatie van de zwam met een' bepaalden knop des booms ontstaat a. h. w. een nieuw organisme, in vele opzichten van den boom zelve verschillend. De tak, die aan de zwam gastvrijheid verleent, komt geheel onder den invloed van deze te staan, en gedraagt zich in 't algemeen zóó dat hij het dezen parasiet zoo gemakkelijk mogelijk maakt. De knoppen der heksenbezems van den kersenboom bijv. brengen hunne bladeren veel vroeger in 't voorjaar tot ontwikkeling dan de knoppen der normale takken; op deze wijze kunnen de op de bladeren dezer heksenbezems gevormde sporen reeds rijp zijn op het tijdstip, waarop de andere bladeren van den boom zich uit den knop ontwikkelen : het eenige stadium, waarin deze kunnen worden geïnfecteerd.

Evenals de heksenbezems, zoo gedragen zich ook de *Cynipiden*-gallen als zelfstandige organismen, geheel verschillend van het orgaan, waarvan zij eene uitgroeiing zijn. Ook zij vertoonen verschillende bijzonderheden in haren bouw, die geheel ten voordeele komen van de galbewonende insekten. Vele gallen hebben in sommige opzichten, o. a. doordat zij op een' bepaalden tijd « rijp » worden, eenige overeenkomst met eene vleezige vrucht, zoo als die zich vormt rondom het zaad, waarin aanwezig is de kiem der plant, welke weer ontstaan is uit eene enkele cel, in welke de stoffen van de stuifmeelbuis met het protoplasma der eicel zijn vereenigd. De cel, waaruit zich het embryo vormt, en diens gevolg ook het embryo zelf, moet dus tot op zekere hoogte worden beschouwd als een vreemd organisme; en men zou zich kunnen voorstellen dat door den prikkel, uitgaande van dit vreemde organisme, de vleezige vrucht wordt gevormd, die tegenover de plant min of meer als een zelfstandig wezen optreedt, eenigszins op dezelfde wijze als de galnoot doet ten opzichte van den eikenboom. Zouden misschien ook hier studiën op het gebied der plantenpathologie kunnen helpen, om feiten uit het gebied der physiologie te verklaren?

De studie van de meerdere of de mindere *vatbaarheid*, welke onderscheiden soorten, rassen en variëteiten van planten, en ook de verschillende individu's van dezelfde variëteit, hebben voor onderscheiden infectieziekten, een onderwerp van zoo groot praktisch belang, heeft ook voor de zuivere plantkunde de hoogste beteekenis. — Onder de dispositie van eene plant voor de eene of andere ziekte verstaat men niet altijd hetzelfde. Men moet onderscheid maken tusschen eene *inwendige* en eene *uitwendige dispositie*. De uitwendige dispositie hangt af van anatomische bijzonderheden in den bouw der plant, welke dus met behulp van den mikroskoop kunnen worden waargenomen. Deze uitwendige dispositie is vooral afhankelijk van den bouw der opperhuid, die de organen der plant bekleedt. Zoo is menig jong orgaan vatbaar voor de inwerking van eene bepaalde zwamsoort tot op het tijdstip, waarop zich aan de oppervlakte van zijne opperhuid eene kurklaag heeft gevormd. Zoo biedt ook gewoonlijk eene epidermis met dikke cuticulabekleding meer weerstand aan het binnendringen van zwamdraden, dan eene met eene dunne cuticula. Dientengevolge zijn vele plantendeelen voor sommige zwammen alleen toegankelijk zoolang zij jong zijn. Ontbreekt de beschuttende laag geheel, zooals bij wonden, dan is de dispositie voor infectieziekten nog grooter. Er zijn verschillende zwammen, die slechts als « wondparasieten » optreden; zoo de zwam van de « larixkanker » (*Peziza Willkommii*), die alleen zulke larixen aantast, welke 't zij door de inwerking van het larixmotje (*Coleophora laricella*), 't zij door sneeuwval of wind, gewond zijn.

Maar naast de *uitwendige dispositie* voor infectieziekten kent men eene *inwendige*, welke afhangt van eigenschappen van het levende protoplasma der plant. Over 't algemeen kan men zeggen dat het levende protoplasma des te meer weerstand biedt aan de inwerking van parasieten, naarmate het een meer intensief leven ten toon spreidt. Overigens weet men nog weinig of niets

te zeggen van de oorzaken der meerdere of mindere inwendige dispositie. Waar tusschen den bouw der eene en dien der andere plant geen verschil te constateeren valt, bestaat toch soms nog, wat betreft hare vatbaarheid voor ziekten, een énorm onderscheid. Soms is de meerdere of mindere dispositie eene individueele, soms is zij eene erfelijke eigenschap. Hier opent de phytopathologie een uitgebreid veld van onderzoek; waar zoo veel verschil in dispositie voor ziekten aanwezig is, zal toch wel onderscheid in fijneren bouw of in samenstelling moeten bestaan, al is het ons tot dusver niet bekend. —

Zijn er gebieden, waarop de plantkunde en de phytopathologie beiden werkzaam zijn, of waar de laatste aan de eerstgenoemde nieuwe problemen stelt, soms ook den weg tot hunne oplossing schijnt aan te wijzen, — dikwijls heeft de phytopatholoog gereede aanleiding om belangrijke waarnemingen te doen op het gebied der zuivere plant- en dierkunde. Hij moet dikwijls, om middelen ter bestrijding van bepaalde schadelijke insekten, nematoden of zwammen te vinden, de leefwijze van zoodanige organismen in alle détails nagaan, — soms meer in détails dan dit vroeger was geschied door zoölogen of botanici, die niet voor de oplossing van eene bepaalde praktische kwestie waren gesteld.

De phytopatholoog bestudeert dikwijls dezelfde dier- en plantensoort onder zeer verschillende omstandigheden, bijv. alnaarmate zij in de eene of de andere plantensoort parasiteert, of van doode organische stof leeft. Hij bevindt zich dan in de gelegenheid, de veranderingen te bestudeeren, welke dezelfde plantensoort of diersoort onder verschillende omstandigheden kan ondergaan, en alzoo bijdragen te leveren tot de kennis van de wijze, waarop nieuwe variëteiten, rassen en soorten kunnen worden gevormd. Gaarne zou ik over dit interessante onderwerp uitvoeriger spreken, maar ik heb reeds te veel van Uwe aandacht gevergd, en mag er mij dus niet verder in verdiepen. Ik wil

eindigen met den wensch, dat het mij gelukt moge zijn aan te toonen, dat de ziektenleer der planten, zoowel om hare praktische als om hare wetenschappelijke beteekenis, waard is een plaatsje in te nemen in de rij der wetenschappen.

Edel Achtbare Heeren Burgemeester, Wethouders en Leden van den Raad van Amsterdam! Aan Uw besluit heb ik het te danken, dat ik tot deze eervolle betrekking werd geroepen. Naast mijne werkzaamheid aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, wordt mij door Uw besluit de gelegenheid geopend, mijn vak aan deze Hoogeschool te doceeren en daardoor misschien anderen op te wekken; zich in de phytopathologie te bekwamen, wat zonder twijfel later onzen land- en tuinbouw ten goede zal komen. Gij hebt, door den Directeur van het phytopathologisch laboratorium tot Buitengewoon Hoogleeraar te benoemen, getoond, dat Uw college nog steeds de meening is toegedaan, dat zooveel mogelijk elk vak van wetenschap aan de Universiteit moet worden onderwezen, onverschillig of het in de wet op het Hooger Onderwijs wordt genoemd of niet. Ik ben U zeer dankbaar voor de eervolle benoeming, en geef U gaarne de verzekering, dat ik ernaar zal streven, te toonen dat Gij aan een' niet geheel onwaardige Uw vertrouwen hebt geschonken.

Dat ik in de gelegenheid word gesteld, de phytopathologie aan deze Hoogeschool te onderwijzen, en dus ook vooral voor de toekomst mee te werken tot den bloei van de verschillende takken, van bodemcultuur, ik heb dit voorzeker voor een groot deel aan Uwe aanbeveling te danken, *Edel Groot Achtbare Heeren Curatoren dezer Unirersiteit!* Of ik aan Uwe verwachting zal kunnen beantwoorden, moet de tijd leeren; ik weet maar al te goed dat mij veel ontbreekt. Maar ik zal trachten, het vertrouwen, dat Gij in mij hebt gesteld, zoo min mogelijk te beschamen, en dus zooveel mogelijk van nut te zijn voor de Universiteit,

welker welzijn U zoozeer ter harte gaat. Dan weet ik tevens dat ik, waar ik dien noodig heb, op Uwen veelvermogende steun zal kunnen rekenen.

Weledel Hooggeleerde Heeren Professoren, van nu aan mijne hooggeachte Ambtgenooten! Het is niet dan met schroom, dat ik plaats neem in Uwe rijen, tusschen zoovele mannen van groote vermaardheid op wetenschappelijk gebied. Ik weet maar al te goed, hoezeer ik bij U achtersta in kennis, in wetenschappelijke ontwikkeling. Toch heb ik reeds van zóó velen Uwer zóó groote bewijzen van welwillendheid ontvangen, dat dit mij met moed bezielt voor de toekomst. Onthoudt mij Uwen steun, Uwe voorlichting niet, die ik zoo dikwijls zal behoeven. Het zal mijn ernstig streven zijn, mij dien steun, die voorlichting waardig te maken, en zoo doende ook Uwe vriendschap te verwerven. Inzonderheid roep ik Uwe hulp in, Hoogleraren in de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen: het vak, dat ik ga vertegenwoordigen, is gebaseerd, behalve op de praktijk der plantenteelt, op verschillende natuurwetenschappen, die ik op verre na niet zoodanig beheersch, dat ik niet zeer dikwijls Uwe hulp zou noodig hebben. Gedurende mijne 26jarige werkzaamheid bij het Landbouwonderwijs ben ik veel met practici in aanraking gekomen; dat is zonder twijfel voor mij van groot voordeel geweest. Maar ik heb niet altijd de gelegenheid en de hulpmiddelen, en zeer dikwijls niet den tijd gehad, om zoodanig op wetenschappelijk gebied te werken, als noodig geweest zou zijn om mij goed voor te bereiden voor het ambt, dat ik heden aanvaard. Ik heb lange jaren in een klein landstadje gewoond, waar ik veel goeds heb ondervonden, maar natuurlijk den zegen van de aanraking met eene Universiteit miste. Zooveel te meer zal ik thans Uwe krachtige hulp noodig hebben, Mijne Heeren Professoren, en wel het allermeest van U, vertegenwoordigers van de biologische wetenschappen, hetzij Gij tot de Wis- en Natuurkundige of tot de Medische faculteit behoort. — In 't bijzonder

zal ik dikwijls behoefte gevoelen aan Uwen steun, Hooggeleerde *Oudemans*! Reeds hebt Gij mij vroeger gedurig met Uwe uitgebreide kennis der fungi ter zijde gestaan; het is mij eene behoefte U te danken voor de van U ondervonden hulp, en hartelijk hoop ik, dat Gij mij die ook verder zult willen schenken! — Ook U, Hooggeachte *Hugo de Vries* heb ik veel te danken èn voor het werkzaam aandeel, dat Gij hebt genomen in het tot stand brengen der inrichting, aan welker hoofd ik geplaatst ben, èn voor de hulp, die Gij mij zoo dikwijls verleendet, waar ik van Uwe meerdere kennis profiteerde, èn voor de vriendschap, die Gij mij en den mijnen hebt bewezen.

Hooggeachte Heer Scholten! Doordat gij een phytopathologisch laboratorium te Amsterdam hebt opgericht, was er aanleiding hier ter stede een leerstoel voor de ziektenleer der planten te stichten; en nadat Gij mij tot de betrekking van Directeur van Uwe stichting hadt geroepen, werd mij ook het ambt van Buitengewoon Hoogleeraar aan deze Universiteit opgedragen. Als Directeur van het laboratorium zal ik trachten, *rechtstreeks* nuttig te zijn voor de Nederlandsche plantentelers, door hun adviezen omtrent plantenziekten en schadelijke dieren te verschaffen; als Hoogleeraar zal ik trachten, de beoefening der phytopathologie in Nederland te bevorderen; in beide betrekkingen zal ik trachten, naar de mate mijner vermogens, werkzaam te zijn aan de uitbreiding van onze kennis op het gebied van de plantenziekten en beschadigingen. De belangen van het door Uwe zorgen tot stand gekomen laboratorium en die van dezen leerstoel zijn in den grond der zaak één. Gij en Mevrouw Scholten hebt eene stichting gemaakt ter herinnering aan Uwen vroeg gestorven, veel belovenden zoon. Edele Stichters! Ik zal er ernstig naar streven, dat het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten niet worde een levenloos monument, maar dat er leven van uitga ten bate van alle takken van bodemcultuur in ons Vaderland.

Met veel blijdschap zie ik onder mijne toehoorders eenige *vroegere stadgenooten*. Dat doet mij goed, want ik ben aan Wageningen gehecht. Twee en twintig jaren heb ik doorgebracht in die liefelijke streek van Gelderland; ik heb daar met mijn gezin veel ondervonden, lief en leed, maar vooral veel goeds. Is het mij aangenaam, dat mijne Wageningsche vrienden nog aan mij denken, vooral stel ik op prijs de aanwezigheid van den *Directeur en eenigen der leeraren van de Rijkslandbouwschool*, de inrichting, waarmee ik a. h. w. opgegroeid ben en die mij zoo na aan het hart ligt. Ik acht het een groot voorrecht voor mij zelven, maar ook voor het phytopathologisch laboratorium, dat ik nog aan de Rijkslandbouwschool verbonden blijf, en nog geregeld met het personeel dezer inrichting in aanraking kom. — Maar waar ik van de Rijkslandbouwschool school spreek, mag ik ook vooral U niet vergeten Hooggeachte Heeren *D^r Van Eyk* en *Löhnis*, de beide *Inspecteurs van het Middelbaar Onderwijs*, onder wie ik te Wageningen werkzaam was. Ik dank U voor wat Gij steeds voor mij geweest zijt, en blijf mij in Uwe vriendschap aanbevelen.

Ook aan alle *practici*, die mij op dezen dag van hunne belangstelling doen blijken, breng ik mijnen hartelijken dank.

Voorals ook U zie ik hier met blijdschap, *waarde broer* en *zwager*, die beiden eene lange reis hebt moeten maken om mijheden te begroeten. Ik dank U daarvoor; U waarde broer *P. R. Bos*, nog inzonderheid ook voor wat Gij op wetenschappelijk gebied tot mijne ontwikkeling hebt bijgedragen, hoezeer onze studievakken uitéénloopen. Gij zijt hier echter op dit oogenblik voor mij in de eerste plaats de afgevaardigde uit het ouderlijke huis. Dàar werden de grondslagen gelegd, waardoor wij de geschiktheid konden erlangen voor de betrekkingen, waarin wij later geplaatst werden. Immers daar werd ons geleerd, de waarheid lief te hebben: de eerste eisch voor ieder wetenschappelijk man; daar werd ons liefde voor de natuur

ingeboezemd, zonder welke geen vruchtbare natuurstudie mogelijk is; dààr werd ons geleerd, altijd het eerst te vragen naar wat onze plicht was, vóór wij vraagden wat wij wel graag zouden willen; en zonder dat plichtgevoel kan niemand aan zijne roeping beantwoorden. Daarom aan deze plaats een woord van innigen dank aan onze Moeder, eene eerbiedige hulde aan de nagedachtenis van onzen Vader.

Eindelijk een woord tot U, *Mijne Heeren Studenten!* Het vak dat ik zal doceeren, valt buiten de kring der studiën van de meesten Uwer; en voor niemand is het een verplicht leervak. Ik kan niet verwachten dat ik velen Uwer onder mijne leerlingen zal tellen. Misschien echter dat sommigen onder U, in 't bijzonder die Heeren, welke van de Plant- en Dierkunde hun hoofdvak maken, de hun aangeboden gelegenheid willen aangrijpen om opzettelijk iets meer van plantenziekten en schadelijke dieren te leeren. Zal het zeker wel eene uitzondering zijn, als iemand bepaald de phytopathologie als hoofdvak wil beoefenen, — voor menigeen zal het toch aangenaam wezen, wanneer hij later in eene betrekking als leeraar in de natuurlijk^e historie bij het Middelbaar onderwijs werkzaam of misschien ook in eene geheel andere positie op het platteland geplaatst, in staat is, dezen of genen, 't zij landbouwer, tuinder of planteliefhebber, goeden raad te geven betreffende de bestrijding van plantenziekten of beschadigingen. Want het is eene schoone en dankbare taak, met hetgeen men aan wetenschap bezit, zoo veel mogelijk nuttig te zijn voor zijne medemenschen. Niet ieder heeft veel talenten. Maar ieder, die met ernst aan zijne eigen ontwikkeling heeft gewerkt, kan later ten zegen zijn voor anderen. Ik acht het een groot voorrecht, als ik er toe mag meewerken, U daartoe beter in staat te stellen. Gaarne zal ik met U samenwerken, naar ik hoop, voorloopig tot nut van U en van mijzelf en in de verwachting dat onze samenwerking later niet zonder vrucht zal zijn voor de maatschappij.

Ik heb gezegd.

DE VLEKKENZIEKTE VAN DE BLADEREN DER ORCHIDEEËN.

Deze vlekkenziekte, die men in Vlaanderen het *spotten* van de bladeren noemt, zal wel aan geen enkelen orchideeënkweeker of -liefhebber onbekend zijn.

Eerst vertoonen zich kleine, bleeke vlekken, die nauwelijks één of twee millim. breed zijn, en aan de bovenzijde van het blad ontstaan : nu eens zijn er slechts enkele, verspreide vlekken aanwezig, dan weer zijn zij zeer talrijk en dicht bij elkander gelegen. Deze eerste toestand kan zeer gemakkelijk bij een oppervlakkig onderzoek onopgemerkt blijven; langzamerhand echter worden de vlekken grooter (vier tot acht mill. breed) en bruiner, en tevens worden hare randen meer of min onregelmatig. Vlekken, die dicht naast elkander ontstaan zijn, kunnen ook samenvloeien en aldus tot veel grootere vlekken zonder bepaalden vorm aanleiding geven. De aangetaste plaatsen worden steeds donkerder en zinken als het ware in het weefsel van het blad; zelfs gebeurt het dikwijls dat de vlek door het blad heen dringt en aan de onderzijde voor den dag komt in de gedaante van een bruine, ingezonken plaats.

In de meeste gevallen doet de ziekte geeneschade aan de gezondheid van de plant, uitgenomen indien de vlekken al te talrijk op een blad voorkomen; maar het uitzicht wordt er door bedorven en de waarde verminderd.

Ieder deel van het blad kan aangetast worden en daar zelfs jonge bladen dit verschijnsel vertoonen, zou men wellicht geneigd zijn te meenen dat men hier met een besmettelijke ziekte, b. v. met woekerszwammen te doen heeft. Vóór eenige weken werden ons een paar aangetaste orchideeënbladen toegezonden; het onderzoek, waaraan wij ze onderwierpen, deed ons echter vermoeden dat hier een andere oorzaak in het spel is; wij waren dan ook gelukkig eenige dagen later een artikel (1) aan te treffen, waarin de ziekte grondig besproken wordt en waaraan wij het volgende ontleenen.

(1) *The "Spot" Disease of Orchids* by GEORGE MASSEY, in *Annals of Botany* Vol. IX No XXXV. Sept. 1895.

Na te vergeefs naar woekerzwammen en bacteriën gezocht te hebben, nam MASSEE de volgende proeven :

Er werd een jonge, *gezonde* plant van *Habenaria Susannae* R.Br. gekozen, die geen vlekkenziekte vertoonde en gekweekt was in een broeikas, waar de temperatuur 75° à 80° Fahr. (ongeveer 24° à 26,5° C.) bedroeg. — Kleine stukjes ijs werden op de gezonde opperhuid aan de bovenzijde der bladen gelegd. Tusschen de stukjes ijs werden tusschenruimten gelaten. Daarna werd de plant met den pot, waarin zij groeide, geplaatst onder een glazen klok, waarover men gedurende 12 uur koud water liet vloeien, zoodat de temperatuur onder de klok daalde tot 41° à 45° F. (ongeveer 5° à 7 $\frac{2}{9}$ ° C.) Vier-en-twintig uur na deze proef kon men reeds op de plaatsen, waar ijsdeeltjes gelegen hadden, bleeke vlekjes waarnemen en binnen een tijdverloop van vier dagen waren al de ontwikkelings-toestanden van de vlekkenziekte zichtbaar.

Nieuwe proeven werden genomen, juist onder dezelfde voorwaarden, maar in plaats van ijsdeeltjes werden waterdruppeltjes op de bladen gebracht; de uitslag was dezelfde: overal waar druppeltjes vocht hadden gelegen, vertoonden zich weldra de bekende vlekken, *als men de plant aan een veel lagere temperatuur dan de gewone blootstelde.*

Uit talrijke andere proeven bleek nog dat de daling der temperatuur ten minste 9° F. (5° C) moet bedragen, om, *bij aanwezigheid van waterdruppeltjes*, de vlekkenziekte te doen ontstaan. Planten, die bij een hooge temperatuur gegroeid waren, bekwamen vlekken bij een geringere daling dan planten, die aan een lagere temperatuur gewend waren.

Daarenboven werd bewezen dat nog andere factoren dan de aanwezigheid van waterdruppeltjes en de verlaging der temperatuur in het spel zijn. Het watergehalte van de weefsels van de plant heeft eveneens een invloed op het ontstaan der ziekte. Een bol, met het daarbij behoorend blad werd van een moederplant afgesneden en drie dagen op een droge plaats gehouden: in dit geval was het niet mogelijk door de boven beschreven methoden vlekken op de bladen te doen ontstaan; een andere bol, die zooveel mogelijk aan den eersten gelijk was en aan dezelfde plant was ontleend, werd in water geplaatst, en bij dit exemplaar kon men gemakkelijk in vier dagen al de ontwikkelingstoestanden van de vlekkenziekte te voor-

schijn roepen. Uitslagen van denzelfden aard werden verkregen, wanneer men geheele planten bij de proefneming bezigde : die, welke rijkelijk water ontvingen en bij een hooge warmte groeiden. "spotten" gemakkelijk; planten welke zich in den toestand van rust bevonden, waaraan weinig water werd gegeven en die aan een lagere temperatuur blootgesteld waren, bleven gewoonlijk voor de vlekkenziekte volkomen gespaard. Onder overigens gelijke levensvoorwaarden wordt het "spotten" met de grootste zekerheid en in den kortsten tijd te voorschijn geroepen, wanneer de lucht van de broeikas waarin de proef genomen wordt, met waterdamp is verzadigd.

Door proefnemingen werd eveneens bewezen dat het bruin worden van de wijngaardbladen kan veroorzaakt worden door een aanzienlijk neerslag van dauw of door hevigen regen, wanneer deze verschijnselen door een snelle daling van de temperatuur worden gevolgd. MASSEE neemt aan dat de ziekte der tomaatbladen, — welke door ABBEY aan eene Slijmzwam, *Plasmodiophora tomati*, wordt toegeschreven — eveneens door de bovenvermelde oorzaken teweeggebracht wordt.

MASSEE komt dus tot het besluit dat de vlekkenziekte der orchideeën niet door parasieten wordt veroorzaakt, maar teweeggebracht wordt door de aanwezigheid van kleine waterdruppeltjes aan de oppervlakte der bladen, op een oogenblik dat de temperatuur bijzonder laag is en de wortels rijkelijk van water zijn voorzien. Omstandigheden, die het "spotten" begunstigen en die dus in de practijk zooveel mogelijk dienen vermeden te worden zijn : 1° te hooge temperatuur van de broeikas waarin de planten groeien; 2° te veel water en te weinig lucht in het bereik der wortels; 3° besproeien of bespuiten bij dalende, in plaats van bij klimmende temperatuur.

MASSEE heeft de zieke bladen ook microscopisch onderzocht : eerst ontstaat plasmolyse (d. w. z. dat de inhoud (protoplasma) der cellen zich samentrekt); daarna verdwijnen de bladgroenkorrels uit de (*palissade*-) cellen, die onder de opperhuid (epidermis) gelegen zijn; daardoor wordt het verbleeken van de aangetaste plaats veroorzaakt. In iedere cel ontstaat een sterk lichtb ekende, doorzichtige bol, die als olie uitziet; deze bol is in den beginne in zijn midden nog korrelig, ten gevolge van de aanwezigheid van de zetmeelkorreltjes, die door de ontbinding der bladgroenkorrels

zijn vrij geworden; na drie dagen blijft van die zetmeelkorrels echter niets over: zij zijn in den bol opgelost geworden. In die massa ontstaan nu blaasjes (*vacuolen*), zoodat weldra van binnen in de cel als het ware een netwerk wordt gevormd, dat grooter wordt naarmate de vacuolen talrijker worden en eindelijk de geheele cel vult; daarbij wordt looistof afgescheiden, en allengs ontstaat de bruine kleur.

G. STAES.

KORTE MEDEDELINGEN.

Slakken in broeikassen. Tegen slakken in broeikassen heeft men in den laatsten tijd met goed gevolg gebruik gemaakt van zemelen (gruis). — Men legt hier en daar tusschen de planten hoopjes zemelen, zoo groot als een kleine appel. 's Nachts kruipen de slakken er in en 's morgens vroeg kunnen zij alsdan verzameld en gedood worden.

S.

Invloed van zout op de boomen. A. WEISS, hoofdhoovenier der stad Berlijn, heeft over dit onderwerp een reeks waarnemingen gedaan, die als volgt kunnen samengevat worden:

Om de sneeuw snel te doen smelten, wordt door vele personen ruw zout (klipzout) op het voetpad (*trottoir*) voor de woningen gestrooid, ofschoon zulks door de stedelijke verordeningen (te Berlijn) verboden is. Men tracht echter een dergelijke handelwijze te verbergen om de straf te ontgaan, door het zout met zand te mengen, zoodat het niet altijd onmiddellijk opgemerkt wordt. Op de plaatsen echter, waar zout in een tamelijk groote hoeveelheid gestrooid was geworden en waar langs de straten boomen stonden, zijn deze daardoor gedood geworden.

In het voorjaar liepen zij, evenals de gezonde boomen, doch iets minder krachtig uit; drie of vier weken later stierven zij echter plotselings. Bij het onderzoek bleek dat de opperhuid der wortels volkomen vernietigd was geworden.

S.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTE

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en

G. STAES

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Præparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonæe

T W E E D E J A A R G A N G

1888

(MET FIGUREN)

GENT

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

—
1896

GENT, DRUKKERIJ F. & BUYCK GEBROEDERS, STEENDAM, 45.

INHOUD.

J. Ritzema Bos. — Het omvallen van kiemplanten door de werking van <i>Pythium de Baryanum</i> HESSE.	1
J. Ritzema Bos. — De Veenmol, <i>Gryllotalpa vulgaris</i> , (met 1 figuur)	4
Mej. C. E. Destrée. — De Erysipheeën of Meeldauwzwammen (met 1 figuur)	5
G. Staes. — De echte Meeldauw of het Oïdium van den wijnstok (met 1 figuur)	10
Onkruid op boonenakkers	17
BIBLIOGRAPHIE J. Ritzema Bos : JUDEICH UND NITSCHÉ, <i>Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde.</i>	18
H. J. Calkoen. — Verslag van de vergadering der Nederlandsche phytopathologische Vereeniging, gehouden op Woensdag 25 Maart 1896	21
J. Ritzema Bos. — De Amerikaansche Kakkerlak, schadelijk in plantenkassen. en een middel ter bestrijding (met 5 figuren).	22
J. Ritzema Bos. — De « Pal injecteur Gonin » en de inspuiting van benzine in den bodem als middel tegen schadelijke insekten (met 6 figuren).	28
G. Staes. — De bestrijding van den Brand der Graangewassen door middel van het « Cerespoeder »	43
BIBLIOGRAPHIE J. Ritzema Bos. — De cultuurgewassen van ons Vaderland met hunne vrienden en vijanden, afgebeeld door S. SCHLITZBERGER en voor Nederland bewerkt door Dr A. J. C. SNIJDERS	45
J. Ritzema Bos — Het gesloten blijven der rozenknoppen	49
J. Ritzema Bos. — De « worm » in de wormstekige appelen en peren, en de middelen om hem te bestrijden (met 16 figuren)	52

G. Staes. — De Krulziekte der perzikbladen en hare bestrijding (met 8 figuren)	74
Mej. C. Destrée. — De Exoasceeën (met 4 figuren)	81
G. Staes. — Het « Branden en Verhamelen » van Tarwe, Gerst en Haver	89
G. Staes. — Het Wilgenhaantje	92
De Cattleya-Wesp, (naar Sorauer).	103
G. Staes. — Schadelijke werking van chilisalpeter	106
De Gomziekte van de Steenvruchtboomen	111
J. Ritzema Bos. — Spaart de Kikvorschen en Padden (met 5 figuren)	113
J. Ritzema Bos. — Ziekte in de Morellenboomen, veroorzaakt door <i>Monilia fructigena</i>	126
J. Ritzema Bos. — Lijmband en insektenval te gelijk	131
G. Staes. — Misvormde Hopbellen	133
J. Ritzema Bos. — Een bladziekte van den Moerbeiboom	141
G. Staes. — Het roest der graangewassen (met 11 figuren)	144
G. Staes. — Paardestaarten en aardappelziekte	170

ERRATUM

Op bl. 82 van de 4^e aflevering moet fig. 1 omgekeerd worden.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

2^e JAARGANG — 1^e AFLEVERING.

29 FEBRUARI 1896.

Het omvallen van kiemplanten

door de werking van

Pythium de Baryanum Hesse.

Op 6 April ontving ik uit Lisse eenige stervende Aster- en Reseda- kiemplantjes met bijgaand schrijven : “ Ik zend u hierbij eenige plantjes, welke gekweekt werden in mijne kweekkerij, onder glas in een kastje. Met dit, “ onder glas ” bedoel ik een zoogenaamd rabat in het kastje, gedekt door ruiten en van onderen door machine verwarmd. Nu trok het meermalen mijne aandacht dat er zich een verschijnsel voordeed als dat, hetwelk ik heden constateerde. Ik zag namelijk bij potten met gezaaid goed dat van de opgekomen planten er circa 1/3 omvielen, knikken eigenlijk, en vervolgens wegterden. Gegoten is er niet onder dat glas, dus het kan niet zijn dat het water de plantjes brak. Nu zag ik heden weder dat zij beginnen om te vallen, en vreesde ik dat wellicht spoedig al de jonge plantjes zullen volgen, want reeds vroeger zag ik dat als het eenmaal begint, men dagelijks meer slachtoffers ziet vallen. De bodem van het rabat is zaagsel, waar de potten in staan ; dit kan toch niet ziekte meebrengen ? ” — Op mijne vraag, welke kiemplanten het waren, die werden aangetast, kreeg ik ten antwoord “ De gezonden plantjes waren van Asters en Reséda, als ik mij wel herinner ; want er was op dat oogenblik divers kiemgoed aanwezig. ” Het bleek uit verdere mededeelingen, dat kiemplanten van allerlei soort aangetast werden. —

Ik bevond dat de zieke kiemplanten waren aangetast door een zwam uit de familie der Peronosporaceeën, en wel door *Pythium de Baryanum*, waarvan de zwamdraden zoowel tusschen de cellen als in de cellen van de stengels en bladeren der kiemplanten voortgroeien. Men heeft deze zwamsort aangetroffen in de kiemplanten o. a. van verschillende kruisbloemigen, van klaver, spurrie, komkommers, bieten, Amaranthus, maïs, gerst, ook in de zoogenaamde voorkiem (het prothallium) van varens en wolfsklauwen (*Lycopodium*). De zwamdraden (die het zoogenoemde mycelium vormen) groeien door de opperhuid der zieke planten heen; en zoo komen er alras verscheiden tegen de opperhuidscellen der naastbijstaande planten aan te liggen. Zoo'n zwamdraad vormt eene uitgroeiing, welke zich in de opperhuidscel inboort en tusschen de cellen van het bastparenchym of door deze heen verder groeit, ja zelfs in alle organen en alle weefsels der kiemplanten zich verbreiden kan, met uitzondering alleen van de houtelementen.

Toch komt het mycelium verreweg het meest voor in het parenchym van het stengellid, dat onder de zaadlobben gezeten is en met den wortel samenhangt.

In het inwendige van dit weefsel, somwijlen ook in dat der zaadlobben, worden verschillende sporen (conidiën en oösporen) gevormd, die bij het vergaan van de weefsels der woekerplant op de bodemoppervlakte geraken, waarbij zij onder gunstige omstandigheden tot kieming kunnen komen.

De kiemplanten sterven korten tijd nadat zij aangetast zijn; dit komt doordat de zwam, die in hare weefsels woekert, de cellen waarmêe zij in aanraking komt, geheel uitzuigt en slechts de celwanden overlaat. Eerst wordt het aangetaste deel geelwit, daar de daarin aanwezige cellen hare bladgroenkorrels verliezen, en daarna schrompelen deze cellen inéén, terwijl langzamerhand haar geheele inhoud verloren gaat.

Ik wil hier thans niet de geheele levensgeschiedenis van *Pythium de Baryanum* uitvoerig bespreken; ik wil nog slechts wijzen op enkele middelen ter voorkoming en bestrijding. Daar het zwamweefsel uit de aangetaste planten

op de gezonde overgaat, zoo ligt het voor de hand, dat deze overgang des te gemakkelijker kan plaatsgrijpen, naarmate de kiemplanten dichter bijéénstaan. Waar de gegevens zoodanig zijn, dat de zwam zich op de kiemplanten goed kan ontwikkelen, is het dus gewenscht dat men vooral niet te dicht zaait. De ziekte verbreidt zich dan niet zoo snel en kan gemakkelijk in haren voortgang worden gestuit door het uittrekken der zieke exemplaren, liefst met diegenen, die daar onmiddellijk om heen staan. Dit laatste is noodig om alle eventuëel aangetaste exemplaren, ook wanneer men het hun nog niet kan aanzien, te verwijderen. Een ruime stand der kiemplanten, waardoor deze genoeg licht en lucht kunnen krijgen, geeft bovendien aanleiding dat deze kiemplanten, zich sneller ontwikkelen en steviger worden, waardoor zij den parasiet meer weerstand bieden. — *Pythium de Baryanum* komt niet slechts op kiemplanten in bakken voor, maar ook bij die op den vrijen grond. De hooge temperatuur en vochtigheidstoestand van de lucht in de bakken maakt echter deze bijzonder geschikt voor de ontwikkeling van den parasiet. Het is daarom raadzaam, te zorgen dat de temperatuur in de bakken met kiemplanten niet al te hoog rijze en dat er gedurig en goed gelucht worde. Overigens zijn aan eene rechtstreeksche bestrijding van de bovengenoemde zwam vele bezwaren verbonden; vooral omdat zij niet slechts in zeer onderscheiden plantensoorten leeft, maar ook als saprophyt kan optreden (d.i. zich met doode organische stof voeden). Het feit dat *Pythium de Baryanum* in kiemplanten van zoo uiteenlopende familiën kan leven, maakt het waarschijnlijk, dat deze zwam ook de kiemplanten van vele soorten kan aantasten, van welke het nog niet bekend is dat zij voor haren aanval vatbaar zijn. Daar zij op allerlei planten parasiteert en bovendien nog saprophytisch leeft, kan men gerust aannemen, dat zij bijkans overal aanwezig is, en tot sterke ontwikkeling komt, zoodra de gegevens daartoe voorhanden zijn. Boven deelde ik mee, dat waar *Pythium de Baryanum* kiemplanten heeft gedood, in de bovenste lagen van den bodem of aan zijne oppervlakte zich sporen bevinden: reden waarom aan te raden is, zoo mogelijk geen zaad uit te zaaien op zulke

besmette terreinen, maar deze te gebruiken voor uit te planten gewassen; waar het uitzaaien moeilijk te voorkomen is, zaai men in geen geval die soorten van planten uit, waarvan bekend is, dat zij gemakkelijk door *Pythium de Baryanum* worden aangetast.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 10 Januari 1896.

De veenmol

(*Grylotalpa vulgaris*.)

Daar ik in de laatste jaren uit verschillende streken van Zuid-Holland, Noord-Brabant, Zeeland, Gelderland en Overijssel vragen om inlichtingen aangaande de bestrijding van de veenmollen kreeg, acht ik het nuttig hier mee te deelen wat mij de heer P. F. L. Waldeck te Loosduinen dienaangaande vertelde. — 't Is bekend dat men de



veenmollen het best bestrijdt door de nesten uit den grond te nemen, mits dit geschiedt in den tijd, dat de eieren reeds gelegd, maar de jongen nog pas zeer klein zijn. Later maken deze jongen kleine uitstapjes, hoewel zij eerst na de tweede vervelling het nest voorgeoed verlaten. Het best geschiedt het uithalen der nesten in Juni; het moet echter zoo noodig, ook nog later in den tijd worden voortgezet. Waar het nest gelegen is, merkt men het best aan de planten, welke boven deze plek altijd geel worden. In 't midden van zoo'n gele plek ligt het nest; men voele vooraf met den vinger, waar het eigenlijk gelegen is, opdat men het onbeschadigd kunne uitnemen of uitgraven. De moeilijkheid kan nu dáárin liggen, dat men niet altijd zoo dadelijk de plek vindt waar het is; terwijl de jacht op veenmollennesten des te gemakkelijker wordt, naarmate de nesten uit een terrein meer op eene bepaalde

plaats geconcentreerd zijn. Volgens den Heer Waldeck nu maakt men in 't Westland in dezen gebruik van de voorliefde der veenmollen voor jonge wortelen. Waar vele veenmollen voorkomen, zaait men dus op enkele plaatsen wortelen. De dieren nu trekken daarheen om er hunne nesten aan te leggen; overal waar een nest in den grond zit, worden de wortelen door den veenmol afgesneden en het loof wordt slap. Heeft men het nest er uitgenomen, dan plakt men de aldus ontstane holte met de hand vlak; slechts enkele minuten behoeft men dan te wachten op den ouden veenmol, die zijn nest opzoekende, in de holte stort, zoodat men hem met de hand gemakkelijk kan vangen.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 14 Januari 1896.

DE ERYSIPTHEEËN OF MEELDAUWZWAMMEN.

De Erysiptheeën behooren tot de meest verspreide woekerzwammen. In tegenstelling met vele andere zwammen, die slechts een enkele plantensoort of weinige geslachten van eene familie aantasten, kunnen de meeste Erysiptheeën op een aantal zeer verschillende gewassen leven, zooals blijkt uit de kleine tabel, die wij verder mededeelen. — Het spreekt van zelf dat, wanneer een woekerzwam op een aantal gewassen kan leven, zij zich veel sneller zal verspreiden en het getal der aangetaste planten zal toenemen, dan in het tegenovergestelde geval; daaruit vloeit ook voort dat de woekerzwammen uit deze groep zeer schadelijk kunnen worden.

Bij de Erysiptheeën bestaat het mycelium uit fijne, witte of bruinachtige draadjes, die door tusschenschotten in cellen zijn verdeeld en zich aanvankelijk tot enkele plekken der aangetaste planten beperken; de myceliumdraden vertakken zich rijkelijk en spreiden zich weldra spinnewebachtig uit, waardoor het geheele gewas het vuile, bestoven aanzien verkrijgt, dat de aanwezigheid der meeldauwzwammen zoo gemakkelijk laat erkennen. Hier en daar worden door dit mycelium korte buisjes —

haustoria of zuigdraden — uitgezonden, die in de cellen van de opperhuid der voedster- of waardplant dringen. Deze zuigdraden dienen ter aanhechting, maar voornamelijk tot opname van de voedingsstoffen, die voor de verdere ontwikkeling der zwam noodig zijn. Nadat het mycelium gedurende eenigen tijd op die wijze is blijven voortgroeien, ontstaan er aan dit door horizontale vertakkingen gevormde netwerk, vertikale takjes, die aan hun top ketenen van kleine, langwerpige cellen vormen. Deze cellen zijn de ongeslachtelijke sporen of conidiën, en deze kunnen onder gunstige omstandigheden onmiddellijk kiemen. — Doordat zij meestal in grooten getale worden voortgebracht en spoedig afvallen, waarna weer nieuwe in haar plaats treden, leveren de conidiën een zeer te vreezen verspreidingsmiddel voor den meeldauw, te meer omdat zij wegens hare uiterst geringe afmetingen en gering gewicht zeer gemakkelijk door den wind tot op groote afstanden kunnen medegevoerd en uitgezaaid worden.

Deze eerste voortplantingsvorm (de conidiënketens) der Erysipheën vertoont zoo weinig verscheidenheid bij alle tot deze familie behorende geslachten, dat men er den afzonderlijken geslachtsnaam **Oïdium** heeft aan gegeven, in al die gevallen waar de tweede vermenigvuldigingsvorm van de zwam onbekend is. Zoo is b. v. de Meeldauw van den wijnstok, die zooveel schade aanricht en onder den naam van Oïdium bekend staat, niets anders dan de conidiale vorm van een Erysiphe-soort, waarvan de volmaakte ontwikkelingsvorm tot hertoe in Europa niet *met zekerheid* is waargenomen.

In het begin ontstaan uitsluitend conidiënketens, en de conidiën geven bij hare kieming het aanzijn aan een nieuw mycelium en nieuwe conidiënketens. Eerst later ontstaat de tweede of geslachtelijke voortplantingsvorm en wel op de volgende wijze: Ter plaatse waar twee myceliumdraden elkaar kruisen, spruit aan elk dier draden een zijdelings, naar boven gericht takje (fig. II), dat na eenigen tijd door een tusschenschot van den hoofd-draad wordt afgescheiden. Een van deze twee takjes zwelt weldra op tot een langwerpige, somtijds peervormige cel,

die beschouwd moet worden als een vrouwelijk orgaan en den naam draagt van *ascogoon*, *carpogoon* of *eicel*. — Het andere takje, dat als een mannelijk orgaan aangezien en *antheridium* of *pollinodium* genoemd wordt, is langer en veel dunner dan het eerste en sluit zich er nauw tegen aan. Zijn bovineinde buigt zich over den top van het ascogoon, zoodat dit er door bedekt wordt. (fig. II). Tusschen de beide cellen grijpt een vereeniging plaats en de inhoud van het antheridium gaat in de eicel over en wordt er mede vermengd: het is hetgeen men de bevruchting van de eicel noemt.

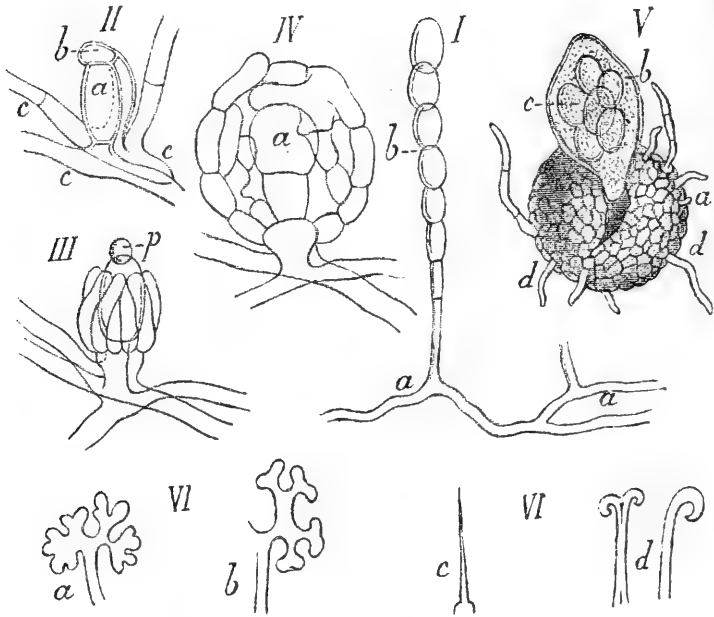
Nadat de samenwerking van beide organen heeft plaats gegrepen, ontspruiten een aantal takjes onder aan het ascogoon; zij verlengen zich, en vertakken zich ook zijdelings, tot dat eindelijk een ineengeweven netwerk ontstaat, dat om het ascogoon een aan alle zijden gesloten hulsel vormt (fig. IV) en zodoende de sporevrucht (*perithecium*) samenstelt. De kleur van de peritheciën gaat van lichtgeel tot donkerbruin over.

Wegens hunne geringe afmetingen zijn de peritheciën der *Erysipheën* met het bloote oog niet goed waar te nemen en vertoonen zich als kleine donkergekleurde stipjes, die tusschen de myceliumdraden zijn verspreid. Onder het vergrootglas vertoonen zij een eenigszins afgeplattten of kogelronden vorm; in rijpen toestand valt de wand dezer sporevruchten uiteen of gaat tot ontbinding over, terwijl bij de meeste andere zwammen, die dusdanige vruchten voortbrengen, de inhoud door eene vooraf gevormde opening ontlast wordt.

Maar die wand draagt gewoonlijk aanhangsels (fig. V. *d*, *d*.) die zich meestal voordoen als enkelvoudige priemvormige draden, maar wier uiteinde bij de meeste geslachten sierlijk vertakt, gevorkt of omgebogen is (fig. VI. *a*. *b*. *c*. *d*.) Deze aanhangsels zijn min of meer stevig verbonden met de oppervlakte der waardplant en zijn in sommige gevallen kleurloos, in andere bruin getint.

Terwijl de wand van het *perithecium* ontstond, heeft ook het ascogoon wijzigingen ondergaan; het heeft aanleiding gegeven tot één of meer sporeblazen of *asci*,

die ieder gewoonlijk 8 sporen bevatten. Het getal sporeblazen in de peritheciën verschilt naar gelang van de geslachten.



ERYSIPHEËN OF MEELDAUWZWAMMEN.

- I. a. a. Myceliumdraden ; — b. Conidiënketen.
- II. a. Ascogoon ; — b. Pollinodium ; — c. c. c. Myceliumdraden.
- III. Ascogoon met de daaruit spruitende takjes ; — p. overblijfsel van het pollinodium.
- IV. a. Ascogoon, omringd door het hulsel gevormd uit de samengegroeide vertakte draadjes.
- V. Rijp perithecium, waaruit een ascus te voorschijn treedt ; — a. perithecium ; — b. ascus ; — c. ascosporen ; — d. d. aanhangsels van het perithecium.
- VI. a. Aanhangsels van het geslacht *Podosphaera* ; — b. van *Microsphaera* ; — c. van *Phyllactinia* ; — d. van *Uncinula*.

Het gewoonlijk zeer groot aantal peritheciën, die zich ontwikkelen op eene door meeldauw aangetaste plant is oorzaak dat deze de witte kleur en het meelig aanzien verliest, die het gevolg zijn van den conidialen vorm van de zwam en de vuilbruine tint, die er voor in de plaats treedt, maakt het gemakkelijk reeds bij een oppervlakkige beschouwing der plant uit te maken, of de zwam al dan niet zijn volkomen toestand heeft bereikt. Vele oorzaken kunnen die ontwikkeling belemmeren en tot de voor-

naamste behooren het niet vinden eener geschikte waardplant en het ontbreken der noodige voedingsstoffen — dit laatste in de meeste gevallen slechts een gevolg van het eerste — of een te lage temperatuur, enz..

De dikke wand der peritheciën dient tot bescherming der sporen, die eerst een tijdperk van rust hebben door te brengen, waarna de vruchtjes scheuren en uiteenvallen en de sporen kunnen ontsnappen. — Komen zij dan het volgend jaar in aanraking met een geschikt jong plantje, zoo kiemen zij en brengen gewoonlijk gedurende verschillende generatiën slechts conidiën voort, terwijl eerst later (en zelfs zooals hierboven gezegd wordt, in vele gevallen in 't geheel niet) de peritheciën met de ascosporen gevormd worden.

De Erysipheeën zijn vooral schadelijk omdat zij door middel van de zuigorganen de waardplant van haar voedsel berooven en de aangetaste cellen dooden, en omdat zij de huidmondjes verstoppen en de groene deelen van licht berooven. Daar zij op vele planten voorkomen en zich meestal niet tot enkele organen daarvan beperken, maar zich op alle verspreiden, wordt de schade, die zij aan landbouwer en tuinman veroorzaken, wel eens aanzienlijk.

Tot de schadelijkste inheemsche soorten behooren de volgende :

Erysiphe. Het geslacht *Erysiphe* is gekenmerkt door zijne sporevruchten, die 4-20 sporeblazen (elk met 2-8 sporen) bevatten en de onvertakte, op myceliumdraden gelijkende aanhangsels der sporevrucht. *Erysiphe lamprocarpa* komt voor op de schorseneer (*Scorzonera hispanica*), op *Borragineeën*, *Verbascum*, *Plantago*, enz. ; *Erysiphe graminis* op graangewassen en grassen ; *Erysiphe communis* op de ridderspoor (*Delphinium*), op de akelei (*Aquilegia*), op *Clematis* en op *Pisum*-soorten, o. a. op de erwt (*Pisum sativum*) ; *Erysiphe Martii* eveneens op de erwt en op een groot aantal andere *Papilionaceeën*, op *Cruciferen*, *Galium*, *Hypericum*, *Urtica*, enz.

Sphaerotheca verschilt van *Erysiphe* omdat ieder perithecium slechts ééne sporeblaas (ascus) voortbrengt. *Sphaerotheca pannosa*, die aan perziken en voornamelijk aan de jonge rozeplantjes schade toebrengt ; — *Sphaero-*

theca Castagnei, de meeldauw van de komkommers (*Cucumis sativus*), van de hop (*Humulus Lupulus*) en een aantal andere planten.

Microsphaera heeft peritheciën met verscheidene sporeblazen, en aanhangsels die vorksgewijze zijn vertakt (fig. VI, *d*). *Microsphaera Grossulariae* leeft op de Kruis- of Stekelbes (*Ribes Grossularia*).

Podosphaera heeft peritheciën met slechts eene sporeblaas en gelijkt overigens op het voorgaande geslacht. De meeste soorten woekeren op boomen en heesters; bv. *Podosphaera tridactyla* op *Prunus*-soorten; *P. Oxyacanthae* op meidoornsoorten (*Crataegus*) en *P. Schlechtendali* op de bladeren van verschillende wilgen.

Eindelijk *Oidium Tuckeri*, de meeldauw van den wijnstok. ⁽¹⁾

Den Haag.

Mej. C. E. Destrée.

DE ECHE MEELDAUW OF HET OÏDIUM VAN DEN WIJNSTOK.

Onder de Erysipheëen (*zie het voorgaande artikel*) is niet eene soort zoo gevaarlijk en zoo schadelijk geworden als de Meeldauw of het Oïdium van den wijnstok: *Oidium Tuckeri* BERK.

Deze ziekte schijnt volstrekt niet nieuw te zijn; sommige geleerden beweren zelfs, dat de Romeinen haar reeds kenden; maar het is eerst sedert 1845 dat het Oïdium de aandacht op zich heeft getrokken. — In dat jaar trof een tuinman, TUCKER genaamd, deze meeldauwsoort aan in broeikassen te Margate in Engeland, waar zij groote verliezen veroorzaakte. Van dat jaar af heeft de ziekte zich naar elders met een buitengewone snelheid verspreid en haar kwaadaardig karakter is haar ook bijgebleven: in 1847 werd zij gevonden in broeikassen in de onmiddellijke omgeving van Parijs, in 1848 te Versailles eveneens in broeikassen maar ook in de open lucht; in 1849, werd de

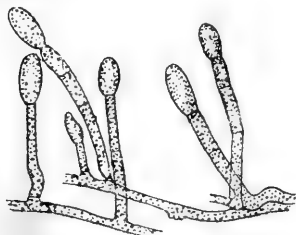
(1) Zie daarover het volgend artikel, waarin ook de middelen besproken worden, die tegen de Erysipheëen kunnen aangewend worden.

wijnstok in België en in de Noordelijke departementen van Frankrijk aangetast. In 1851 waren al de wijnverbouwende streken : Frankrijk, Zwitserland, Duitschland, Oostenrijk, Spanje en vooral Italië, Syrië, Klein-Azië en Algerië er mede besmet. — Tot dan toe echter had de verspreiding en de verschijning der ziekte op een zeer grillige wijze plaats gehad, maar van 1852 dagteekenen de ernstige en algemeene verliezen. Voor Frankrijk b. v. werden deze in een tijdverloop van 4 à 5 jaar op niet minder dan 200,000,000 frank geschat en een aantal eigenaars van wijngaarden deden zelfs hunne wijnstokken uitrooien en graangewassen in de plaats zaaien. — In België komt het *Oidium* ieder jaar met meer of minder hevigheid voor zoowel op de wijnstokken, die onder glas als op die, welke in de open lucht gekweekt worden.

Gelukkiglijk is men erin geslaagd deze terecht gevreesde ziekte met goed gevolg te bekampen.



De eerste verschijnselen van den meeldauw, worden zelden vóór, gewoonlijk pas na den bloei van den wijnstok waargenomen : het zijn de jonge bladen, die meestal het eerst de kenschetsende, witte, spinnewebachtige vlekken dragen ; deze nemen spoedig in omvang toe en weldra komen zij ook op de twijgen en de oudere bladeren te voorschijn. In het begin is alleen de bladonderzijde aangetast, doch later ook de bovenzijde.



Oidium Tuckeri. Mycelium, waaruit vruchtbare draden met conidiën aan den top oprijzen.

Bij een microscopisch onderzoek ziet men de dunne myceliumdraden aan de bladoppervlakte kruipen en hier en daar zuigdraden in de opperhuidscellen drijven, terwijl ook rechtopstaande draden met conidiënketens uit dit mycelium oprijzen (Zie het figuur). — Die conidiën of sporen vallen spoedig af en worden door den

wind op andere bladeren en twijgen en ook op de jonge druiven gebracht ; zij kiemen weldra indien de omstandig-

heden eenigszins gunstig zijn, en reeds na enkele dagen is het mycelium dat eruit voortspruit zoover ontwikkeld, dat het reeds nieuwe vruchtbare draden met volledige conidiënketens draagt.

De opperhuid der aangetaste twijgen vertoont zwartachtige indrukken, op de plaatsen waar de zwam woekert; hebben de twijgen erg van den meeldauw te lijden, dan blijven zij verkrompen en het hout wordt onvolkomen rijp; in de meeste gevallen echter is de schade aan de twijgen van weinig belang. De aangetaste bladeren vertoonen meestal bleekgroene tot gele of bruinachtige vlekken; het microscopisch onderzoek leert dat die vlekken ontstaan, daar waar een zuigdraad in eene cel van de opperhuid binnendringt en dat, van die cel uit, de verkleuring zich geleidelijk over de nabijgelegen cellen uitbreidt. De zuigdraden onttrekken het voedsel aan de bladeren, het mycelium berooft hen van het noodige licht; zoodat de bladeren weldra uitgeput zijn, eenigszins verschrompelen en sterven. Het ligt voor de hand dat dit zeer nadeelige gevolgen heeft voor de voeding van den wijnstok en vooral van de druiven. — Slechts zelden worden de bloemen aangetast, maar in zulk geval gaan zij ten gronde en er vormen zich dus geen vruchten. — De meeldauw is echter verreweg het schadelijkst, wanneer hij op de druiven zelf verschijnt: de bes groeit inwendig voort, terwijl de opperhuid geheel of gedeeltelijk verkleurt en afsterft en zich dus niet verder kan uitzetten; de druif barst open, verdroogt en valt af; indien de ziekte later verschijnt, wanneer de vrucht haren rijpen toestand nadert, gaan de bessen tot verrotting over.

Niet alle variëteiten van den wijnstok worden op gelijke wijze aangetast. Sommige onder haar weerstaan zeer goed aan het *Oidium* terwijl andere, en wel voornamelijk de soorten, die in België veel gekweekt worden: Muscat, Chasselas en Frankenthal, tot de meest aangetaste behooren.

Wij laten hier de lijst volgen van een aantal goede variëteiten, zooals die door P. VIALA is opgemaakt geworden. — Wellicht vinden onze tuinlieden daarin onder de

weinig of zeer weinig aangetaste rassen, zulke soorten, waarvan de cultuur ten onzent zou kunnen aanbevolen worden. — Men vergete immers niet dat de beste wijze om de schade, die een plantenziekte kan veroorzaken, te voorkomen bestaat in het vormen en kweeken van variëteiten, die van de ziekte in kwestie weinig of niet te lijden hebben :

Zeer sterk aangetaste wijnstokken : Muscat, Chasselas, Frankenthal, Malvoisie, Teinturier, Folle-blanche, Clairette, Piquepoule, Gamays, Cabernet, Cabernet-Sauvignon, Brunfourca, Syrah, Roussane, Riessling, Carignane, zwarte Pascal, vroege Panse, witte Ugni, Terret, Oëllade, Cinsaut.

Weinig aangetaste wijnstokken : Aramon, Sauvignon, Marsanne, Colombaud, Grenache, Espar, Morrastel, Petit-Bouschet, Pinot, Merlot.

Zeer weinig aangetaste wijnstokken : Côt, Calitor, Catawba, Isabelle, York-Madeira en de meeste andere Amerikaansche wijnstokken.

Tot de ontwikkeling van het Oïdium worden twee voorwaarden vereischt : nl. vochtigheid en warmte. Het is echter de warmte, die daarbij de hoofdrol speelt. Volgens MARE'S is de groei van het Oïdium reeds mogelijk bij een temperatuur van 11 à 12° ; hij blijft stil bij ongeveer 38° ; bij 45° sterft de zwam ; de gunstigste temperatuur voor hare ontwikkeling ligt tusschen 25 à 30° ; in broeikassen, en ook langs de muren waaraan de wijngaard ten onzent gewoonlijk in de open lucht wordt gekweekt, wordt die gunstige temperatuur bij warme zomers gemakkelijk bereikt.

Sporevruchten of peritheciën (1) van *Oidium Tuckeri* zijn tot hiertoe niet met zekerheid gekend. Wel hebben sommige geleerden het vermoeden uitgesproken dat *Oidium Tuckeri* den conidialen vorm zou zijn van *Uncinula spiralis* BERK. en CURT., die in Amerika op den wijnstok voorkomt (doch aldaar weinig schade aanricht) en waarvan de sporevruchten bekend zijn ; maar in ieder geval is zulks nog niet onwederlegbaar bewezen ; daaren-

(1) Zie voor de beteekenis van dit woord het voorgaand artikel.

boven zijn zelfs de peritheciën van *Uncinula spiralis* in Europa niet met zekerheid waargenomen geworden. Slechts een paar malen heeft men ze in Zuid-Frankrijk meenen aan te treffen.

Omtrent de wijze waarop de ziekte van het eene jaar tot het andere overblijft, kan men alleen gissingen maken. Misschien komen de sporevruchten van *Oidium Tuckeri* op andere gewassen voor dan den wijnstok, zonder dat wij zulks vermoeden; veel waarschijnlijker is het echter dat stukken mycelium of ook conidiën in de reten der schors en op afgevallen bladeren en ranken overwinteren, en het volgend jaar, indien de omstandigheden gunstig zijn, vandaar uit de ziekte verspreiden.

Derhalve kan het niet genoeg aangeraden worden *de afgevallen bladeren, twijgen, enz. te verzamelen en de schors die 's winters van den stam loslaat, weg te nemen, en alles te verbranden*, ten einde de besmetting in het volgend jaar te voorkomen.

Men kan het Oidium ook rechtstreeks bestrijden: toen deze ziekte begon erge verwoestingen aan te richten werden natuurlijk allerlei middelen daartegen beproefd. Het is echter de zwavel in drogen en poedervormigen toestand, die tot hiertoe de beste uitslagen heeft gegeven en die derhalve algemeen in gebruik is gekomen.

Niet alleen wordt het Oidium door de zwavel gedood of voorkomen, maar de groei van den wijnstok zelf schijnt erdoor begunstigd te worden: de bladeren worden groener en blijven langer op de plant vast; het rijp worden der druiven wordt door het gebruik van zwavel een achttal dagen vervroegd, terwijl daarenboven de bloemen min onderhevig zijn aan verdrogen en afvallen.

In de landen, waar de wijnstok op zeer groote schaal wordt gekweekt, wordt de zwavel gebruikt onder den vorm van zwavelbloem, zwavelpoeder of neergeslagen zwavel (1); dit laatste product moet zooveel mogelijk

(1) *Zwavelbloem* wordt verkregen door het vervluchtigen van zwavel en het verdichten der ontstane dampen; *zwavelpoeder* door het fijnwrijven van zwavel; *neergeslagen zwavel* is een bijproduct van de lichtgasbereiding.

bevrijd worden van cyaanverbindingen, die anders de bladeren zouden kunnen « *verbranden* ».

In hare werking verschillen deze drie stoffen zeer weinig van elkander; ook de prijs is voor alle drie nagenoeg dezelfde, vooral als men rekening houdt met het feit, dat men ten onzent nooit groote hoeveelheden (1) zwavel noodig heeft; men kan dus van deze drie stoffen die gebruiken, welke in de streek waar men zich bevindt het gemakkelijkst en het goedkoopst te verkrijgen is.

De zwavel, onder welken vorm ook, wordt op de wijngaardplant gebracht door middel van een blaasbalg, (2) — van een schildersborstel, die men eerst in de zwavel doopt en dan voorzichtig en zachtjes over de plant uitschudt; — ofwel van een zwavelkwast of van gelijk welk ander toestel, dat toelaat de zwavel onder den vorm van een lichte wolk over den ganschen wijnstok te verspreiden.

Om die bewerking te verrichten is kalm en droog weder te verkiesen; men late eerst den dauw opdrogen, maar wachte verder de grootste hitte van den dag niet af, omdat men anders zou kunnen gevaar loopen de bladeren te « *verbranden* ». In de open lucht is zulks in ons land slechts zelden te vreezen.

Het is volstrekt niet noodig te wachten tot het Oïdium reeds verschenen is om een bestuiving met zwavel te doen; integendeel, het is veel beter de ziekte te voorkomen, dan ze later te moeten bestrijden. Het verdient derhalve aanbeveling een eerste bestuiving te doen pas vóór of tijdens den bloei van den wijnstok; is de zomer droog, dan zal het waarschijnlijk niet meer noodig zijn

(1) In Frankrijk schrijft men voor drie bestuivingen 15+35+50, dus dus te samen 100 kilogram zwavel per hectare voor.

(2) Blaasbalgen, die uitwendig een metalen doos dragen, waarin de zwavel is bevat, zijn het best tot het bestuiven geschikt; gebruikt men echter een anderen blaasbalg, die zoo ingericht is, dat de lederen gedeelten ervan met de zwavel in aanraking komen, dan moet men, na iedere behandeling, den blaasbalg met de meeste zorg reinigen, want de zwavel, wanneer zij aan de lucht blootgesteld blijft, geeft langzamerhand aanleiding tot zwavelzuur (vitriool), die de organische stoffen (b. v. leder) vernietigt en op die wijze ook de blaasbalgen na eenigen tijd buiten gebruik stelt.

die bewerking in den loop van hetzelfde jaar een tweede maal uit te voeren; is het weder integendeel tamelijk vochtig, dan is het raadzaam iedere maand het bestuiven met zwavel te herhalen tot op het tijdstip dat de druiven beginnen rijp te worden. Overigens die bewerking is niet zeer kostbaar en is gemakkelijk uit te voeren.

Er zijn nog andere middelen beproefd, waarvan de meeste echter wel nooit ten onzent in zwang zullen komen, omdat de hoeveelheden zwavel die men hier te lande noodig heeft, zoo gering zijn. Wij noemen b. v. : 1° fijn gemalen zwavelkies; 2° een zwavelhoudende aarde van Sicilië en 3° de fijn gestooten overblijfselen van de zwavelbereiding, eveneens uit Sicilië. Deze drie stoffen houden gemiddeld 40 à 50 ten honderd zwavel in.

Wat misschien navolging zou verdienen is de toevoeging van kolenpoeder aan de zwavel om de opslorping der warmte te vermeerderen en op die wijze de werking van de zwavel te bevorderen.

Er worden ook oplossingen aanbevolen, die door middel van een besproeier of sprenkelaar (pulvérisateur) op de planten worden gebracht; wij noemen hier alleen de beide volgende, waarvan de bereiding zonder moeite mogelijk is :

A. — Eene oplossing van 1 deel zwavelkalium op 100 deelen water; zelfs een oplossing à 0,5 % heeft goede uitslagen gegeven, terwijl de onkosten zeer gering waren.

B. — 400 gram zwavellever op 100 liter water.

Vroeger werd gebruik gemaakt van een mengsel van 1 kil. kalk, 3 kil. zwavel en 5 liter water, dat een uur gekookt en vervolgens tot 100 liter aangelengd werd. Dit mengsel is thans door de bovenstaande middelen nagenoeg heel en al verdrongen.

Hetgeen in dit opstel medegedeeld werd omtrent *de bestrijding van den meeldauw van den wijnstok*, is op alle meeldauwsoorten (*Erysipheën*) toepasselijk. Het bestuiven met zwavel heeft b. v. bij de bestrijding van *Erysiphe graminis* (op graangewassen en grassen) en van *Sphaerotheca pannosa* (de Rozenschimmel) uitstekende uitslagen gegeven.

In de laatste jaren is men ook begonnen Bordeaux'sche pap (brij) (1) te gebruiken, alsook de koperammoniak-oplossing, die op de volgende wijze bereid wordt : 1 kilogr. zwavelzuurkoper wordt opgelost in eenige liters warm water ; de oplossing wordt aangelegd tot 100 liter en dan wordt er 1.5 liter ammoniak aan toegevoegd. — Ook deze middelen schijnen zeer aanbevelingswaardig te zijn.

G. STAES.

Onkruid op boonenakkers. Prof. BRUEMMER, te Jena, heeft den invloed onderzocht van de aanwezigheid van veel onkruid op boonenakkers : Worden de boonen (paardeboonen *Faba vulgaris*) vroeg gezaaid, en wordt het onkruid later niet verwijderd, dan hebben de boonen meer te lijden dan wanneer zij laat gezaaid worden : het onkruid is in dit laatste geval reeds opgeschoten eer het zaaien geschiedt en wordt dan natuurlijk geheel of gedeeltelijk uitgeroeid, waardoor de verdere ontwikkeling eenigszins wordt tegengehouden. — Het onkruid neemt nog meer de overhand, wanneer de paardeboonen diep en niet dicht genoeg gezaaid zijn. — De bodem zonder onkruid had, op eene diepte van 10-15 cm., eene 2-3° hoogere temperatuur en een 1-2,5 % hooger watergehalte, dan de grond, die veel onkruid droeg.

Zorgeloos gehouden boonenakkers « vervuilen » op eene buitengewone wijze ; de boonen blijven immers zeer lang op de akkers en daardoor hebben alle onkruidsoorten den tijd rijpe zaden te dragen.

Daarom beveelt BRUEMMER aan : niet te vroeg zaaien, ondiep (8-12 cm.) zaaien, tamelijk dicht zaaien (250 kilogr. per hectare) en zorgvuldig eggen als de planten 5-7 cm. hoog zijn.

(Naar *Zeitschr. f. Pflanzenkr.* 1895, bl. 102).

BIBLIOGRAPHIE.

JUDEICH UND NITSCHKE, « *Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde*, Berlin, Paul Parey, 1895.

In de jaren 1837-1845 verschenen de drie deelen van *Ratzeburg's* werk « Die Forstinsekten », in de jaren 1866 en 1868 de beide deelen van het door denzelfden geleerde geschreven boek « Die Waldverderbniss, oder

(1) Zie voor de samenstelling van de Bordeaux'sche pap : *Tijdschrift over Plantenziekten* 1895 Jaarg. 1, bl. 61.

dauernder Schade, welcher durch Insektenfrass, Schälen, Schlagen und Verbeissen an lebenden Waldbäumen entsteht ». In het eerste groote werk beschreef de verdienstelijke natuuronderzoeker de voor den boschbouw schadelijke insekten in hunne onderscheiden gedaanteverwisselings-toestanden, verder hunne leefwijze en de middelen om ze te bestrijden. In het andere behandelde hij de gevolgen, welke de vretterij van verschillende insekten, maar ook de beschadigingen, door zoogdieren en vogels teweeggebracht, voor de boomen opleveren; dus de abnormale vormingen, die er het gevolg van zijn en de verschillende wijzen, waarop de boomen zich na eene beschadiging herstellen. De beide werken van Ratzeburg zijn van talrijke fraaie gekleurde platen voorzien. De invloed, dien zij niet slechts op de beoefening der studie van voor de houtteelt schadelijke insekten, maar ook op den geheele boschbouw uitgeoefend hebben, is zeldzaam groot geweest. Niet ten onrechte zegt Judeich van hem, dat Ratzeburg was de man «auf dessen Schultern alle ohne Ausnahme stehen, welche sich heute mit forstlicher Entomologie beschäftigen » Maar de groote verdienste van Ratzeburg lag niet alleen in diens wetenschappelijk werk op zich zelf, maar vooral ook dáárin, dat hij door zijne geschriften alsmede door mondeling en schriftelijk verkeer met houtvesters in alle deelen van Deutschland en met velen in het buitenland, honderden boschambtenaren van hooger en lageren rang er toe bracht, waarnemingen te doen op 't gebied van de kennis der schadelijke dieren. Men kan dan ook naar waarheid getuigen, dat het van Ratzeburgs tijd dateert, dat de Duitsche ambtenaren, hoog en laag, althans een inzicht hebben in de leefwijze der schadelijke woudinsekten. Aan hem is het zeker in de eerste plaats te danken, dat in Deutschland weldra aan alle boschbouwscholen de leer der schadelijke insekten werd onderwezen.

Daar echter Ratzeburgs bovengenoemde standaardwerken zeer omvangrijk en, vooral ook door de vele prachtig uitgevoerde platen, zeer duur waren, gaf hij in 1841 een kleiner boek uit, dat bestemd was en voor den praktischen houtvester en voor den student in den boschbouw.

Dit boek voorzag blijkbaar in eene bestaande behoefte; want tusschen 1841 en 1869 verschenen zes drukken: elke druk werd door Ratzeburg weer op de hoogte van den tijd gebracht, zoodat iedere nieuwe druk zich van de vorige onderscheidde doordat zij weer tal van nieuwe waarnemingen en ervaringen vermeldde. Daaraan was het dan ook toe te schrijven, dat ieder volgende druk weer dikker dan de vorige werd, zoodat de zesde ongeveer drie maal den omvang van den eersten druk had gekregen. — Nadat Ratzeburg in 1871 overleden was, werd door Judeich de zevende druk bewerkt. Maar toen een achtste druk noodig

was geworden, oordeelde deze bewerker het gewenscht, het boek geheel om te werken. Er waren sedert Ratzeburgs dood zooveel nieuwe waarnemingen en onderzoekingen in allerlei geschriften gepubliceerd, en het inzicht in vele zaken op dit gebied had zich zoodanig gewijzigd, dat het hem noodig scheen, een geheel nieuw werk te schrijven. De boschbouwkundige Judeich verbond zich daartoe met Nitsche, professor in de dierkunde aan de Forstakademie te Tharand, die de bewerking van het boek voor 't grootste gedeelte op zich nam; en zoo ontstond, als achtste druk van Ratzeburgs « Waldverderber » het « Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde »: een omvangrijk werk van meer dan 1400 bladzijden, met acht fraaie gekleurde platen en ruim 350 afbeeldingen in den text. Het bestaat uit twee deelen, groot octavo formaat, die in nette linnen banden gezamenlijk voor 40 Mark (= 24 gulden) door de firma Paul Parey, in wiens handen het werk voor kort is overgegaan, zijn verkrijgbaar gesteld: een prijs die misschien nog al hoog lijkt, maar toch niet te hoog is, wanneer men bedenkt, dat men daarvoor krijgt *verreweg het beste der nieuwere werken op 't gebied der boschinsektenkunde, een boek, dat inderdaad voldoet aan alle eischen, die men en uit een wetenschappelijk en uit een praktisch oogpunt kan stellen*; terwijl het door zijne nauwkeurige en zeer uitvoerige literatuuropgaven voor hem, die van een of ander onderwerp spéciale studie wil maken, van onberekenbaar nut is. Dat over het verschijnen van een boek, waar zóoveel werk in steekt, eenige jaren moesten heengaan, spreekt wel van zelf. Het verscheen in vier verschillende afdeelingen; en telkens werd door hen, die zich met boschinsektenkunde of met boschbescherming bezig houden, het verschijnen van eene nieuwe afdeeling met ongeduld verwacht; maar telkens ook — zoo althans ging het mij — bood zoo'n afdeeling weer veel meer dan men had durven verwachten. Even als indertijd van de uitgave van Ratzeburg's « Forstinsekten », kan men van dit werk getuigen dat het het begin is van eene nieuwe periode in de geschiedenis van de boschinsektenkunde.

Het « Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde », dat intusschen nu als leerboek voor den student wel wat te omvangrijk geworden is, begint met een opstel over Ratzeburg's leven, een opstel getuigende van groote piëteit, van de hand van Judeich, die nu helaas! ook niet meer onder de levenden is. Het is vergezeld van Ratzeburg's portret. — Daarop volgt een algemeen gedeelte over den bouw en de levensverrichtingen der insekten alsmede over hunne gedaanteverwisseling. In deze gedeelten herkent men de hand van den dierkundige, die geheel op de hoogte van zijn vak is, maar tevens ter illustratie van

hetgeen hij wil duidelijk maken, telkens die zaken weet uit te kiezen, welke bepaaldelijk ook den boschbouwkundige belang inboezemen. Bewonderswaardig zijn vooral ook Hoofdstuk V en VI van het algemeene gedeelte, waarin de oorzaken van het ontstaan der insektenplagen, de omstandigheden, waarvan de graad van schadelijkheid afhangt en de bestrijding der schadelijke insekten grondig besproken worden. Zeer belangwekkend is daarin ook eene vrij uitvoeringe behandeling van die zwammen, welke in schadelijke insekten leven en deze ziek maken; dit gedeelte is indertijd in overleg met Prof. De Bary opgesteld.

In het bijzondere gedeelte worden achtereenvolgens al de onderscheiden insektensoorten behandeld, die aan de houtgewassen op eenigerlei wijze schade toebrengen. De verschillende soorten worden met eene bewonderswaardige nauwkeurigheid besproken; en bij iedere soort wordt rekening gehouden met wat omtrent haar gepubliceerd was; maar tevens blijkt telkens, hoe de schrijvers zelve hebben waargenomen en onderzocht. Zoo kunnen wij dan de beschrijvingen der afzonderlijke diersoorten als eene reeks van monographiën beschouwen, ieder voor zich zoo volledig als bij den tegenwoordigen stand van wetenschap en praktische ervaring mogelijk is. Men leze bijv. eens in dit werk de uitvoerige verhandeling over de nonrups.

Aan het einde van het bijzondere gedeelte wordt bij wijze van aanhangsel eene opgave gedaan van wat omtrent de in de eerstverschienen afdeelingen behandelde insekten, sedert het verschijnen dier afdeelingen bekend geworden is; zoodat het boek in ieder opzicht — ook wat de het eerst behandelde soorten betreft — geheel op de hoogte van den tijd is.

Eindelijk vindt men achter in het werk een overzicht van de boomsoorten en daarbij eene opgave van de insekten, naarmate zij aan de verschillende organen van deze boomen voorkomen: een uitstekend middel voor den houtvester, die geen groote zoölogische kundigheden bezit, om zich met den naam van een insekt op de hoogte te stellen.

Ik kan dit boek van heeler harte aanbevelen aan iederen ontwikkelden bezitter of beheerder van bosschen. Het bezit ervan zal hem een bron zijn van veel leering, veel genot en veel voordeel.

Amsterdam. Februari 1896.

J. RITZEMA BOS.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

2^e JAARGANG — 2^e AFLEVERING.

30 APRIL 1896.

Verslag van de vergadering der Nederlandsche phytopathologische Vereeniging, gehouden op woensdag 25 Maart 1896.

De Nederlandsche phytopathologische (plantenziektenkundige) Vereeniging hield hare Algemeene Vergadering, op Woensdag 25 Maart 1896, des namiddags te 2 1/2 uur, in de Colleaguekamer van het Phytopathologisch Laboratorium te Amsterdam. Voorzitter was Prof. J. RITZEMA BOS, die in eene korte openingsrede de groote verdiensten van den vorigen voorzitter, den Heer J. H. KRELAGE, deed uitkomen, en vervolgens een woord van hulde en dank bracht aan den Heer en MEVROUW SCHOLTEN-COMMELIN te Amsterdam, die het phytopathologisch laboratorium stichtten en ook, zoodra daartoe de behoefte bleek te bestaan, eene collegekamer voor het onderwijs in de leer der plantenziekten inrichtten.

Uit het verslag van den secretaris bleek dat het aantal donateurs 33, dat der leden 383 bedraagt. De rekening van den Penningmeester wees op een ontvangst van f. 709,20 en een uitgaaf van f. 117,54⁵, dus op een saldo op rekening 1896 van f. 591,65⁵. Tot lid van het Bestuur werd herbenoemd de Heer D. K. WELT, lid van de 1^{ste} kamer der Staten-Generaal te Uskwerd. Besloten werd 1^o om aan het Kruidkundig Genootschap « Dodonaea » te Gent ook dit jaar eene bijdrage van vijftig Gulden aan te bieden voor de uitgave van het Tijdschrift over Plantenziekten; 2^o om aan de donateurs en de leden der vereeniging gratis toetuzenden een boekje over Onkruiden en Plantenziekten,

dat in den loop van dit jaar bij de firma J. B. WOLTERS te Groningen zal verschijnen en door den voorzitter zal worden samengesteld. 3° om f. 100 op de begrooting uit-trekken ter bestrijding van te maken onkosten, voor het houden van voordrachten over plantenziekten en al wat daarmede in verband staat, in land- of tuinbouwmaatschappijen.

Eindelijk werd nog de wenschelijkheid uitgesproken — en de voorzitter verklaarde zich terstond bereid hiertoe gaarne te willen medewerken — dat in het Plantenziektenkundig Laboratorium verzamelingen van zieke planten en van beschadigingen van planten door insekten zouden worden bijeengebracht, om die verkrijgbaar te stellen voor scholen, wintercursussen enz. De phytopathologische Vereeniging zou dan de onkosten voor glaswerk, spiritus, enz. voor hare rekening nemen, zoodat de collecties geheel gratis zouden kunnen worden aangeboden. — Na afloop der vergadering werd het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten door de leden bezichtigd.

De 2^{de} Secretaris,
D^r H. J. CALKOEN.

Haarlem, 1 April 1896.

De Amerikaansche Kakkerlak, **schadelijk in plantenkassen ; en een middel** **ter bestrijding.**

Kakkerlakken zijn echte omnivoren, d. i. zij eten zoowel plantaardig als dierlijk voedsel. Verschillende soorten komen hier te lande in de vrije natuur voor ; andere soorten echter zijn uit warmere streken met schepen naar de gematigde luchtstreken vervoerd, waar zij echter nooit buitenshuis leven, wijl 't haar daar te koud is. Zij houden zich 't allerliefst op zeer verwarmde plaatsen op, nl. in woonhuizen : in keukens, nabij 't fornuis, — op schepen : nabij de machinekamer, — verder in bakkerijen, branderijen, enz. Zij voeden zich daar met brood, scheeps-

beschuit meel, zemelen, graan, droog vleesch, stokvisch en andere gedroogde of gerookte vischsoorten, ook soms met andere insekten; bij gebrek aan beter, knagen zij aan schoenen en leeren riemen. Bij ons komt in woonhuizen het meest de *keukenkakerlak* of *bakkerstor* (*Blatta orientalis* L.) voor; op schepen en in de magazijnen van vele havensteden is de *Amerikaansche kakerlak* (*Blatta americana* L.) meer algemeen, terwijl in branderijen de *Duitsche kakerlak* (*Blatta germanica* L.) de meest gewone soort is, hoewel deze óók wel in onze huizen en op onze schepen voorkomt.

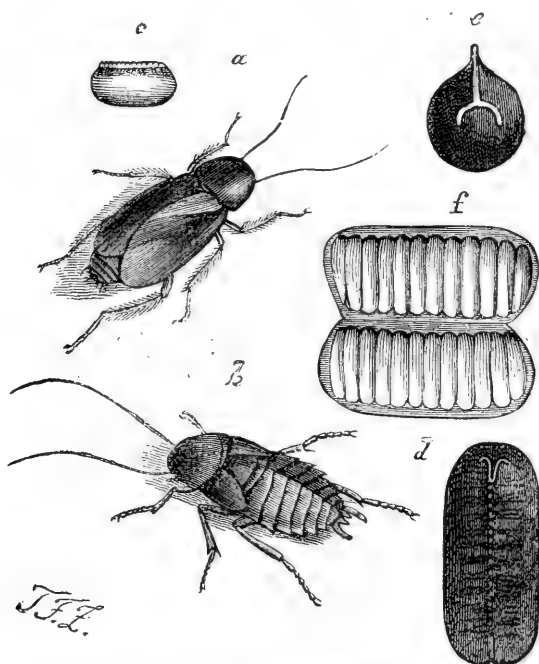


Fig. 1. De gewone keukenkakerlak (*Blatta orientalis*): a = mannetje, b = wijfje, c = eierkapsel, d = eierkapsel van terzijde, e = id. van voren, f = id. geopend.
De laatste drie figuren vergroot.

Blatta (*Periplaneta*) *orientalis* (fig. 1; zie ook de verklaring) is 25-30 mill. lang, glimmend donkerbruin, bijkans zwart. De vleugels der mannetjes bereiken niet geheel het uiteinde van 't achterlijf, die van de wijfjes zijn slechts vleugelstompjes en laten het geheele achterlijf bloot. —

Blatta (Periplaneta) americana (fig. 2, *b*) is merklijk grooter dan de voorgaande soort, blinkend roestkleurig bruin; het halsschild (d. i. de rugzijde van 't voorborststuk) is geelachtig met donkerder vlekken. De sprieten zijn buitengewoon lang. — *Blatta germanica* (fig. 2, *a*) is slechts half zoo groot als de gewone keukenkakerlak, bruingeel met twee blinkend zwarte strepen over het halsschild.

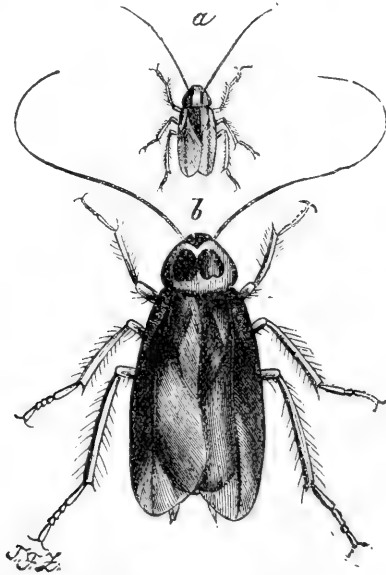


Fig. 2. *a* = Duitsche kakerlak (*Blatta germanica*); *b* = Amerikaansche kakerlak (*Blatta americana*). Natuurlijke grootte.

Ik wil nog even vermelden dat alle kakerlakken hunne eieren, ten getale van ongeveer 40 stuks alle te gelijk leggen, te zamen gehuld in een prismatisch bekleedsel, in eene soort van koffer, die zich reeds in de eileiders van het wijfje eromheen vormt. (fig. 1, *e*, *d*, *e*, *f*). Uit de eieren komen larven te voorschijn, die reeds bij hare geboorte zeer veel op de oude kakerlakken gelijken, maar ongevleugeld zijn; bij iedere vervelling beginnen zij meer overeenkomst met de ouden te vertoonen; bij de voorlaatste vervelling krijgen zij vleugelstompjes (zooals de vrouwelijke keukenkakerlak die ook in den volwassen

toestand bezit), en eerst bij de laatste vervelling komen de gewone vleugels voor den dag. Een « pop-toestand » (d. i. een tijdperk, waarin het insect geen voedsel gebruikt en zich van belang niet beweegt) wordt niet doorlopen. De kakkerlakken ondergaan dus, wat men noemt, eene *onvolledige* of *onvolkomen* gedaanteverwisseling.

Maar nu ter zake. Nooit had ik van schade gehoord, door kakkerlakken aan levende planten veroorzaakt. Ik vernam echter van den Heer C. W. R. Scholten Jr, den stichter van het phytopathologisch laboratorium alhier, dat in zijne warme kassen zeer dikwijls de uiteinden der luchtwortels van de Orchideeën worden afgevreten door kakkerlakken. Bij nader onderzoek bleek de Amerikaanse kakkerlak de schuldige te zijn, hetgeen in zoverre geen verwondering behoefde te baren, als de Orchideeën en sommige der andere gewassen van de warme kas uit Amerika zijn geïmporteerd. De kakkerlakken hadden het in één opzicht in hun eigenaardig verblijf bijzonder goed : warmte en een vochtige atmosfeer toch zijn hun steeds aangenaam. Maar voedsel, zooals zij dat gewoon zijn, vinden zij in de plantenkas niet; het zal dus het gebrek geweest zijn, 't welk hen er toe dwong, aan de luchtwortels te gaan knagen. Maar daar hetzelfde geval zich stellig ook elders wel in plantenkassen zal voordoen, vond ik het goed, er hier melding van te maken.

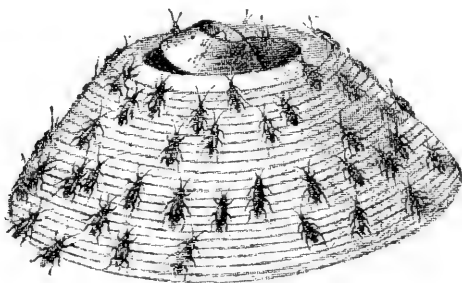


Fig. 3 Kakkerlakkenval.

Om de kakkerlakken weg te vangen, heb ik gebruik gemaakt van eene val, zooals die in figg. 3, 4 en 5 is afgebeeld. Zij bestaat uit een vat van den vorm van een' afge-

knotten kegel, waarvan het grondvlak $1\frac{1}{2}$ à 2 d.m., het bovenzvlak 6-7 cm. in middellijn heeft. Het vat is gemaakt van blik, maar is met verf bestreken, waarin wat zand was gemengd, om de oppervlakte van het vat wat ruw te maken, waardoor de kakkerlakken er gemakkelijk tegen kunnen opklimmen. Bovendien wordt hun dit vergemakkelijkt; doordat het kegelvormige oppervlak van de val van zachte, horizontaal loopende richeltjes is voorzien, zoodat de wand er meer of min als een trap uitziet. Op den bodem van het vat bevindt zich, juist in 't middelpunt, een hulsetje, waarin, als de toestel zal worden gebruikt, een ijzeren pinnetje wordt gestoken met het spitse eind naar boven. (zie fig. 5). Op dit spitse eind zet men een kegelvormig, glad, metalen deksel, waarvan de onderkant eene bijkans even grootte, maar althans *iets* kleinere middellijn heeft als de opening van het bovenvermelde afgestomptkegelvormige

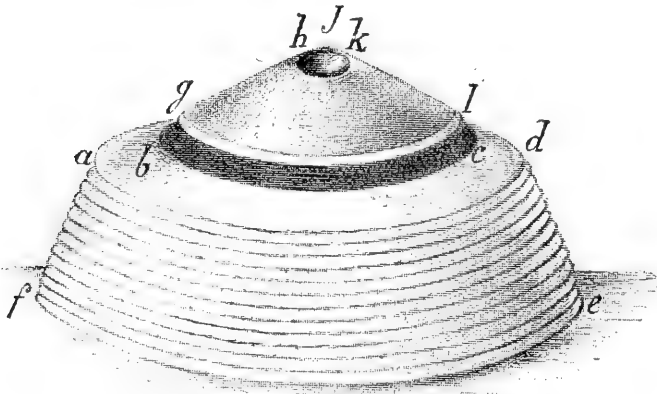


Fig. 4 Kakkerlakkenval

vat. Dit in hoofdzaak kegelvormige deksel nu (fig. 5, *g, h, j, k, l*). heeft aan zijnen top eene indeuking, (*h, j, k*), in 't midden waarvan weer eene uitzetting (bij *j*), aanwezig is, die wordt gezet op de punt van de bovenvermelde stift, welke de as van den geheelen toestel vormt. Op deze wijze kan het metalen deksel zich vrij bewegen; en het zal heen en weer balanceeren, zoodra het aan de eene of aan de andere zijde wordt aangeraakt. (fig. 3).

Ik vulde nu het afgeknot kegelvormige vat voor één derde gedeelte met bier, terwijl ook in het kleine schaalteje op den top van het deksel een weinig bier werd gegoten. Het bleek dat zuur geworden bier voor de vangst van kakkerlakken geen mindere resultaten opleverde dan goed bier. De insekten kwamen op de lucht af (zie bijgaande figuur 3; zij ook het aantal bierbegeerige kakkerlakken wat overdreven); aan den bovenrand van 't vat gekomen, stapten zij op het gladde, metalen deksel over, om aan den top daarvan het einddoel van hun streven te bereiken. Maar niet zoodra hadden zij zich op het deksel begeven of dit kantelde, naar den kant overhellende, waarop op dat oogenblik een insekt was overgestapt, dat door deze kanteling in de holte van den val moest vallen en in het bier omkomen.

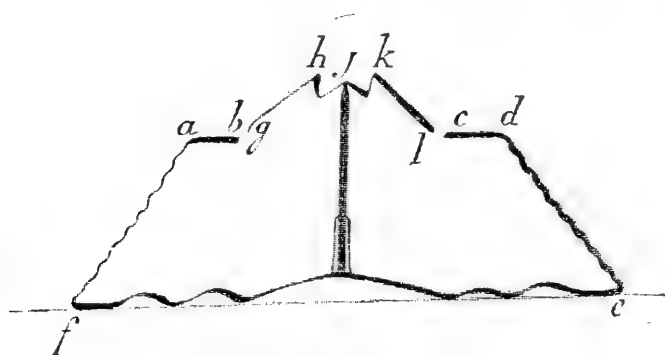


Fig. 5. Kakkerlakkenval (doorsnede)

Het gelukte, met den boven beschreven toestel in drie dagen tijds ongeveer een dertigtal kakkerlakken en kakkerlakkenlarven weg te vangen, en daarna in vier dagen nog weer ongeveer dat zelfde aantal.

De hier behandelde kakkerlakkenval wordt door eene Duitse firma in den handel gebracht, welker naam ik mij echter niet herinner. Het is in ieder geval eene kleinigheid om te laten vervaardigen. Volgens den fabrikant kan men in het bovenste schaalteje in plaats van bier, ook honig of sterk ruikende kaas brengen.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 24 Januari 1806.

De « Pal injecteur Gonin »

en

de inspuiting van benzine in den bodem als middel tegen schadelijke insekten.

Het denkbeeld om in den grond levende insekten te dooden door het inspuiten in den grond van de eene of andere stof, die hun nadeelig is, vond het eerst bij de bestrijding van de druifluis (*Phylloxera vastatrix*) toepassing. Toen men daarmee eenig resultaat bereikte, heeft men de inspuitingen in den grond ook aangewend tegen engerlingen (meikeverlarven). Aanvankelijk maakte men gebruik van zwavelkoolstof; maar *Croissette-Desnoyers*, een Fransch houtvester, heeft aangeraden, deze stof door benzine te vervangen. De benzine nl. heeft boven zwavelkoolstof dit vóór, dat zij minder snel diffundeert en dus langer hare werking in den grond behoudt; terwijl zij verder 30 % goedkoper is dan zwavelkoolstof. Bij zijne proefnemingen omtrent de inspuitingen met benzine maakte hij gebruik van den « *pal injecteur Gonin* », uitgevonden door *Gonin Aîné* (Bureaux et Ateliers: Rue St-Catherine, n° 3, Saint-Etienne, Loire,) die het instrument levert in twee vormen, respectievelijk voor 45 francs en 35 francs. De beschrijving van den toestel bevindt zich in het « *Journal d'agriculture pratique* », n° 39 van den jaargang 1888, deel II, waar de proefnemigen van *Croissette-Desnoyers* door A. LESNE worden vermeld. Ik zal hier de beschrijving van den pal injecteur herhalen, en verwijs daarbij naar nevensgaande figuur 1, bl. 29.

De pal injecteur heeft boven andere inspuitingstoestellen vooral dit vóór, dat men volkomen kan regelen de diepte onder de bodemoppervlakte, op welke de benzine zal worden ingespoten. Dit is eene zaak van veel belang, want de verschillende schadelijke insekten, die zich in den grond ophouden, leven daar niet allen op dezelfde diepte. En ook dezelfde soort van insekten bevindt zich in den bodem op verschillende afstanden van de oppervlakte, al naar de temperatuur der lucht en naar het jaargetijde, al naar den aard van den bodem en naar den leeftijd van het insekt,

ook naar de soort van planten (meer of minder diep wortelend), aan welker wortels dit insect knaagt. — Het spreekt wel van zelf dat men de benzine niet moet inspuiten *boven* het niveau, waarop zich de meer-

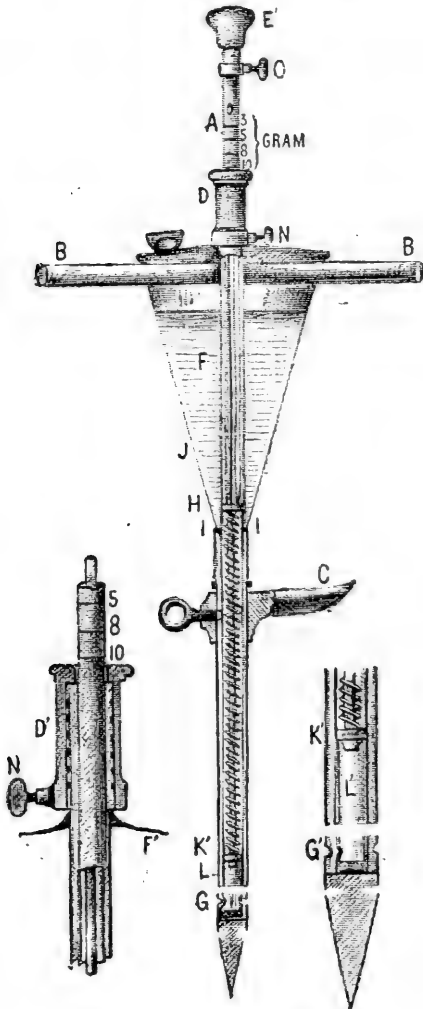


Fig. 1. Pal injecteur in doorsnede

derheid der insectenlarven bevinden; maar men moet het ook niet doen *juist op* dit niveau. Om de insek-

tenlarven zooveel mogelijk bloot te stellen aan de inwerking der schadelijke stof, moet deze in den grond worden gebracht een eindweegs *beneden* de plaats, waar de meesten dezer schadelijke dieren zich ophouden. Het is

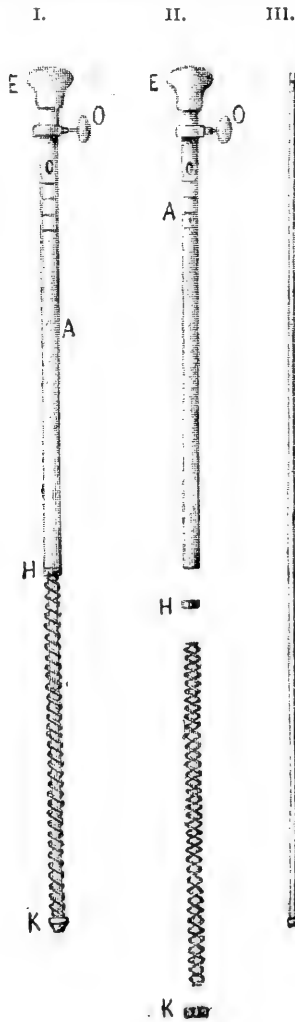


Fig. 2.

toch zaak dat de voor hen schadelijke stof zoo sterk mogelijk en tevens zoo lang mogelijk haren invloed uitoefent; om de

werking op de schadelijke dieren zoo sterk mogelijk te doen zijn, moet zij worden ingespoten *nabij het ongedierte*; maar om de werking zoo lang mogelijk te doen duren, moet de stof in den grond worden gebracht *zoo ver mogelijk van de bodemoppervlakte van daan*, opdat zij in gasvormigen staat zoo laat mogelijk in de lucht overga. Het is nu gebleken, dat het 't best is, de bezine in te spuiten op eene diepte van 4 à 5 centimeters onder de diepte, waarop zich de meerderheid der insekten bevindt, die men wil doodden. Daartoe nu is bij den « pal injecteur » van Gonin langs de metalen pijp, waardoor de benzine wordt voortgeperst, een pedaal of voetbankje aangebracht (fig. 1, C.), verplaatsbaar naar boven en naar beneden langs de bovengenoemde uitvoerpijp; door middel van eene schroef kan deze toestel aan de pijp worden vastgezet. Wil men nu insektenlarven trachten te doodden, die gemiddeld 8 cm. beneden de bodemoppervlakte leven, dan verplaatst men het pedaal C zóó, dat het zich bevindt op een' afstand van $8 + 5 = 13$ cm. boven de uitvoeropeningen G (zie fig. 1) van de pijp. Bij G namelijk bevinden zich twee openingen, diametraal tegenover elkaar geplaatst, waaruit de benzine, op nader te beschrijven wijze, met kracht kan worden uitgespoten.

Vóór ik verder meedeel, hoe de pal injecteur wordt gebruikt, zij het mij vergund, hier de bijgaande figuur 1. te verklaren, die eene verticale doorsnede door den geheelen toestel weergeeft, alsmede de figuur 2, die bepaalde gedeelten ervan voorstelt. Daarmee zal de inrichting van den toestel, hoop ik, duidelijk zijn.

A is een zuiger, die zich kan op en neer bewegen in eene buis, welke als pomplichaam dient, en zich beneden D uitstrekt tot onder de uitspuittingsopening G.

De zuiger is samengesteld uit een' knop E, uit eene buis A en daarbinnen eene soliede, dunne staaf; (fig. 2, III) deze laatste heeft aan haar uiteinde een leeren schijfje K, terwijl ook aan het uiteinde van de kortere buis A zich een leeren schijfje H (fig. 2) bevindt, en tusschen deze schijfjes H en K eene veer aanwezig is. Men vergelijkte fig. 1 met fig., 2, I waar de zuiger in zijn geheel, en met fig. 2, II en III, waar deze uit elkaar genomen, is voorgesteld. Wordt op den knop E gedrukt, dan sluit de leeren

schijf *H* den toegang tot de buis *HG* af voor de benzine, welke zich in het reservoir bevindt, en de schijf *K* sluit den toegang voor de benzine in de uitvoerbuis af van de uitmondingsopeningen *G*.

B (fig. 1) zijn de handvatsels, waarmee men den toestel oplicht, verplaatst en vervolgens een eindweegs verder in den grond drukt. De fabrikant heeft deze handvatsels hol gemaakt, om ze lichter en minder kostbaar te doen zijn, en tevens om er verschillende voorwerpen in te bergen, zooals een' voorraad leeren schijfjes, om de ouden te vervangen, die versleten mochten zijn, en een fleschje met glycerine, petroleum of boomolie, om den toestel te smeren.

C is het beweegbare pedaal, dat hooger en lager kan wordengesteld, en dat boven (bl. 31) nader werd beschreven.

D is een bewegelijke metalen ring, waarmee de dosis vloeistof wordt geregeld welke men bij elken slag op den knop *E* inspuist (vgl. bl. 33).

E = knop om op te slaan.

F = reservoir, waarin de insektendoodende vloeistof besloten is; aan de bovenzijde van dit reservoir bevindt zich eene opening, waarop eene soort van trechter bevestigd is, die door een' stop gesloten wordt. Deze stop wordt met eene schroef vastgezet.

G = Uitspuittingsopening.

H = Leeren schijf, werkende als zuiger.

II = Zijdelingsche openingen in de buis, die als pomplichaam werkt, door welke openingen het reservoir kan communiqueeren met het pomplichaam.

K = Vaste leeren schijf, die met het verbrede uiteinde van de dunne stang uit het pomplichaam volkomen afsluiting bewerkt, maar het uittreden van benzine veroorlooft, zoodra deze dunne stang door een' slag op den knop *E* met zijn verbreed benedeneinde lager komt dan de schijf.

L = Uitspuittingskamer.

M = Vastgeschroefde punt, waarmee vastgehecht wordt de holle ijzeren staaf, die aan haar benedeneinde voorzien is van eene punt, welke in den grond wordt gestoken. Deze ijzeren buis vormt eene tweede omhulling van het pomplichaam.

N = Schroef waarmee wordt vastgezet de bewegelijke metalen ring, die voor de regeling van de hoeveelheden uit te spuiten benzine dient.

O = Schroef, waarmee de dunne staaf en de wijdere buis, die daarom heen zit, worden bijeengehouden.

De pal injecteur Gonin kan zóó worden gesteld, dat naar willekeur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, of 10 grammen benzine bij eenen slag op den knop *E* in den grond worden ingespoten. Op de buitenoppervlakte van den zuiger zijn tot dat doel de deelstrepen 3, 5, 8 en 10 aangebracht. Om bij een' slag op den knop *E* 3 grammen in te spuiten, brengt men den metalen ring *D* zóó ver om hoog, tot zijn bovenrand gelijk staat met de streep 3; om 5 grammen in te spuiten, brengt men dezen bovenrand gelijk met de streep 5. — Zoodra de zuiger in werking is, wordt elke verbinding tusschen het reservoir en het pomplichaam opgeheven. Het pomplichaam kan hoogstens 12 gram. benzine bevatten. De vloeistof wordt er uitgedreven door de drukking van de schijf *H*. Kon de zuiger zoover mogelijk dalen, dan zouden alle 12 grammen benzine bij elken slag op den knop *E* worden naarbuiten geperst; maar daar hij slechts kan dalen tot den bovenrand van den ring *D*, wordt er minder uit geperst, en wel des te minder, naarmate deze ring hooger is vastgeschroefd. Is hij bij het punt 3 van den zuiger vastgeschroefd, dan wordt er 3 gram uitgeperst; is hij bij 10 vastgeschroefd, dan 10 gram. Zoolang men op den knop blijft drukken, blijft de uitstroaming aanhouden; om dus zóóveel vloeistof uit te persen als men wenscht, stelt men eerst den toestel met behulp van den ring *D* op het punt 3 of 5, naarmate men 3 of 5 grammen wil uitpersen, en drukt men vervolgens de hand met kracht op *E*, tot de zuiger door de aanwezigheid van den ring niet verder naar beneden kan en licht dan de hand onmiddellijk weer op.

Wil men den toestel gebruiken, dan stelt men dus eerst het pedaal *C* op de juiste plaats; daarna vult men het réservoir; vervolgens stelt men den ring *D* bij een der punten 3, 5, 8, 10, al naar de hoeveelheid benzine, die men elken keer wil inspuiten. Nu grijpt men den toestel met beide handen bij de handvatsels *B* en *B*, drukt de staaf in den grond tot het pedaal *C*, slaat vervolgens met de hand

op *E*, doet den zuiger aldus dalen zoover hij kan, en laat hem onmiddelijk weer los. Vervolgens tilt men den toestel uit den grond, zet hem op eene andere plaats weer neer en herhaalt de bovenbenoemde werkzaamheden. —

Ik ga thans hier de resultaten mededeelen, verkregen bij proefnemingen met den pal injecteur. Ten deele werden deze reeds medegedeeld in de jaargangen 1895 en 1896 van het « Landbouwkundig Tijdschrift. »

De Heer Tutein Nolthenius, Rentmeester van het kroondomein Apeldoorn, die mij in de eerste dagen van Juni 1894 berichtte, dat zijne éénjarige verspeende grove dennen in den grond door engerlingen (fig. 3) werden doorgeknaagd, schreef mij na het nemen van zijne bestrijdingsproeven 't volgende: « Het resultaat der inspuitingen met benzine heeft mijne verwachtingen overtroffen...

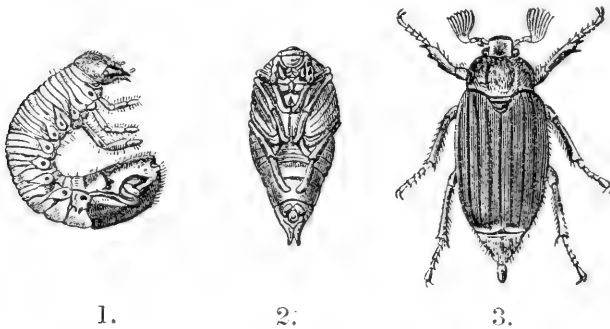


Fig. 3. Ontwikkelingstoestanden van den meikever: 1. engering, 2. pop, 3. volkomen insekt. Natuurl. grootte.

Nauwkeurige opgaven aangaande kosten, enz. kan ik U dit jaar niet mededeelen, en aan de cijfers, die hieronder volgen, mag dus geen al te groote waarde gehecht worden. De kosten per 1000 inspuitingen (ieder van 3 gram) bedroegen circa f. 1,75 (benzine \pm f. 1,40, arbeidsloon f. 0,35) en de inspuitingen vonden plaats op een' onderlingen afstand van \pm 70 cm. — De injecties werden toegepast tegen engerlingen en aardrupsen, die de dennenzaailingen en de éénjarige verspeende dennen beschadigden; en niettegenstaande eenige perceelen tweemaal, enkele zelfs driemaal werden ingespoten, heeft de benzine hoegenaamd geenen nadeligen invloed op de jonge planten uitgeoefend. » —

In 1895 heeft de Heer Tutein Nolthenius weer een' pal injecteur van mij geleend, en wel nu bepaaldelijk om aardrupsen (*Agrotis valligera* of eene verwante soort) te bestrijden, die het hem in zijne kweekerijen lastig maakten.

Ik zelf heb in 1894 met medewerking van den Heer Dr O. Pitsch, Leeraar in de plantenteelt aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen, een klein stukje grond, 16 Meters lang en 10 Meters breed, waarop de lupinen door éénjarige engerlingen werden geteisterd, met benzine behandeld. Er werden benzine-injecties verricht op plaatsen, die telkens in dezelfde rechte lijn 1 Meter van elkaar verwijderd waren, terwijl de rechte lijn, waarop de volgende inspuitingen geschieden, telkens $\frac{1}{2}$ Meter van de vorige verwijderd was. Wij gebruikten op de 160 vierkante Meter oppervlakte ongeveer $\frac{1}{2}$ liter benzine. De lupinen leden niets. Na enkele dagen vond ik nog slechts zeer enkele levende engerlingen. Dit echter bewees nog niet bepaald dat de overigen dood waren; immers toen de proeven genomen werden, was het reeds in 't begin van November; en de mogelijkheid was volstrekt niet uitgesloten, dat de meeste engerlingen toen reeds hunne vreterij hadden gestaakt en dieper in den grond

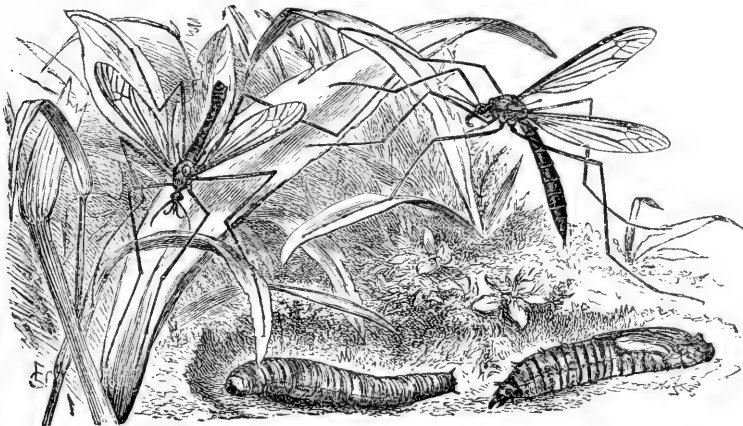


Fig. 4. De langpootmug *Tipula oleracea*; links mannetje, rechts wijfje; onder made (emelt) en pop. Nat. grootte.

waren weggekropen. Maar 't volgende voorjaar vertoonde zich toch de vreterij in 't geheel niet weer; het bleek

dus dat werkelijk alle, of althans zoo goed als alle engerlingen gedood waren. —

In het voorjaar van 1895 bleek mij dat ook tegen emelten („hamel“, „grauwe worm“ = de larven van langpootmuggen of *Tipula* soorten, vgl. fig. 4) de benzine-inspuitingen met zeer goed gevolg kunnen worden toegepast. Toen mij in Mei van dat jaar de Heer A. van Namen te Zwijndrechtv raagde, welk middel hij tegen de emelten zou kunnen aanwenden, die daar aan jonge aardbeiplanten, aan kropsla, spinazie en andere gewassen veel nadeel toebrachten, noodigde ik hem uit, de proef eens te nemen met benzine-inspuitingen met behulp van den pal injecteur. Ik zond hem zoodanig instrument ter leen. Het doet mij veel genoegen dat de Heer van Namen mij later kon melden: „De proeven zijn bevredigend afgevoerd. Het resultaat was dat de emelten bij elke inspuiting onmiddellijk boven den grond kwamen en kort daarop stierven. Van schadelijke werking op de planten (aardbeziën en knolsellerij) is door mij niets bespeurd. Wel ondervond ik dat het werktuig in gewicht te zwaar en te omslachtig is, om met eenigen spoed tal van injecties te doen. De man, op wiens tuin de proef genomen is, ziet er geen bezwaar in, met een gewoon machine-oliekannetje de inspuitingen te doen. De grond is los genoeg om de vloeistof snel te doen indringen. — Deze pal is goed voor wijngaarden, maar voor laag blijvende gewassen op den duur moeilijk te hanteeren.... Het schijnt ook niet zoo nauw er op aan te komen of er eenige grammen meer of minder te gelijk worden ingespoten. De vloeistof is goedkoop, 40 cts per liter, en de tijd is hier zeer duur.... Ik heb het genoegen dat mijne gemaakte kosten aan tijd, werkman en vloeistof dubbel zijn beloond door het succès.“ —

Uit bovenstaande mededeelingen volgt vooreerst dat inspuitingen van benzine in den grond kunnen geschieden in 't algemeen zonder gevaar voor de daarop groeiende planten. De proeven zijn genomen op terreinen, begroeid met grove dennen, eiken, lupinen, aardbeiplanten en knolsellerij. Ook graanplanten kunnen tegen de inspuiting van benzine, blijkens de proefnemingen, die de Heer

Roelofs te Finsterwolde (Gron.) volgens mijne aanwijzing in 't werk stelde, om na te gaan of ook de ritnaalden (= koperwormen = larven van kniptorren of Elateriden) door benzine-inspuitingen kunnen worden bestreden. — Uit vorenstaande mededeelingen wil ik volsirekt niet afleiden, dat benzine onder geenerlei omstandigheid nadeelig op den plantengroei zou kunnen werken. Integendeel: bij proeven, die ik vier of vijf jaren geleden in 't werk stelde op de terreinen der Rijkslandsbouwschool, bleek mij dat jonge, maar toch reeds uitgestoelde haver- en zomertarweplanten afsterven of althans lijden, wanneer de benzine op minder dan 1 cm. afstands van de basis der plant werd ingespoten; geschiedde de inspuiting iets verder af, dan leden de planten niet. In ieder geval echter kan men gerust zeggen, dat de inspuitingen van benzine, zijn ze ook al niet voor *iedere plant* onschadelijk, toch voor het *geheele gewas* als zoodanig geen nadeel opleveren; want mocht ook al op den akker *hier en daar eene enkele plant* afsterven, dan schaadt dit toch niet aan de totale opbrengst, omdat de planten, die naast de gestorven exemplaren staan, zich zooveel te krachtiger ontwikkelen. — Of nu echter benzine-inspuitingen op velden en in tuinen, waar iedere plant eene betrekkelijke hooge waarde vertegenwoordigt, bijv. bij vele bloemgewassen, ongestraft kunnen geschieden, kan ik niet zeker zeggen; daartoe ontbreken mij vooralsnog de noodige gegevens. In ieder geval is het hier aangegeven bestrijdingsmiddel van veel belang èn voor den landbouw, èn voor den tuinbouw, èn ook voor de houtteelt, waar het het aankweken van jonge boompjes geldt. —



fig. 5. Een oproller (*Julius*).

Welke in den grond levende insecten door benzine-inspuitingen kunnen worden gedood, moet óók nog nader blijken. Engerlingen, emelten en aardrupsen wèl, zooals ik boven vermeldde. Waarschijnlijk zullen ook wel door benzine kunnen worden gedood de larven van de *tuinhaarvlieg* (*Bibio hortulanus*), die op humusrijken grond

schadelijk zijn; — misschien ook de *oprollers* of *milliën-pooten* (*Julus*-soorten, zie fig. 5), welke zich meer en meer nadeelig toonen aan in den grond liggende kiemende zaden of kiemplantjes van erwten, boonen, suikerbieten, granen, en aan uitgepote aardappelen. *Misschien* kunnen benzine-

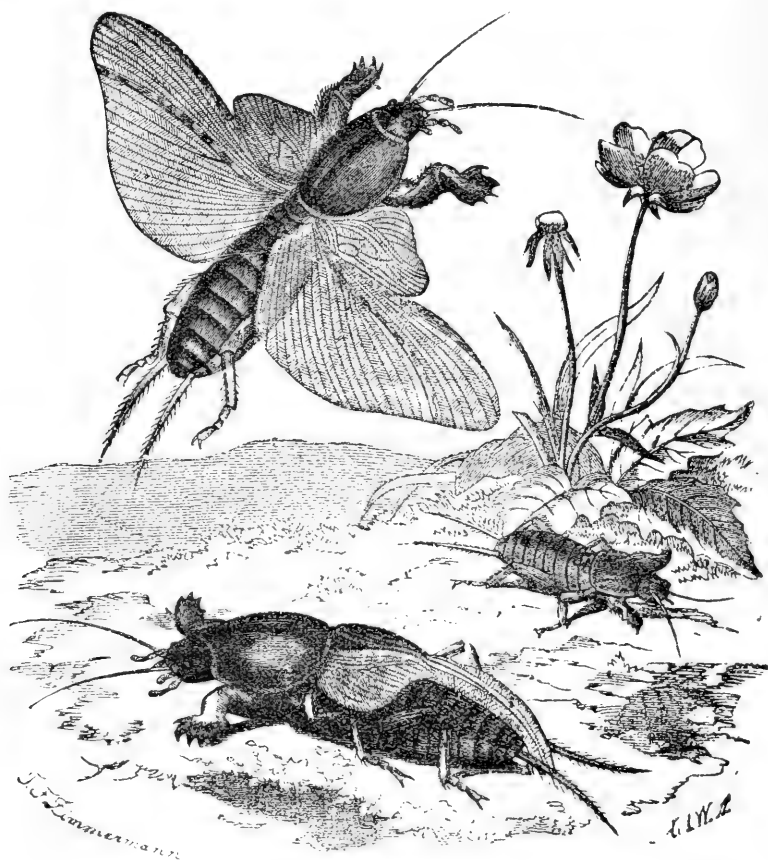


Fig. 6. De veenmol (*Gryllotalpa vulgaris*) en zijne larve, nat. gr.

inspuitingen eveneens baten tegen *veenmollen* (*Gryllotalpa vulgaris*, fig. 6). hoewel deze door hunne harde huidbekleding stellig minder gevoelig daarvoor zullen zijn dan de eerstgenoemde grondinsekten. — Wat de *ritnaalten* of *koperwormen* (kniptorlarven) aangaat, zoo heeft de Heer Roelofs te Finsterwolde, die op mijne

aansporing en met behulp van een' door mij geleenden pal injecteur proeven heeft in 't werk gesteld, niet dan negatieve resultaten verkregen. Deze Heer deed op het door ritnaalden geteisterde land inspuitingen, telkens van 3 gram, op afstanden van 60-90 cm. ; maar hij kon niet zien dat de vreterij er minder door werd. Nu is bekend dat de ritnaalden behooren tot die insektenlarven, welke buitengewoon - taai van leven - zijn, en aan allerlei schadelijke invloeden weerstand bieden (slechts niet aan de directe inwerking der zonnestralen !). Het is mogelijk om door grootere kwantiteiten benzine in te spuiten, of gelijke kwantiteiten op geringere afstanden, ook de ritnaalden in den bodem te doodden. Maar dat deze insektenlarven met hare dikke chitinebekleding voor eene benzine-inspuiting niet zeer gevoelig zijn, bevreemdt ons niet.

Zeer verwonderde het mij echter te vernemen dat de betrekkelijk dunhuidige larven van het snuittorgeslacht *Otiorhynchus* blijkens proefnemingen, in April 1896 door den heer A. M. C. van der Elst op de kweekerij Tottenham te Dedemsvaart ingesteld, voor benzine-inspuitingen ongevoelig zijn. 29 Maart j. l. schreef mij de heer van der Elst over eene sterfte in sommige bedden Rhododendron, tengevolge van het knagen aan de wortels door de bijgevoegde larven, welke mij bij nader onderzoek snuittorlarven bleken te zijn, hoogst waarschijnlijk behoorende tot het geslacht *Otiorhynchus*. Ik raadde den heer van der Elst, inspuitingen van benzine te beproeven en zond hem tot dit doel een' pal injecteur toe. Ik meende, daar de snuittorlarven ongeveer dezelfde dunne huid hebben als de engerlingen, vrij stellig een gunstig resultaat te mogen verwachten. De heer van der Elst deed injecties op een paar bedden op een' afstand van 0.10 m. op een bed van 1.10 m. breedte en 25 m. lengte. Den volgenden dag stelde hij een onderzoek in 't werk en vond dat toen wel vele ritnaalden dood waren, maar dat de snuittorlarven nog goed leefden.

Hoe het zij, het door mij beschreven middel is tegen sommige in den grond levende insekten volkomen afdoende. Daarenboven is benzine goedkoop ; het kost per kilogram

35 à 40 cts, per 100 kilo slechts f 25. Eindelijk heeft men gewoonlijk lang niet zooveel benzine noodig, en men heeft niet zooveel werkloon te betalen als men oppervlakkig zou zeggen. Want gewoonlijk leven de schadelijke insekten, die zich in den grond ophouden, niet gelijkmatig over het geheele veld verbreid, maar op bepaalde plekken, waar zij in grooten getale bijéén zijn, zoodat men veeltijds alleen dáár zijne insputingen te verrichten heeft. —

Het spreekt van zelf, dat alwie met den pal injecteur wil werken, alnaar het insekt dat hij wil bestrijden, maar ook al naar allerlei plaatselijke omstandigheden, zijne handelwijze eenigzins zal moeten varieëren. Zelfs zal men ervaring moeten opdoen omtrent de wijze, waarop het instrument onder bepaalde omstandigheden het best wordt gebruikt. Zoo zal blijken, dat soms één keer insputen niet voldoende is, maar dat men dit twee of drie keer moet doen. Zoo zal de hoeveelheid benzine, die men insput, de eene maal grooter moeten zijn dan de andere. Niet slechts dat het ééne insekt meer benzine noodig heeft om te sterven dan het andere; maar ook de aard van den bodem bepaalt de kwantiteit benoedigde benzine. In zandbodem toch verbreidt zich deze stof bij 't insputen veel verder dan in klei- of leemachtigen grond. En de grond kan zeer zeker zóó samenhangend wezen, dat men al bijzonder hard op den knop *E* zal moeten slaan, om het benzine ook maar tot op een paar centimeters afstand uit de gaatjes van den pal injecteur door den bodem heen voort te spuiten. Veen en humusrijke bodems zullen langer het benzine vasthouden dan zand- en kleibodems; en er zal dus op laatstgenoemde gronden eerder aanleiding toe zijn om de injecties te herhalen.

De pal injecteur heeft verschillende gebreken. Vooreerst is hij vrij samengesteld van inrichting en daardoor wat kostbaar. Het laatste punt is echter het minst van gewicht, wanneer de toestel maar solied blijkt te zijn, zoodat bij de aanschaffing ervan ook werkelijk slechts van eene uitgave in eens sprake is. Nu komt mij de toestel in 't gebruik werkelijk voor, soliede te zijn. Zeer raadzaam echter is, het instrument gedurig te smeren met boomolie (olijfolie, slaolie), of nog beter, met petroleum of

glycerine. Daartoe giet men nu en dan enkele droppels van eene dezer vloeistoffen in de opening, vlak boven *D* (fig., I, bl. 29) waarin de stang *A* zich beweegt. Bepaaldelijk moet dit gebeuren telkens, wanneer deze staaf *A* niet flink meer opspringt door de werking van de veer. Zoo noodig, haalt men de geheele stang naar buiten en bestrijkt hem even met een zeemleer met glycerine. — Mocht de staaf door de onzuiverheden van de gebruikte vloeistof eenigszins vuil geworden zijn, dan moet men haar uitnemen en schoonmaken. Dit moet in ieder geval geschieden, wanneer de ronde leeren schijfjes, in den toestel aanwezig, versleten zijn. Natuurlijk moet men, alvorens men staaf en veer (d. i. den geheelen toestel, zooals die in fig. 2 is geteekend) er uit neemt, de gaten *G* sluiten met een scherp aangepunt stukje hout, tenzij men vooraf het geheele reservoir heeft leeggemaakt, wat in ieder geval de voorkeur verdient. Een van de beide maatregelen moet men nemen om te verhinderen dat het réservoir door de beide gaten *G* leegloopt. Zoodra men den zuiger uit den toestel heeft genomen, maakt men den sleutel *O* los en men neemt de verschillende deelen van den zuiger uit elkaar fig. 2. Men neemt de versleten leeren schijfjes weg; vervolgens schuift men op het benedeneinde van de dunne staaf een nieuw schijfje; men schuift de veer weer over de staaf heen, tot deze het schijfje aan 't einde ervan bereikt heeft. Vervolgens brengt men het tweede leeren schijfje, dat op 't bovineinde van de veer komt te liggen, op zijne plaats; eindelijk neemt men de holle buis (*A*, fig. 1,2) waarop deelstrepen zijn aangebracht en die van boven in een' knop eindigt. Men slaat dan op dezen knop tot hij niet verder naar beneden kan, doordat de dunne staaf (fig. 2,III), met den knop in aanraking komt; op die wijze wordt de veer gespannen. Daarna draait men den sleutel *O* weer om, zoodat de geheele pomptoeistel weer vast op zijne plaats zit; men bevochtigt de nieuwe leeren schijfjes met wat glycerine of met eene andere kleverige substantie, en men brengt vervolgens den weer in elkaar gezetten pomptoeistel op de plaats, die hij in de machine moet innemen.

Wanneer de toestel geheel ongebruikt is of althans in langen tijd niet gebruikt is geworden, dan doet men goed, vóór het gebruik in het reservoir wat water te gieten en dit er een half uur lang in te laten blijven ; men werkt dan een dozijn keeren met den zuiger, en maakt vervolgens het réservoir leeg, alvorens er benzine in te doen. Dat tijdelijk ingieten van water dient natuurlijk om de droge leerschijfjes te doen opzwellen. —

De samengesteldheid van den toestel van Gonin is een bezwaar, niet in de eerste plaats, omdat hij daardoor kostbaarder is, maar vooral omdat daardoor eene doelmatige behandeling van het instrument voor den eenvoudigen landbouwer of tuinder moeilijker wordt. Daarbij komt dat de toestel vrij zwaar is, waardoor het werken daarmee bemoeilijkt wordt.

Wenschelijk schijnt het mij, de aandacht van werktuigkundigen te vestigen op de vraag, of een toestel voor de inspuiting van benzine in den grond niet eenvoudiger te construeeren ware en bepaaldelijk zóó dat hij minder zwaar wordt.

Daar het, ook blijkens de ervaringen van den Heer van Namen (zie bl. 36) er niet zoo bijzonder op aankomt, of de hoeveelheid ingespoten benzine wat grooter is dan strikt noodig was, zou men desnoods den toestel, waardoor de kwantiteit in te spuiten benzine wordt geregeld, kunnen missen. Men zal echter wél eene inrichting moeten blijven behouden, waardoor de benzine met eenige kracht in den grond wordt gespoten.

Volgens mijne meening heeft de „ pal injecteur „, vooral als het gelukt, hem eenigzins te vereenvoudigen, zeer stellig eene toekomst, althans op niet al te stijve, op niet te zeer samenhangende gronden. Op zeer stijven klei- of leembodem schijnt mij het instrument niet te kunnen worden gebruikt, èn omdat het een al te zwaar werk wordt, om het tot zekere diepte in den grond te drukken, èn omdat zich de benzine in zoodanigen bodem niet ver van de plaats van inspuiting verspreidt èn eindelijk omdat de uitspuitingsgaten (fig. 1,G) er zoo gemakkelijk verstopt raken.

Hoe het zij, in vele gevallen kan zonder twijfel de pal injecteur, reeds zooals hij *nu* is, den land- en tuinbouw groote diensten bewijzen; en dit zal nog in meerdere mate het geval worden, wanneer het gelukken mocht, hem zoodanig te wijzigen, dat hij wat eenvoudiger van samenstelling wordt en wat gemakkelijker te hanteeren valt.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 18 April 1896.

DE BESTRIJDING VAN DEN BRAND DER GRAANGEWASSEN

door middel van het « Cerespoeder ».

Toen wij in den eersten jaargang van dit Tijdschrift (afl. 4 en 5) over den brand der graangewassen handelden, schreven wij, bij de bespreking der bestrijdingsmiddelen, het volgende (bl. 110):

« Onlangs werd door JENSEN een poeder aanbevolen, hetwelk **Cerespoeder** (Cerespulver) genoemd wordt, en bij de haver en de gerst niet alleen den brand zou voorkomen, maar daarenboven de opbrengst met 8 à 10 % zou verhoogden. De naakte gersteband zou, door het gebruik van Cerespoeder, niet dadelijk verdwijnen, doch van jaar tot jaar verminderen.

Daarenboven zou het Cerespoeder nog een ander voordeel opleveren: het drogen van het zaaigraan, na de behandeling met zwavelzuur koper of met warm water, geschiedt vrij moeilijk wanneer zulks op groote schaal moet uitgevoerd worden. — Met Cerespoeder daarentegen is alles veel eenvoudiger: het is voldoende de zaadhoopen met een oplossing van het poeder in koud water te besproeien en daarna te laten drogen. — Voor 100 kil. zaaigraan zou ongeveer 50 centimes (25 cent) Cerespoeder voldoende zijn. Tot nog toe is het echter niet mogelijk het gebruik van Cerespoeder aan of af te raden. »

Er is nu onlangs een vlugschrift (1) verschenen van de hand van D^r M. HOLLRUNG, bestuurder van het *Versuchsstation für Pflanzenschutz* te Halle, waarin over het

(1) *Flugschrift N^o 1 der Versuchsstation f. Pflanzenschutz zu Halle a. S.*

« Cerespulver » wordt gehandeld en dat wij noodig achten hier samen te vatten :

Het zoogenoemde Cerespoeder (Cerespulver) van Jensen bestaat wezenlijk uit niets anders dan uit gansch gewone zwavelkalium (zwavellever), dat bij de handelaars in scheikundige producten en drogerijen nagenoeg overal verkrijgbaar is en wel tegen een veel lageren prijs, dan door de « Deutsche Ceres » er voor wordt gevraagd. Deze verkoopt de zwavellever à 2 Mark (2.50 fr. — *f.* 1.20) per kilogram, met inbegrip van de flesch, terwijl die stof in het groot à 0.60 M. (0.75 fr. — *f.* 0.35) en in het klein à 0.70 M. te bekomen is, eveneens met de flesch. Het verschil in prijs is dus zeer groot. (In België is de prijs van de zwavellever nagenoeg dezelfde).

Zwavellever is voor 't overige geen nieuw middel ; het werd reeds in 1890 door de Amerikanen KELLERMANN en SWINGLE aangewend en even goed bevonden als de warm-water-methode van JENSEN (1).

Deze, die ongetwijfeld die proefnemingen van KELLERMANN en SWINGLE kende, heeft dus niets anders gedaan dan aan de stof een nieuwen naam te geven en te trachten ze aldus tegen buitensporige prijzen te verkoopen. — Zoo iets is des te meer te betreuren daar JENSEN tot hiertoe in de wetenschappelijke wereld een naam bezat, die onder een dergelijke handelwijze natuurlijk lijden zal.

Proefnemingen zijn gedaan geworden en sommige daarvan zijn ten gunste, andere ten ongunste van de behandeling met zwavellever uitgevallen. Thans worden door het *Versuchsstation* te Halle en ook door KIRCHNER methodische proeven over het gebruik van zwavelkalium genomen en het is dus verkieslijk de uitslagen daarvan af te wachten, alvorens de zwavellever aan te wenden. — De Kühn'sche behandeling (2) met zwavelzuur koper blijft voorloopig nog het doeltreffendste bestrijdingsmiddel.

G. STAES.

(1) De warm-water-methode van Jensen is beschreven in Tijdschr. over Plantenziekten, 1^e jaarg., 5^e aflev., bladz. 109.

(2) Voor de Kühn'sche behandeling, zie : Tijdschr. over Plantenz. 1^e jaarg. 5^e afl. blz. 107.

BIBLIOGRAPHIE.

De cultuurgewassen van ons Vaderland met hunne vrienden en vijanden, afgebeeld door S. Schlitzberger en voor Nederland bewerkt door Dr A. J. C. Sniijders. — Uitgave van W. J. Thieme en Cie te Zutphen, 1896.

Voor al nu de lagere takken van het landbouwonderwijs ten onzent meer en meer tot hun recht komen, en nu het tuinbouwonderwijs, dat reeds lang in Zuid-Nederland met succès wordt gegeven, ook in Noord-Nederland zal worden geregeld, begint er meer en meer behoefte te komen aan goede schoolplaten, die altijd een belangrijk hulpmiddel zullen blijven bij het onderwijs in de natuurwetenschappen en hare toepassingen, hoe zeer men ook trachte den kinderen steeds zooveel mogelijk ook de voorwerpen zelve te laten zien. Op het gebied van de zuivere en toegepaste natuurlijke historie bestaat nog groote behoefte aan bruikbare en daarbij niet te dure platen. Voor de nuttige dieren hebben wij een fraai stel platen voor de school (nl. die welke bij de Erven Tijn te Zwolle zijn uitgegeven en door den heer Bisschop van Tuinen bewerkt); maar voor de schadelijk dieren hebben wij er in 't geheel geene. Wanneer dus in deze leemte op alleszins voldoende wijze wordt voorzien, dan mogen wij van grooten vooruitgang spreken. En dat is met de aan 't hoofd van deze aankondiging vermelde uitgave van de firma Thieme te Zutphen het geval. Er is verschenen eene serie van 6 platen, waarop de ooftgewassen zijn afgebeeld, nl. hunne takken en twijgen, bladeren, bloesems en vruchten; van sommige soorten van ooftgewassen ook verschillende variëteiten, zelfs 't een en ander betreffende enten en oculeeren. Op deze wijze worden behandeld: de appelboom (Plaat I), de pereboom (II), de pruimeboom (III), de kerseboom (IV), de wijnstok en de framboos (V) en kruisbes, aalbes en zwarte bes (VI).

Maar hoewel de platen voor de behandeling van de deelen der bovenvermelde ooftgewassen van veel nut kunnen zijn, het *hoofddoel*, dat den vervaardiger ervan voor oogen stond, was blijkbaar een ander: hij wilde een flink hulpmiddel verschaffen bij het onderwijs in de kennis der schadelijke en nuttige dieren. Zoo beeldt hij op de plaat van den appelboom af al die diersoorten, welke den stam, de takken en twijgen, de knoppen, bladeren, bloesems en vruchten van dezen boom vernielen of

bederven, en ook de nuttige diersoorten, welke deze schadelijke dieren doodden. Op dezelfde wijze worden op de andere platen de vijanden en en de vrienden der verdere ooftgewassen afgebeeld. Dat de grens tusschen schadelijke en nuttige diersoorten niet altijd scherp kan worden getrokken, weet ieder. Vele dieren doen en nut en nadeel. Op pl. III is onder de « vrienden van den kerseboom » afgebeeld de wiewaal; hij is in de teekening juist van plan, eene ringelrups te grijpen. Ik zou er echter wel iets op durven verwedden, dat hij zich nog bedenkt, de rups laat zitten en de kersen grijpt, die hij ook maar voor 't grijpen heeft; immers hij is zoo'n « vriend van kersen », dat hij in den kersentijd dikwijls zoo goed als niets anders eet. En ook de musch, die als « vriend van den kersenboom » is afgebeeld, is « een groot vriend van kersen ». Trouwens hier kan de verklaring van den onderwijzer alles goed maken.

Alle plantendeelen en dieren zijn op de platen op natuurlijke grootte afgebeeld; maar aan weerskanten van elke plaat vindt men de kleine soorten, die op eenigen afstand niet goed te onderscheiden zouden zijn, nog eens weer afgeteekend, en wel aanmerkelijk vergroot. Deze wijze van handelen dunkt mij zeer aanbevelenswaardig. Gaf men alleen de afbeeldingen op natuurlijke grootte, dan zou men van verscheiden soorten reeds op betrekkelijk geringen afstand den vorm niet kunnen onderscheiden; en sterk vergrootte afbeeldingen van insecten zonder het insect op natuurlijke grootte erbij, geven nooit een juist denkbeeld van de wijze, waarop iedere soort zich aan ons oog voordoet. Beide afbeeldingen, die op natuurlijke grootte en de vergrootte, te hebben naast elkaar, dat geeft eerst een goed denkbeeld van den indruk, dien een insect op ons maakt.

Door de wijze, waarop deze platen zijn ingericht (eene hoofdplaat met *alle* diersoorten op natuurlijke grootte afgebeeld, en daarvan volkomen afgescheiden zijplaten, waarop de kleinen vergroot voorkomen), voorkomt men tevens het bezwaar dat sommigen platen voor natuurlijke geschiedenis aankleeft, op welke sterk, weinig en in 't geheel niet vergrootte diersoorten door elkaar voorkomen, 't welk onwillekeurig omtrent de onderlinge grootte-verhoudingen verkeerde begrippen doet ontstaan. — Wat de vergrootte afbeeldingen op de hier bedoelde platen aangaat, veroorloof ik mij echter de opmerking te maken, dat dikwijls het insect daar sterker vergroot is afgebeeld dan de bladeren of bloesems, waarop het zit. Men vergelijkte slechts op plaat II den appelbloesem kever met de bloem, waarop hij zit en de pijlstaartrups met de bladeren aan het twijgje waarop deze kruipt. Over 't geheel bevallen mij deze vergrootte afbeeldingen minder goed dan die op natuurlijke grootte;

vaak blijkt in deze vergrootte afbeeldingen, wat in die op natuurlijke grootte niet in 't oog valt, dat op de détails (zooals bijv. de nervatuur der vleugels) niet genoeg gelet is. Zeer leelijk is op plaat VI de vergrootte afbeelding van den glazenmaker *Libellula quadrimaculata*, terwijl de afbeelding op nat. gr. (op de hoofdplaat) zeer goed is. De vergrootte afbeelding van de rups van het *gaderde witje* of *boomwitje* (*Pieris Crataegi*) is zeer onnauwkeurig, vooral wat de kleuren betreft. — Maar zijn er ook al naar mijn bescheiden meening enkele aanmerkingen te maken op de vergrootte afbeeldingen, dat neemt van hare waarde in 't algemeen niets weg. En de hoofdplaten zijn waarlijk zeer fraai uitgevoerd, zóó fraai, dat men er inderdaad verwonderd over staat, dat voor de geringe som van f. 4,50 een stel van zes zulke platen kan worden geleverd. De kleine handleiding van Dr. Snijders is daaronder *niet* begrepen; deze kost f. 0,60.

De Duitsche oorsprong van de platen is hier en daar nog al merkbaar, in zoover dat men verschillende insecten afgebeeld vindt, die voor ons land van geen of van zeer weinig belang zijn; maar dat hindert minder. Toch zouden, geloof ik, de platen aan duidelijkheid nog gewonnen hebben, als men zich bepaald had tot de belangrijkste soorten; dan toch was er minder overlading geweest. Aan den anderen kant echter is het waar dat eene diersoort, die in eene streek veel voorkomt, in de andere ontbreekt en omgekeerd; en zoo zou het voor den onderwijzer in eenen bepaalden hoek van het land lastig kunnen zijn, wanneer eene zekere soort niet was opgenomen, die bijkans overal elders best zou kunnen worden gemist.

Onder de « vijanden » der ooftboomen heeft de vervaardiger der platen ook enkele plantaardige vijanden opgenomen, zooals de volgende zwammen: *Fusicladium dendriticum*, die oorzaak is van vlekken op de appels, — *Ecoascus Pruni*, die de « hongerpruimen » doet ontstaan, — *Oidium Tuckeri*, de oorzaak van eene zeer nadeelige druivenziekte. Maar de plantaardige vijanden zijn in verhouding tot hunne belangrijkheid, zóó schaars op de platen vertegenwoordigd, dat het m. i. een' beteren indruk zou maken, als deze maar geheel waren weggebleven. Waar toch de *boomkanker*, de *roest der percladeren*, de bladziekte der kerseboomen (*Gnomonia erythrostoma*), de valsche meeldauw van den wijnstok (*Peronospora viticola*) en zoovele andere door plantaardige parasieten veroorzaakte ziekten niet zijn afgebeeld, kan moeilijk worden beweerd, dat ook slechts de *allerbelangrijkste* boomziekten tot haar recht gekomen zijn. Maar moge ook hier 't een en ander te wenschen

overgebleven zijn, de algemeene indruk, dien Schlitzberger's platen maken, is zeer gunstig, en doet ons met verlangen uitzien naar de verschijning van de tweede serie van zes platen, die later zal worden uitgegeven, en waarop de land- en tuinbouwgewassen met hunne vijanden zullen worden afgebeeld. De heer Sniijders en de firma Thieme hebben door de Nederlandsche uitgave aan het onderwijs, in 't bijzonder aan het elementaire land- en tuinbouwonderwijs, in Noord- en Zuid Nederland een' grooten dienst bewezen.

D^r A. J. C. Sniijders te Zutphen, die zich reeds op zoo velerlei gebied met succès heeft bewogen, heeft bij de zes thans verschenen platen eene beknopte handleiding (ruim 70 bladzijden) ten behoeve van den onderwijzer geschreven. Deze vindt daarin eene menigte zaken meege- deeld, waarvan de kennis voor hem onontbeerlijk is, wil hij de platen met goed gevolg gebruiken. Toch maakt dit boekje, dat vele onderwerpen zeer beknopt behandelt, voor den onderwijzer een uitvoeriger werk niet overbodig; het is eene handleiding bij 't gebruik der platen, meer niet: meer wil het ook niet zijn. Maar als zoodanig heeft het groote waarde. Aanmerkingen heb ik hier en daar wèl. Zoo is hetgeen op bl. 7 reg. 7 van boven, omtrent de zwam *Fusicladium dendriticum* gezegd wordt, geheel onjuist. Zoo diende in een werk, dat in 1896 wordt uitgegeven, naast de *teerbanden* noodzakelijk van « *rupsenlijm* » melding te worden gemaakt. Zoo worden op bl. 11 de kraaien en de musschen nog genoemd onder de vogelsoorten, die in Nederland worden beschermd; terwijl die bescherming bij het Kon. Besluit van 24 Oct. 1892, regelende de uitvoering van de wet van 25 Mei 1880 (« de vogelen- wet ») is ingetrokken. Zoo schijnt D^r S. te meenen dat in Nederland de nachtegaal in 't geheel niet bij de wet wordt beschermd (bl. 10 en 11), hoewel onze jachtwet, die reeds van 1857 dateert, den nachtegaal zelfs veel meer bescherming verleent dan eene der andere nuttige vogel- soorten hier geniet. Zoo zou ik, het boekje verder doorlopende, meer opmerkingen kunnen maken. Toch is het voor den onderwijzer van veel waarde als handleiding bij 't gebruik der platen; en het behandelt in weinige bladzijden veel stof in algemeen verstaanbaren vorm. Wij zijn den heer Sniijders dank schuldig voor de wijze, waarop hij Schlitzberger's platen in ons land invoert.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 16 Maart 1896.



Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

2^e JAARGANG — 3^e AFLEVERING.

30 JUNI 1896.

Het gesloten blijven der rozenknoppen.

Een eigenaardig verschijnsel doet zich alle jaren in meerdere of mindere mate, het meest echter bij aanhoudend nat weer, bij onze rozen voor, niet het minst bij de edele soorten. De knoppen vormen zich geheel op de normale wijze, maar zij gaan niet open. De buitenste kroonbladeren beginnen te vergaan en worden bij witte rozen en theerozen, eerst aan de randen, later geheel en al, vuilbruin, terwijl zij bij de roode rozen zwart worden. Eindelijk laten alle kroonbladeren gezamenlijk, terwijl zij elkaar blijven omsluiten, los, d. i. hun samenhang met de kelkbladeren wordt opgeheven; m. a. w. de geheele knop gaat loszitten en valt af. Bij zulke gesloten blijvende rozenknoppen kunnen overigens de kroonbladeren en meeldraden normaal zijn, maar zij kunnen ook geheel abnormaal ontwikkeld wezen. Vooral de meeldraden en de tot kroonbladachtige deelen vervormde meeldraden der roos zijn dikwijls kromgebogen, zoodat de helmknoppen naar beneden gekeerd en in de holte van den kelk ingedrongen zijn.

Voor het opengaan van eene bloem is eene zekere drukking van de in de plant aanwezige sappen noodig; is de spanning van de sappen in den bloemstengel niet

voldoende, dan opent de knop zich niet. En zal deze spanning van de sappen in den bloemstengel voldoende zijn, dan is noodig dat door den wortel eene voldoende hoeveelheid vocht worde opgenomen en door den stam met zijne takken voortgevoerd.

Dat ook warmte en licht invloed hebben op 't opengaan der bloesems, wil ik overigens daarmee niet ontkennen. Maar het verschijnsel dat de rozenknoppen niet opengaan en zich gedragen zooals boven werd aangegeven, moet stellig hoofdzakelijk worden toegeschreven aan eenen onvoldoenden vochtsaanvoer naar deze knoppen. Deze wordt in dit geval echter niet veroorzaakt door een' te drogen bodem. Op een' te drogen bodem toch ziet men de planten *verwelken* : alle deelen der plant ontvangen dan te weinig water. — Is de bodem *altijd* of bijkans altijd arm aan water, was dit dus zoo óók reeds toen de zaden kiemden, waaruit zich de plant vormde, dan richt zich deze laatste op dit voortdurende gebrek aan water in ; hare bovenaardsche deelen blijven klein, en men krijgt het verschijnsel, dat met den naam « dwergvorm » of « nanisme » wordt aangeduid. Dit komt o. a. bij vele duinplanten en bij planten op schralen, diluvialen zandbodem voor. — Maar bij het niet opengaan der rozenknoppen is geen sprake van een' te drogen bodem. De bladeren ontvangen water genoeg ; maar de rozenknoppen, die in het tijdperk van opengaan nu *plotseling* eenen vrij sterken sapaanvoer noodig hebben, ontvangen te weinig. Dit ligt niet aan den bodem, maar aan de rozenstruiken zelf. De sapaanvoer is dikwijls te gering om alle knoppen behoorlijk te doen opengaan, wanneer de wilde stam, waarop geënt was, te dun is ; ook wanneer bij dezen, hoewel hij dik genoeg is, schors en bast naar evenredigheid te sterk ontwikkeld zijn, zoodat de deelen, die vooral voor den wateraanvoer zorg dragen (het jonge hout) aan te sterke drukking zijn blootgesteld, waardoor dus de sapstijging in meerdere of mindere mate belemmerd wordt. Men kan deze drukking verminderen door langs den wilden stam een groot aantal insnijdingen te maken, te beginnen even boven de plek, waar de veredeling plaatsgreep en voortgaande tot aan den voet van den stam. Ieder van deze

insnijdingen, die met een scherp mes moeten worden gemaakt, mag ruim 1/2 d. m. lang zijn. Vooral wanneer men deze insnijdingen tijdig maakt (in Juni of althans nog in Juli), kan men zeer dikwijls het dichtblijven der knoppen voorkomen of althans voor het vervolg doen ophouden.

Is echter de oorzaak van het hier bedoelde, onwelkome verschijnsel gelegen in eene verkeerde standplaats of eene zwakke beworteling, zoo is er niets aan te doen dan verplanten.

Soms wordt de te geringe sapstreaming veroorzaakt door eene wonde of eene beschadiging door vorst ; in dit geval kan, bepaaldelijk wanneer deze beschadiging slechts aan eenen tak of eenige takken voorkomt, het dichtblijven der knoppen tot die enkele takken beperkt blijven.

De hier behandelde kwaal der rozenknoppen wordt in de hand gewerkt door veel regen ; want daardoor koelt de bodem af en wordt de wortelwerkzaamheid, dus ook de sapstreaming, minder. Ook werkt aanhoudende vochtigheid het vergaan der losgelaten buitenste kroonbladen in de hand. Droogte, zonneschijn en warmte kunnen het kwaad niet keeren, maar doen het toch minder groot zijn.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 16 Mei 1896.

De « worm » in de wormstekige appelen en peren, en de middelen om hem te bestrijden.

Wormstekige appelen en peren kent ieder; en het is van algemeene bekendheid dat daardoor in sommige jaren zeer veel schade wordt veroorzaakt.

In den laatsten tijd is men omtrent het insect, dat er de oorzaak van is, veel nieuws te weten gekomen, 't welk voor de praktijk niet zonder belang is; en vooral men is er in geslaagd, middelen te beramen, die — al kan men er geene geheele uitroeiing van het schadelijke insect mee bereiken — toch kunnen meewerken om de plaag zeer

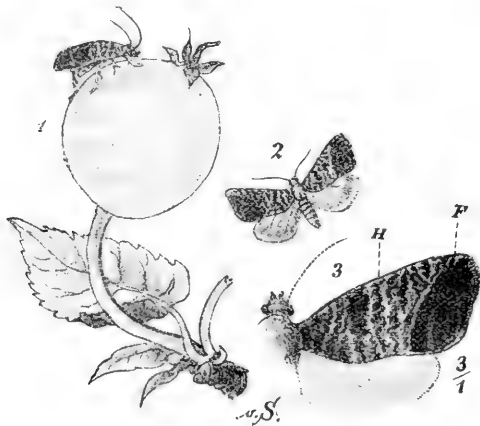


Fig. 1, 2, 3. — 1, Jonge appel, waarop het vlindertje zijn eitje legt. — 2, Vlinder, vliegend. — 3, Id. vergroot, — 1 en 2 natuurlijke grootte.

krachtig te bestrijden. Wij hebben in dezen veel te danken aan de redactien van twee Duitsche tijdschriften, nl. van « der Praktische Ratgeber im Obst-und Gartenbau » en « van Mitteilungen über Obst-und Gartenbau. » Ik wil hier mededeelen wat er in de laatste jaargangen van deze beide tijdschriften voor merkwaardigs op 't gebied van de bestrijding van den « worm » in de pitvruchten voorkomt. Maar aangezien het voorkomen en de leefwijze van het bedoelde insect stellig niet allen lezers van het « Tijdschrift

over Plantenziekten » in voldoende mate bekend zijn, zij het mij vergund, hen in een eerste gedeelte van mijn opstel met deze zaken nader bekend te maken.

I.

De « worm » van de wormstekige appelen en peren is geen worm, maar een rupsje, (fig. 7, *a*), als zoodanig

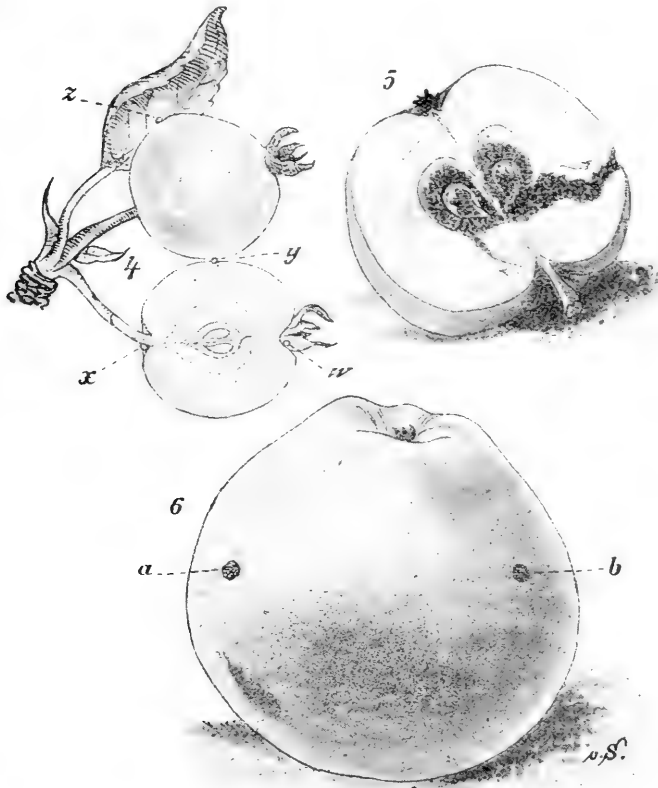


Fig. 4, 5, 6. — 4, Jonge appels, waarop bij *w*, *x*, *y*, *z*, eitjes zijn gelegd. — 5, Oudere appel (een pijltje stelt voor het kleine, later niet meer zichtbare, inboringskanaaltje. Verder is er vretterij in 't klokhuis, en van daar strekt zich eene opening naar de oppervlakte uit. — 6, volwassen wormstekige appel; bij *a* en *b* openingen aan de buitenoppervlakte.

kenbaar aan zijnen duidelijk in 't oog vallenden, met eene harde huid bekleeden kop en aan het bezit van pooten, niet slechts aan het voorste gedeelte van 't lichaam (borststuk),

maar ook aan het achtereinde (achterlijf.) De pootjes van 't borststuk zijn uit leden samengesteld; die van 't achterlijf zijn ongeleed. Het volwassen rupsje bereikt eene lengte van 12-14 mill. ; het is over 't grootste gedeelte van zijn lichaam roodachtig geel, geelachtig of geelwit van kleur, maar de kop is glimmend roodachtig bruin, even als de rugzijde van het eerste lid van 't borststuk (dat lid, 't welk onmiddelijk op den kop volgt.) Verder vindt men over 't lichaam heen vier in de lengterichting zich uitstrekken- de, rijen van zeer kleine, donker gekleurde wratjes; terwijl op de rugzijde van het laatste lid des lichaams grootere,

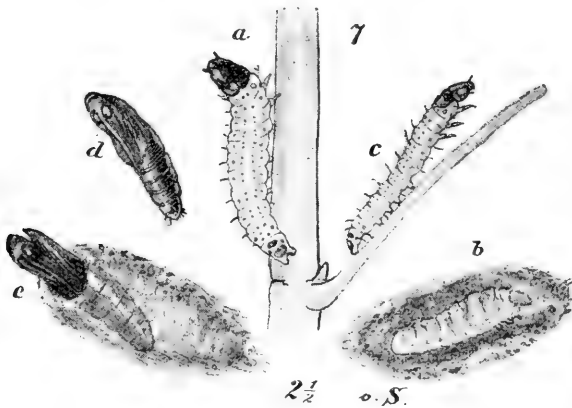


Fig. 7. — a, Volwassen rups — b, Ingesponnen rups. — c, Rups uit het spinsel genomen. — e, Pop, te voorschijn komende uit het spinsel.

donker grauwe vlekken aanwezig zijn. Het aantal (ongelede) achterlijfspooten bedraagt 5 paar. Het lichaam schijnt bij oppervlakkige beschouwing geheel glad en onbehaard; maar eene meer nauwkeurige waarneming met de loupe leert ons, dat toch haartjes aanwezig zijn.

Hoe komt dit rupsje in de wormstekige vrucht? Iedere rups ontstaat uit het ei van een' vlinder. Het vlindertje, dat aan het rupsje uit de wormstekige appelen het aanzijn geeft, heet *Carpocapsa pomonana* (of *C. pomonella* L.); men zou het in 't Nederlandsch den *appelbladroller* kunnen noemen; maar deze naam is niet gebruikelijk. Ook zou deze naam aanleiding tot verwarring kunnen geven; men zou daarbij allicht denken aan een dier, dat

binnen een inéengerold blad leeft, zooals vele rupsen uit de familie der *bladrollers* of *Tortriciden* doen, en aan welke eigenaardigheid deze familie haren naam ontleent. Maar het vlindertje, waarvan de rups in de wormstekige pitvruchten leeft, maakt alleen om zijnen lichaamsbouw, niet om de leefwijze der rups, aanspraak op den naam « bladroller » ; en wij zullen het dus maar, bij gebrek aan eene kortere en tegelijk passende benaming, met den naam : « *vlindertje van de wormstekige pitvruchten* » aanduiden.

De familie de *bladrollers*, waartoe dit vlindertje behoort, wordt uitsluitend door zeer kleine soorten gevormd, die van de insgelijks zeer kleine *motvlinders* te onderscheiden zijn o. a. aan den vorm der achtervleugels. Deze zijn bij de bladrollers van den vorm, welken in 't algemeen de vlindervleugels hebben, en omgeven door slechts zeer smal franje ; bij de motten zijn zij smal, zelfs lancetvormig, maar zij lijken bij oppervlakkige beschouwing iets breeder dan zij zijn, door het zeer breede franje, 'twelk ze omgeeft.

Carpocapsa pomonana (fig. 1, 2, 3), m. a. w. de vlinder van de wormstekige appelen, is gewoonlijk 10 mill. lang en heeft daarbij een vlucht van 21 mill.; kleinere exemplaren echter komen ook dikwijls voor, zelfs met niet meer dan 16 mill. vlucht. De vleugels, vooral de voorvleugels, zijn vrij langwerpig ; de voorvleugels met afwisselend grauwe en donkerbruine dwarsstrepes. Aan den buitenrand zijn de voorvleugels voorzien van eene groote bronskleurige, meer donkere, ten deele als koper schitterende vlek.

Deze vlek is wel het hoofdkenteeken, waaraan men de vlindersoort kan herkennen. De achtervleugels zijn glimmend, bruinachtig grijs. Het lichaam heeft de grondkleur der voorvleugels, echter met eenigszins zilverkleurigen glans.

In de rust houdt de vlinder zijne vleugels dakvormig tegen het lichaam gedrukt. Men ziet dan alleen de voorvleugels ; en zoo wordt het diertje, op de schors van een' boom zittend, nauwlijks opgemerkt, omdat het in kleur daarmede zoo zeer overeenstemt. De

vlintertjes zijn in 't algemeen niet zeer vlieglustig; vooral de wijfjes vliegen weinig; de mannetjes iets meer, maar alleen bij avond of bij nacht.

Het wijfje legt, alnaarmate het voorjaar vroeger of later is ingetreden, in Juni of in Juli, hare geelroode eitjes één voor één aan de nog onrijpe appelen en peren. (fig. 4). Op ééne vrucht wordt altijd maar één eitje gelegd; maar in 't geheel legt ieder wijfje er een paar dozijn. Gewoonlijk wordt het ei aan den neus (bij de kelk) der jonge vrucht vastgekleefd; in andere gevallen aan den steel; ook wel op plaatsen, waar twee vruchten elkaar aanraken, of waar een blad tegen eene jonge vrucht aan ligt: in 't algemeen dus dáár, waar het eitje eenigszins beschut is tegen slagregens, tegen hagel, zonnestrallen, enz. (fig. 4, *w, x, y, z*). Na acht dagen ongeveer komt uit het eitje een rupsje te voorschijn, dat aanvankelijk een' bijzonder grooten kop heeft; het vreet zich dadelijk door de huid van den appel heen, waar het een' korten tijd rust neemt, om vervolgens zijnen weg in 't inwendige der vrucht voort te zetten.

In deze rustperiode is het nog mogelijk, aan laagstammige boomen het diertje té vinden en het te doodden. — Het eigenlijke voedsel van rupsje bestaat niet uit het vruchtvleesch, maar uit de eiwitrijke kernen van de zaden. Daarom vreet het diertje zich gewoonlijk zoodanig door het vruchtvleesch heen, dat het in den kortst mogelijken tijd het klokhuis bereikt. De weg, die daarbij gewoonlijk wordt gevolgd, is dus ongeveer eene rechte lijn; maar daar de rups nog klein is, is het een uiterst nauw gangetje, dat nauwlijks in 't oog valt. Deze weg is in fig. 5 aangegeven door het pijltje, dat daar dicht bij den steel geteekend is. Deze kortste weg wordt altijd gevolgd, wanneer de vrucht op het tijdstip, waarop het ei werd gelegd, zoo heel jong niet meer is. Is zij dan echter nog zeer jong, zoodat het nog lang zal duren vóór de pitten zich behoorlijk ontwikkeld hebben, dan graaft het rupsje zich een tijdlang onder de schil voort, en begeeft het zich eerst later naar het klokhuis. Heeft het insekt nu het klokhuis met de daarin aanwezige pitten geheel uitgevreten en alles door zijne korrelige uitwerpselen duchtig

vuil gemaakt, dan vreet het zich een gang naar buiten toe (bij het tweede pijltje in fig. 5), door welken het den appel verlaat. — Hoeveel tijd de rups noodig heeft om het klokhuis geheel uit te vreten, is zeer verschillend; dat hangt af van de grootte der vrucht, maar vooral van het aantal, de grootte, de voedzaamheid en den rijptegraad der pitten. Zijn de pitten van éénen appel onvoldoende voor de voeding van het rupsje, dan graaft het zich naar buiten en boort zich dadelijk in eenen tweeden appel in. Hangt deze vlak bij den eersten, dan wordt hij soms met eenige spinseldraadjes daaraan vastgesponnen. De opening, waardoor de pasgeboren rups zich naar binnen heeft begeven, is later gewoonlijk niet meer te zien; zij groeit veelal geheel dicht. En zoo kan dan eene vrucht door een rupsje bewoond worden, zonder dat wij er uitwendig iets van merken. Maar bij vruchten met vele en flinke pitten, in welke de rups zich langen tijd ophoudt, komt het voor dat deze laatste, als zij grooter geworden is, een' uitvoergang aanlegt, om daardoorheen de korrelige uitwerpselen, die zich anders te veel zouden ophoopen, te verwijderen; altijd blijft echter de opening van dezen gang met korrels uitwerpselen verstopt. (fig. 6, *a*, *b*), Natuurlijk vindt men ook altijd zoo'n grootere opening aan de oppervlakte van iedere vrucht, waarin zich eene grootere rups heeft ingeboord, die vooraf in eene andere vrucht had geleefd.

De aangetaste vrucht valt af zodra de pitten geheel vernield zijn. Zulke vruchten worden dan ook gewoonlijk vóór den normalen tijd rijp (« noodrijp »). Dikwijls valt de vrucht reeds af zelfs vóór zij rijp is; althans een windvlaag of een stoot tegen den stam is voldoende om haar te doen neervallen. Valt de vrucht geheel van zelf, dan heeft de rups haar op dat tijdstip reeds verlaten; maar daar het afvallen gewoonlijk ten gevolge van uitwendige invloeden reeds wat vroeger geschiedt, vindt men in de meeste afgevallene vruchten het insekt nog aanwezig. Dit zet dan in den afgevallene appel zijne vreterij nog een' tijd lang voort, en verlaat hem later, om eene plaats te zoeken, waar het zich gaat inspinnen.

Het inspinnen geschiedt niet altijd op dezelfde plaats. In 't algemeen wordt eene plek opgezocht, waar het rupsje tegen de tegenspoeden van het gure winterweer behoorlijk goed beschermd is: het zoekt dus zeer gaarne de stammen der boomen op, die in meer of minder diepe reten en onder schubben van de schors dikwijls uitstekende schuilplaatsen aanbieden. Natuurlijk dat ook mossen en korstmossen, als ze op de stammen aanwezig zijn, eene goede gelegenheid voor de rups vormen om er haar winterkwartier te zoeken. Uit de op den grond liggende appels kruipt het rupsje, natuurlijk van beneden naar boven, tegen den stam op, zóó hoog tot zij eene geschikte plek voor de overwintering heeft gevonden. Heeft het insekt daarentegen den appel reeds verlaten, toen deze nog aan den boom zat, dan kruipt zij langs den stam van boven naar beneden, maar later ook wel weer van beneden naar boven, steeds zoekende naar eene geschikte plaats om er zich in te spinnen. Dikwijls ook worden stammen van boomen, die in de nabijheid staan, al zijn het geene vruchtboomen, zelfs ook verscholen plekjes aan palen, schuttingen, enz., uitgekozen, om er een spinsel te maken; en het gebeurt ook wel, dat het rupsje daartoe onder de bodemoppervlakte wegschuilt; maar dit doet het niet bij voorkeur, evenmin als het zeer gaarne onder 't mos van de stammen wegkruipt, daar het liefst vrij droge plaatsen uitkiest.

Worden de appels, terwijl zij nog den « worm » in hun inwendige herbergen, binnenshuis bewaard, dan kruipt het insekt later, nadat het de vrucht verlaten heeft, in reten van den vloer of van muren en wanden, desnoods in kleeren, die in de nabijheid hangen, weg, en spint zich daar in.

Evenals bij andere rupsen is de onderlip van den « worm » der wormstekige appels voorzien van een tweetal kleine openingen, waaruit hij een' droppel van eene vloeistof kan persen, die aan de lucht vast wordt en, in de lengte uitgetrokken, een draadje vormt. Uit den aldus gevormden draad vervaardigt de rups eene cocon, waarin zij, al naar de omgeving, hout of schorsdeeltjes, maar ook wel knaagsel van papier, aarddeeltjes en zelfs kleine

stukjes metselkalk, kan opnemen. Soms echter bestaat de cocon uit niets anders dan uit spinsel. Binnen deze cocon schrompelt de rups eenigszins inéén, zoodat zij korter en dikker wordt (fig. 7, *b*); maar zij verandert vóór den winter niet in eene pop. In 't volgende voorjaar is zij veel dunner en slanker geworden (fig. 7, *c*); zij heeft een' heelen tijd op haar vet geteerd, hoewel overigens haar stofverbruik gedurende het koude jaargetijde niet zeer belangrijk is.

In Mei ongeveer stroopt de rups hare huid af, die samengeschrompeld naast haar binnen de cocon blijft liggen; dan vertoont het insekt zich als een glimmend geelbruin popje (fig. 7, *d*, *e*). Aan de ringen van het achtereinde des lichaams bevinden zich talrijke stekeltjes, die bij de voortbeweging een rol kunnen spelen; in Juni nl. schuift zich de pop zoover naar voren, dat zij tegen de cocon stoot. Eindelijk doorboort zij deze en schuift er met haar lichaam halverwege uit. Intusschen is ook de pophuid gebarsten en het vlindertje kruipt eruit. Evenals bij alle pas uit de pop komende vlinders, zijn eerst de vleugels wat inéégefrommeld, maar al spoedig hebben deze den normalen vorm en omvang aangenomen.

II.

In de eerste afdeeling van mijn opstel is in 't kort meegedeeld wat men weet van de leefwijze van den « worm der wormstekige appelen en peren. » In de laatste twee jaren nu is onze kennis aangaande dit insekt, vooral ook onze kennis van de meest rationeele bestrijding daarvan, zeer vermeerderd. Twee Deutsche tuinbouwbladen hebben dienaangaande belangwekkende mededeelingen gepubliceerd, nl. « *Der praktische Ratgeber im Obst und Gartenbau* » en « *Mitteilungen über Obst und Gartenbau.* »

De redactie van het eerstgenoemde tijdschrift, of liever het « Schädlingssamt » daarvan, deed aan hare lezers en aan alle verdere belangstellenden, onder het opschrift: « *Der Praktische muss der Obstmade näher auf den Leib rücken* » verscheiden vragen betreffende de leefwijze van van den worm in de wormstekige appelen, betreffende de schade, door dit insekt aangericht, de meerdere of mindere

vatbaarheid der appel- en perevariëteiten voor deze schade, de bestrijdingsmiddelen. (Zie « Praktischer Ratgeber, » 1894, n° 3.) — De antwoorden, welke op deze vragen inkwamen, tot een geheel vereenigd, vindt men in n° 14 meegedeeld.

De eerste vraag, welke gesteld was, luidde : *Hooveel procent van den oogst aan appelen en peren gaat gemiddeld bij u verloren ten gevolge van den « worm » ?* De ingekomen antwoorden (ten getale van 35 uit alle deelen van Duitschland, eene enkele ook uit Nederland) loopen zeer uiteen. Eene opgave uit Oost-Pruissen luidt 0 %; eene uit Silezië : 1/4 %; eene uit den Elzas daarentegen 95 %. Het gemiddelde van alle opgaven was 36 1/2 %; dit getal geldt van den oogst van appelen en peren gezamenlijk; bij peren bedraagt het verlies slechts 10 à 15 %.

De tweede vraag luidde : *Welke soorten (variëteiten) van appelen en peren worden het meest aangetast ?* De ingekomen berichten loopen zeer uiteen, naarmate in eene zekere streek de eene of de andere soort het meest gekweekt wordt; men kan er slechts dit uit afleiden, dat het insekt, waar het in massa's voorkomt, naar de *soort* van appelen niet veel vraagt. Peren worden minder aangetast dan appelen; kweeën ook enkele malen. In het algemeen schijnen vroege soorten van vruchten meer dan late soorten te lijden te hebben.

Wordt het ooft van hoogstammen meer of minder aangetast dan dat van laagstammige pyramiden en leidboomen ? De meeste antwoorden vermelden dat ooft van hoogstammen 't meest te lijden heeft.

Worden geheel vrij gelegen boomgaarden of boomen in omheinde tuinen het meest aangetast ? De vruchten aan boomen in omheinde tuinen hebben het meest te lijden; het allermeest die aan boomen, welke tegen muren of schuttingen of in de nabijheid van gebouwen staan, ook aan boomen, die dicht bijéén geplant zijn. De boomen, die voortdurend het meest aan den wind zijn blootgesteld, hebben het minst te lijden; het meest zij, die aan alle kanten ingesloten zijn, vooral als de bodem onvruchtbaar en droog is.

Eene andere vraag luidde : *Waar werd door hen, die trachtten de rupsjes of poppen te verdelgen, het insekt het meest aangetroffen?* De meeste antwoorden luidden: onder de schubben en in de reten der schors, vooral aan oude boomen met dikke schors, van af het benedeneinde des stams tot op de takken. Sommigen vonden de ingesponnen rupsjes ook in reten tusschen de planken der schuttingen.

Wanneer appelen, die den « worm » nog bevatten, gedurende den winter bewaard werden, waar trof men dezen « worm » dan in ingesponnen toestand aan? Sommigen vonden hem in reten, spleten en voegen van muren, balken, zolders en vloeren. Anderen vonden den worm ingesponnen in lappen en oude kleeren. Een der correspondenten trof hem aldus in ontzachelijk groot aantal in een oud pak kleeren aan, dat in hetzelfde vertrek hing, waar de appelen lagen. —

Ook werden door den « Praktischen Rathgeber » vragen gesteld omtrent *de bestrijdingswijzen, in verschillende streken in zwang.*

Naar aanleiding van de ingekomen antwoorden en van zijne eigen proefnemingen en ervaringen heeft de schrijver van het bedoelde opstel (Freiherr v. Schilling) in n^o 16 van het genoemde tijdschrift zijn raadgevingen omtrent de bestrijding van den « worm » in de appelen en peren meegedeeld.

Het insekt te vangen in den tijd dat het vliegt, acht von Schilling bijkans altijd ondoenlijk. Men kan in dezen niets anders doen dan het volgende, 't welke trouwens met groot nut kan geschieden. Men houde van af Juni tot in het midden van Juli alle ruimten en localiteiten, waarin gedurende den vorigen herfst de appelen en peren werden bewaard, zooveel mogelijk gesloten; m. a. w. men sluite deuren en vensters. Wanneer men in den oogsttijd het ooft eerst in een bepaald vertrek heeft gebracht en later in een ander, dan heeft het bovenstaande voorschrift in de eerste plaats betrekking op die vertrekken, waar het ooft het eerst vertoefde. Er is toch de meeste kans dat daàr de rupsen, die bij den oogst nog in de vruchten aanwezig waren, hare woonplaats hebben verlaten. In deze vertrek-

ken hebben zij zich dan ingesponnen. Hier zullen dus ook in Juni of Juli de vlindertjes zich vertoonen.

Houdt men nu zulke vertrekken goed gesloten, dan kunnen de vlinderjes niet naar buiten komen; zij vertoonen zich, vooral op zonnige dagen, in grooten getale aan de vensters, waar men ze soms in menigte zeer gemakkelijk kan dooden.

Van nog meer beteekenis echter zijn de *verdelgingsmaatregelen*, die men *tegen de* nog niet ingesponnen en tegen de reeds ingesponnen *rupsen* kan nemen. Men kan hier onderscheiden: 1° de verdelgingsmiddelen, die *buiten, in de vrije natuur* — en 2° die, welke *in de bergplaatsen* van ooft kunnen worden toegepast.

1° *Verdelgingsmiddelen, aan te wenden buiten, in de vrije natuur*. Gelijk blijkt, uit hetgeen ik vroeger medeelde, zit soms de rups nog in de afgevallen, veelal te vroeg rijpgeworden vruchten, maar kruipt zij er dan toch zeer spoedig uit. Men verzamele dus vooreerst al het op den grond gevallen wormstekige ooft; maar men late dit niet eenige dagen lang op den grond liggen, wijl in dat geval vele van de rupsen de vruchten verlaten hebben. Het is zelfs goed, dat men het afvallen van de wormstekige vruchten, die anders *toch* spoedig zouden afvallen, in de hand werkt door de boomen zachtjes te schudden. Zijn de van den grond opgezamelde wormstekige vruchten weinig talrijk, dan doet men 't best, ze niet te bewaren, en ze desnoods maar aan de varkens te voeren. Maar het kan voorkomen, dat de afvallende appels of peren zoo veelvuldig zijn, dat men ze moet bewaren; in dit geval brenge men ze dadelijk in gesloten ruimten, waar men de later aan te geven vangmiddelen kan aanwenden (zie beneden). Men late de afgevallen vruchten in geen geval buiten liggen, en hoope ze ook niet in schuren op, want daar zijn voor de rupsen de beste en doelmatigste reten om zich in te spinnen, waar geen menschenoog de ingesponnen insekten ontdekt.

Maar het onschadelijk maken van het afgevallen ooft is op verrena niet voldoende; immers vele rupsjes geraken op den grond. Sommige rupsen verlaten de afgevallen vruchten, ook wanneer deze spoedig worden opgeruimd;

velen verlaten de vruchten, terwijl deze nog aan den boom zitten. Maar de op den grond geraakte rupsen blijven niet dan bij uitzondering op den grond en kruipen daar slechts zelden in; zij trachten een verblijf te vinden op eene iets meer droge plaats, en kruipen daarom omhoog, meestal tegen een' boomstam op, hoewel niet altijd tegen dien van den boom, waarop zij geboren en getogen waren; zij vestigen zich ook wel in reten van muren en schuttingen.

Freiherr von Schilling heeft reeds in den «Praktischen Ratgeber im Obst-und Gartenbau» van 1893 (bl. 345) een val beschreven, waarmee hij aanraade de rupsjes uit het ooft te vangen. Hij nam eene 20 tot 25 cm. breede strook van oud laken of de eene of de andere lakenachtige stof, die ongeveer twee malen om den stam heen reikte. Hij vouwde deze strook overlans op en wel in twee ongelijke helften. Nu bond hij met een touw deze strook om den stam vast, op eene hoogte van ongeveer 1 à 1 1/4 Meter boven den grond, en wel zoo dat het omgevouwen gedeelte naar binnen kwam te liggen. Was de strook laken bevestigd, dan werd om den stam gebonden een papierring, bestaande uit stevig karton, ter breedte van ongeveer 6 cm, en zoo lang dat hij ruimschoots eenmaal om den stam heen reikte. Deze papierstrook echter werd vooraf gedurende eene halve minuut in 't water gelegd, opdat zij buigzaam werd en zich vlak tegen den stam liet aandrukken. Eerst daarna werd zij om den boom gebonden, natuurlijk goed stevig: en wel zóó dat de bovenkant ervan onmiddellijk tegen den stam werd gebonden, maar de onderkant nog over de strook laken heenreikte. Was nu de papierring volkomen droog en weer hard geworden, dan werd hij 2 of 3 maal met goede rupsenlijm bestreken; over den ring van laken smeert men geen lijm. — Het is duidelijk, zegt von Schilling, waarom men den lijmring moet aanleggen; hij verhindert den ooftrupsen, die uit de afgevallen appels of peren naar boven gekropen zijnde, lust mochten hebben om over de strook laken heen te trekken, hooger tegen den stam op te kruipen en dwingt ze dus, onder het laken, tusschen laken en bast, weg te schuilen. Zijn ze daar eenmaal aangekomen, dan blijven ze daar en

spinnen er zich in; immers ze hebben daar het beste winterkwartier, dat ze kunnen begeeren. Om de rupsjes nog meer te animeeren, onder het laken te kruipen, worden op bepaalde plaatsen kleine hoopjes watten, hennepwerk of papier geschoven, waardoor de ring op die plaatsen eenigszins van den stam afwijkt. Men kan nu deze ringen, die in Juni aangelegd zijn, tot aan 't einde van den volgenden winter laten zitten. Zooals bekend is, kruipen in October of in de daarop volgende wintermaanden de wijfjes van de *wintervlinders* (*Cheimatobia brumata* en andere soorten) tegen de stammen op, om hare eitjes aan de knoppen te leggen, en aldus het aanzijn te geven aan kleine, uiterst schadelijke spanrupsen, die reeds vóór de knoppen zich openen, beginnen te vreten en zeer groote schade teweeg brengen. Deze vrouwelijke wintervlinders nu kunnen niet vliegen; zij kunnen hare eieren niet anders te geschikter plaatse leggen, dan nadat zij tegen de stammen *opgekropen* zijn. Dat nu kan haar verhinderd worden door om de stammen kleverige gordels aan te leggen, die reeds sedert jaren als een vrij afdoend middel tegen dit insekt bekend zijn. Heeft men nu in den zomer zijne ooftrupsenvallen om de boomen gebonden, dan doet men goed, de papierbanden in October nogmaals met rupsenlijm te bestrijken; zoo doen deze in dien tijd des jaars tevens dienst als middel tegen den wintervlinder. Tegen 't einde van den winter neemt men de banden af en doodt alle ooftrupsjes, die blijken zich daaronder te hebben ingesponnen. —

In zijn artikel in N^o 16 van den jaargang 1894 van « der Praktische Ratgeber » komt von Schilling op zijne ooftrupsenvallen terug. Hij beeldt er nog eenige af; ik heb in fig. 8-12 zijne teekeningen overgenomen. In deze figuren is de lijmring, die zoo noodig, nog later extra kan worden aangebracht, weggelaten; wel is boven de eigenlijke ooftrupsenval een ring van zooveel mogelijk waterdicht papier aan de bovenzijde stevig vastgebonden, terwijl de onderzijde los blijft uitgespreid hangen. (fig. 8). Deze ring van waterdicht papier is noodig om te maken dat de rupsjes, ook wanneer het regenachtig weer mocht zijn, daar gaarne onder wegschuilen.

De vorm der rupsenvallen is bijzaak, zegt von Schilling; hoofdzaak is : dat den rupsjes eene zachte, droge ruimte wordt aangeboden om er onder weg te

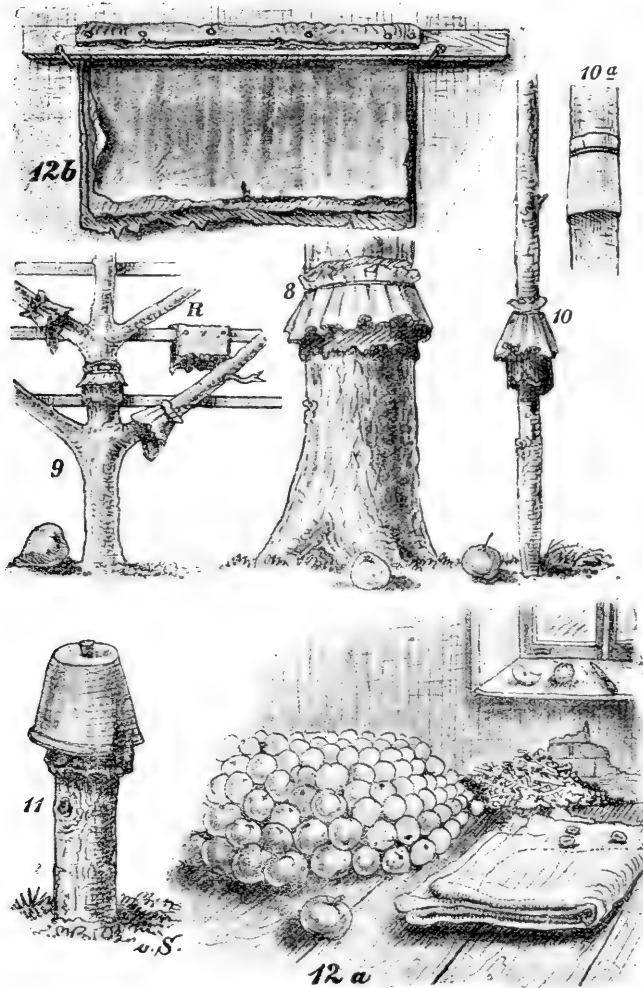


Fig. 8-12. — Middelen om den « worm » van het ooft te vangen (zie den text).

kruipen. De geheele ring kan ook (zie fig., 10^a) alleen uit eene strook papier bestaan, die verscheiden keeren rondom den stam wordt gewikkeld. Ook met zoo'n « val »

werden bevredigende resultaten verkregen. Hoe men den toestel inricht, komt er minder op aan ; hoofdzaak is, hem tijdig aan te leggen en wel niet slechts aan de appel- en pereboomen (ook aan de kweeën, die eveneens worden aangetast), maar evenzeer aan palen, boomstutten enz. in de boomgaarden. Natuurlijk is van veel belang dat de beschreven maatregel *zoo algemeen mogelijk* worde genomen. In 't algemeen kan men wel veronderstellen dat de ooftrupsen, die op een zeker terrein zijn grootgebracht, een volgend jaar ook weer op dit terrein hare nakomelingen zullen hebben ; maar dit is geen regel zonder uitzondering. En wie de rupsenvallen geregeld gebruikt, is er toch niet altijd voor gevrijwaard, dat vlinders, die op zijns buurmans terrein zijn uitgekomen, op zijn terrein komen om eieren te leggen. Toch meene men niet, dat zoolang er bezitters van boomgaarden in de buurt zijn, die aan de bestrijding der rupsjes geen deelnemen, de aanwending des rupsenvallen niets zou baten. Integendeel, men moge nu en dan kans hebben, toch iets van de plaag mee te krijgen, in den regel kan men zich door de voorschreven methode aardigjes vrijwaren, — althans wanneer men ook in de bergplaatsen van ooft de vangmethoden toepast (zie beneden, bl. 67).

Fig. 8 stelt de vanginrichting aan een' hoogstam voor, fig. 9 aan een leidboom (waarbij tevens is aangeduid, dat de vallen moeten worden aangebracht zoowel aan den hoofdstam als aan de voornaamste takken, ook- bij R- aan het latwerk) ; fig. 10 vertoont de inrichting aan een stut, fig. 11 aan een paal. In de laatstgenoemde figuur heeft men gebruik gemaakt, in plaats van waterdicht papier, van een' ouden' bloempot, waarvan het gat met een houtje dichtgestoken is ; onder den bloempot bevindt zich de lap laken. — In hooge boomen is het raadzaam, niet slechts aan den stam, maar ook aan enkele der groote takken vallen aan te brengen.

2° *Verdelgingsmiddelen, aan te wenden op de bewaarplaatsen van ooft.* Gelijk boven werd vermeld, komen er zeer vele ooftrupsen met afgevallen of ook met het opzettelijk geogste ooft in de bewaarplaatsen. Haar aantal is des te grooter, naarmate de appels en peren

vroeger daarheen zijn gebracht. Vooral in kassen en fruitkamers, op zolders, enz., waarheen het ooft, soms eerst voorloopig, wordt gebracht, kruipen tal van ooftrupsen, als zij volwassen zijn geworden, uit hare oorspronkelijke woning, en zoeken eene schuilplaats om zich daar in te spinnen. Naar kelders, waarheen men het ooft gewoonlijk eerst bij het begin van het koude jaargetijde brengt, gaan gewoonlijk weinig of geene rupsen meer mee.

Nu komt het erop aan dat wij het grootste aantal der ooftrupsen lokken naar voor dezen aangename winterschuilhoeken, waar zij zich inspinnen en waar wij ze later gemakkelijk kunnen vinden om ze te verdelgen. — Fig. 12 a. vertoont het eene gedeelte van een' hoop appelen, die voorloopig ergens bewaard worden. In de nabijheid daarvan zien wij, in één gevouwen, een of ander oud kleedingsstuk; op den achtergrond zien wij stukken papier en lompen liggen. Dat zijn voorwerpen, waarin de ooftrupsen gaarne wegkruipen. Daar echter de rondwalende rupsen ook bij de muren of wanden omhoog klauteren, brengen wij ergens boven den hoop ooft, dicht bij den zolder, eveneens vallen aan. Fig. 12 b. vertoont een dergelijk lokmiddel, eenvoudig bestaande uit een stuk lat, dat op twee groote spijkers rust, en waarvan eenige lappen afhangen. Deze val kan gemakkelijk worden weggenomen, om de rupsjes, die zich er hebben ingesponnen, te dooden; men kan hem dan later weer ophangen.

Om te toonen, dat werkelijk de bovenbeschreven methode resultaten kan hebben, geef ik hierbij de afbeelding van een stuk van een' lomp, dien men als vangmiddel had aangewend in eene kamer, waar men een' grooten voorraad appelen, nog wel uitgelezen waar, ongeveer eene maand lang bewaard had. Toch werden in 't geheel in de aangewende vallen 1000 à 1200 ingesponnen rupsjes gevonden; von Schilling vond in het hem toegezonden, in fig. 13 afgebeelde stuk lomp 15 levende, 2 doode niet ingesponnen rupsjes en verder 38 cocons met rupsen erin. — Nog ééne opmerking: men neme als materiaal voor 't aanleggen van vallen binnenshuis geen wollen maar katoenen lompen; want door zooveel wol op allerlei

plaatsen open en bloot neer te leggen, zou men gevaar loopen, de vermeerdering der *kleermotten* in de hand te werken.

III.

In den 9^{en} jaargang (1894) van de « Mittheilungen über Obst- und Gartenbau, » uitgegeven door Goethe en Mertens te Geisenheim, komt op bl. 70 en volgende bladzijden een opstel voor van R. Goethe, over « die Bekämpfung der

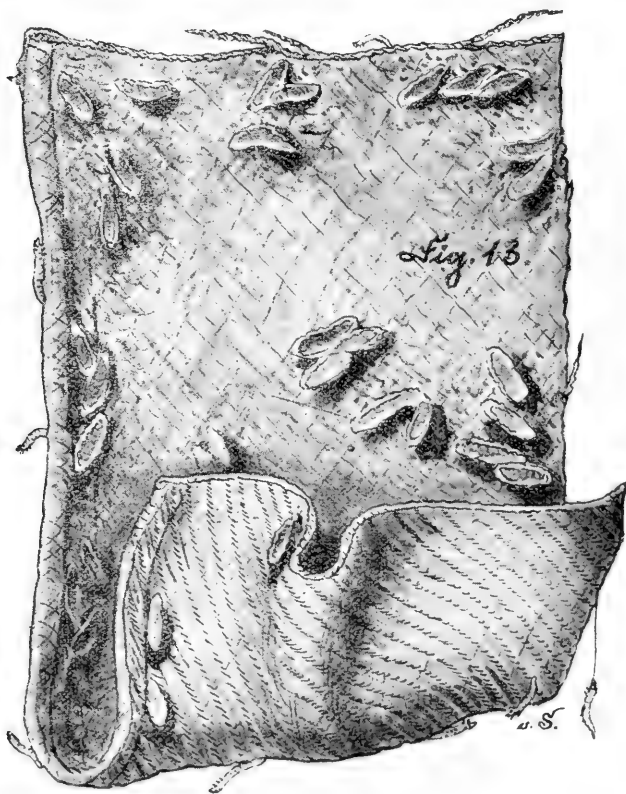


Fig. 13.

Obstmade », waarin hij eerst mededeelt, dat vroeger op de terreinen der tuinbouwschool te Geisenheim allerlei proeven zijn genomen om een werkzaam en afdoend middel tegen den « worm » in de « wormstekige appelen » te

vinden. Zoo druppelde men in het boorgat van het rupsje, 't welk gemakkelijk te herkennen is aan het vuil, dat er buiten aankleeft, een weinig alcohol (spiritus), waardoor echter het insekt volstrekt niet werd gedood, terwijl de vrucht bedorven werd. Op gelijke wijze werd zwavelkoolstof gebruikt, maar met hetzelfde ongunstige resultaat. Ook lijnolie werd op gelijke wijze aangewend, waardoor wel is waar de rups niet erg lastig werd gevallen, maar toch ook de vrucht niet werd gedood. Somwijlen gelukt het, bepaalde aangetaste vruchten te redden, wanneer men het boorgat met vochtige aarde dichtstopt, zoodat de rups hare uitwerpselen niet meer uit de vrucht naar buiten kan werken en stikt.

Maar al de hier aangehaalde middelen zijn altoos zóó omslachtig, dat het te bereiken resultaat niet beantwoordt aan de te maken onkosten.

« Vele ervaringen leeren » aldus gaat Goethe voort, « dat de worm uit de wormstekige appels en peren, nadat zij als rups volwassen is geworden en zich aan een' spinseldraad heeft laten zakken tot op den grond of met de afgevallen vrucht op den grond is neergekomen, ter verpopping weer bij den stam opkruipt, om zich in reten of onder schubben van de schors een winterkwartier in te richten. Het rupsje graaft zich met zijne scherpe kaken eene ondiepe, ovale uitholling in de schors, welke uitholling het diertje met spinseldraden en met de afgeknaagde schorsdeeltjes bedekt, zoodat het in dit witachtige huisje volkomen verborgen en tegen het gure weer beschut is.

« De Heer Becker, leeraar aan eene meisjesschool te Jüterbog, de uitvinder van de Brumata-lijm, die tot het vangen van den wintervlinder dient, — heeft de verdienste, den met lijm bestreken papierband ook voor het vangen van de rups uit wormstekige appels en peren te hebben aanbevolen. Becker gaf den raad, den papierband aan den bovenkant vast te binden en den benedenrand vrij te laten, opdat de rupsen, die door de klevende stof verhinderd worden, hooger tegen den stam op te kruipen, zich onder de beschutting van den papierband gaan inspinnen en dan gemakkelijk kunnen worden gedood. Men moet, volgens Becker, de papierbanden

aanleggen zoodra men de eerste wormstekige vruchten aantreft; in den herfst moet men de banden afnemen en de rupsen dooden.

« Precies naar dit voorschrift werd ook bij ons (Geisenheim) gehandeld; maar men maakte de opmerking dat de kleefstof (de rupsenlijm) op heete zomerdagen vloeibaar werd en bij den stam neerliep. Op grond van onze ervaringen moeten wij onmiddellijke aanraking van de schors, vooral van die van jonge boomen, met rupsenlijm voor schadelijk houden, daar de door deze stof bedekte deelen der schors niet meer kunnen ademen en dus ziek worden en sterven; wij meenden dus het doel ook zonder lijm te kunnen bereiken, door het aanleggen van gordels of banden van hennepwerk, houtwol of stroo. Wij probeerden dit, maar brachten voor de contrôle, boven de aldus aangebrachte gordels gewone banden, met lijm bestreken. En nu bleek dat de rupsen voor 't meerendeel over houtwol, hennepwerk en stroo heen kropen, in de richting naar de kroon van den boom, op welken weg ze echter door de lijmbanden werden tegengehouden. (Door na te gaan, hoeveel rupsen onder den houtwol-, werk- of strooband achterbleven en hoeveel er op de lijmbanden werden gevangen, kon men constateeren dat verreweg de meeste rupsen zich aan de benedenste banden van houtwol en dergelijke stoffen niet stoorden). Het bleek dus dat den rupsen de bedoelde stoffen voor de verpopping niet veilig genoeg toeschenen. Daarom werden nu papierbanden ter breedte van ongeveer 20 cm. zoodanig aangelegd, dat men eerst eene dunne laag houtwol om den stam aanbracht, daarover heen een' zeer kleinen band van stroopapier bond, en daarover gelijmd papier bevestigde, zóó dat alleen onder den bovensten rand een touw werd gebonden. Fig. 14 stelt links voor den stam van een' 27 jarigen perenboom, waarom een zoodanige gordel zonder rupsenlijm werd gebonden; de benedenrand van het papier staat tengevolge van de houtwol, die er onder te voorschijn komt, ver genoeg af, om den rupsjes het naar beneden kruipen gemakkelijk te veroorloven. De houtwol reikt echter slechts tot het touw aan den bovenrand en niet daarover heen, daar dit touw zich met het papier zeer

dicht aan de schors van den boom moet aansluiten, om onmogelijk te maken dat de rupsjes eronder door kruipen en de hoogere deelen van den stam opzoeken.

« In den winter werden de banden of gordels van de stammen afgenomen, en de gevangen rupsen werden geteld en daarna gedood. Men vond tegen de stammen van 59 boomen 1825 rupsen, dus per boom gemiddeld 31 stuks; het grootste aantal rupsen, aan één boom gevonden, was 111, het geringste aantal bedroeg 4. De maden hadden kleine ovale holten in de schors geknaagd, zooals dat te zien is in de figuur 14 rechts, waar de stam is afgebeeld, nadat men er den gordel heeft afgenomen. De houtwol en

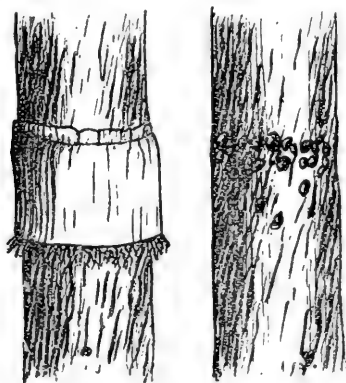


Fig. 14.

het stroopapier waren door de diertjes vlijtig gebruikt geworden om er hun spinsel aan en in te vervaardigen: een bewijs dat hun dit materiaal daarvoor beviel. Zooals uit de teekening (rechts) te zien is, spinnen zich de meeste rupsen dicht onder het touw in. Men kon uit het aantal rupsjes, dat aan de verschillende stammen werd gevonden, niet afleiden dat de eene soort (variëteit) van appels meer dan de andere door den vijand wordt geteisterd.

« Om geheel zeker te zijn, werden boven een groot aantal van deze » rupsenvallen », zooals men de hier beschreven inrichtingen met recht mag noemen, kleefbanden (met rupsenlijm) aangebracht. Bij 't nazoeken vond men echter geene rupsen daarop of daaronder, noch onder

de schors tusschen de beide gordels of banden in. Men mag dus wel met recht daaruit afleiden, dat geene rupsen onder de benedenste, niet met lijm bestreken banden zijn doorgekropen; maar dat zij allen onder die banden alle voorwaarden vervuld vonden, welke haar noodig schenen om daar hare winterkwartieren in te richten.....

« Ten slotte wil ik nog mededeelen dat reeds in den voorwinter de meezen en ook de groene specht de gordels met hunne snavels geheel vernielden en de rupsen uit hare schuilplaatsen weghaalden. Wij wilden eenige van de gordels tot het voorjaar aan de boomen laten zitten, om het tijdstip van de verpopping te kunnen vaststellen; maar de bovengenoemde vogels hadden gedurende den winter alle rupsen opgegeten. Dit is een nieuw bewijs voor de belangrijke hulp, welke de insektenetende vogels den ooftteler verleenen ». —

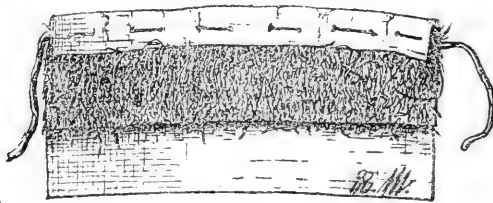


Fig. 15.

In den 10^{en} jaargang (1895) van de bovenvermelde « Mitteilungen über Obst- und Gartenbau » (bl. 166-168) geeft de Heer Mertens eenige mededeelingen aangaande « Obstmadenfallen » of banden ter bescherming van het ooft tegen « wormstekigheid ». Hij schrijft daarin o. a. het volgende: « Om den eigenaars van ooftboomen het werk te besparen van zelve de banden te vervaardigen, die om de boomstammen moeten worden gelegd, heeft de Heer « Hofgärtner » Merle te Homburg v. d. H. deze « Obstmadenfallen » vervaardigd, geheel gereed voor het gebruik. Velen zullen ze liever kant en klaar koopen dan ze zelve te vervaardigen uit houtwol, twee soorten van papier en touw. Ze zijn te verkrijgen bij *Wilhelm Ochs Jr.* te *Schmitten in den Taunus*. Deze levert ze goedkoop, want zij kosten per honderd slechts :

bij eene lengte van	35 cM.	—	6 Mk.	=	f. 3,60
" " " "	50 cM.	—	8 Mk.	=	f. 4,80
" " " "	70 cM.	—	10 Mk.	=	f. 6,00
" " " "	100 cM.	—	12 Mk.	=	f. 7,20

Deze banden dienen in den winter te worden besteld, daar ze reeds in Mei moeten worden aangewend.

« In fig. 15 is eene « Obstmadenfalle » afgebeeld, aan den binnenkant gezien, in fig. 16 is zij voorgesteld, zooals zij ongeveer 1 Meter hoog boven den grond (bij laagstammige boomen onmiddellijk beneden de laagste takken) zeer stevig wordt vastgebonden. Men moet de banden aanbrengen in geen geval later dan nadat de eerste wormstekige vruchten beginnen af te vallen, opdat de rupsen welke er uit kruipen, zich ook dadelijk onder de banden vestigen. Zoodra al het ooft geogost is, neemt men de banden van de stammen af en verbrandt ze, omdat allicht ook in het houtwol verschillende rupsen zich hebben genesteld. (Toch moet men bij 't afnemen van de banden ook de stammen nauwkeurig nakijken, aangezien daartegen aan, in kleine uithollingen van de schors, zich de meeste rupsjes bevinden). »

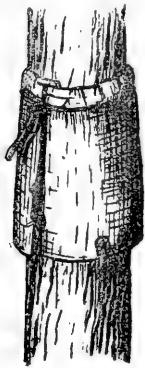


Fig. 16.

Men kan natuurlijk van het bovenbeschreven middel nog volstrekt geen succès verwachten in het jaar zelf, waarin men het heeft aangewend; ook zal men des te meer goede gevolgen ervan zien, naarmate in de geheele streek het gebruik van banden meer algemeen is ingevoerd. Want hoewel zeker wel als regel kan worden aangenomen, dat het meerendeel van de insekten, die als rupsjes aan de stammen van een' zekeren boomgaard overwinteren, in dien boomgaard ook weer als vliedertjes hunne eieren zullen gaan leggen, — er vliegen

toch ook altijd vele vliedertjes naar het terrein van de bureu. Hoe meer algemeen men dus de hier bedoelde banden gebruikt, des te beter. Bij geregelde algemeene aanwending in eene zekere streek kan men wel stellig

zeggen dat de plaag der wormstekigheid spoedig zoo goed als geheel zal moeten verdwijnen.

Ik wil echter tevens nog op het volgende wijzen. Blikkers de in het tweede gedeelte van mijn opstel vermelde ervaringen van Freiherr von Schilling is het volstrekt niet afdoende dat men buiten, aan de boomstammen, tracht alle ooftrupsen zooveel mogelijk weg te vangen. Het eene jaar is het vangen van de rupsen in de bewaarplaatsen meer noodig dan het andere; maar het mag, wil men eenigszins afdoende resultaten krijgen, nooit worden nagelaten. Eindelijk wil ik nog de aandacht erop vestigen, dat von Schilling met zijne banden van laken of lakenachtige stof de cocons *aan deze banden zelven* krijgt, terwijl *onder de banden* met houtwol van Goethe het meerendeel der rupsjes *zich in de schors* inboort. Om gemakkelijk het ongedierte te verdelgen, schijnt mij von Schillings methode de voorkeur te verdienen.

Amsterdam, Februari 1896.

J. RITZEMA BOS.

DE KRULZIEKTE DER PERZIKBLADEN EN HARE BESTRIJDING.

Dikwijls vertoonen de perzikbladen in de lente (Mei) en gedurende de eerste zomermaanden eigenaardige verschijnselen, die men in Vlaamsch-België gewoonlijk de *krulziekte* — ook *krul* of *krol* — noemt (1). De bladen van sommige twijgen nemen sterk aan grootte toe; zij worden gekroesd en vertoonen aan de bovenzijde blaasvormige verhevenheden, die overeenstemmen met holle indeukingen aan de onderzijde. Tevens worden de randen van het blad naar onderen omgebogen en de top van het blad wordt naar onderen gekromd.

Met die veranderingen van den vorm gaan inwendige wijzigingen hand aan hand. De gekroesde gedeelten van het blad zijn dikker dan in gewonen toestand en bleekgeel; soms gaat deze kleur, vooral aan de bovenzijde, in een roode tint over; de kleurverandering is dus steeds zeer in 't oog vallend.

(1) *Fransch* : Cloque du Pêcher; — *Duitsch* : Krauselkrankheit des Pfirsichbaumes.

Soms is gansch het blad op die wijze misvormd; in andere gevallen gebeurt dit slechts gedeeltelijk en juist in die gevallen komt de misvormdheid zeer sterk uit, zooals de bijgaande figuur — die naar de photographie van een aangetaste twijg gemaakt is — op een tweetal bladen duidelijk te zien geeft.



Fig. 1. Een perziktwijg, die door *Ecoascus deformans* is aangetast; het groote blad links en het groote blad rechts zijn beide heel misvormd, uitgezonderd in de gedeelten tusschen *a* en *b* en tusschen *c* en *d*; het eerste blad rechts is nagenoeg normaal van vorm: de twijg zelf is zeer verdikt. (Naar de natuur).

Gewoonlijk zijn al de bladen van een zelfden twijg op de boven beschreven wijze geheel of gedeeltelijk misvormd; nochtans vindt men soms, tusschen de misvormde bladen in, enkele bladen, die normaal ontwikkeld zijn, wat den vorm betreft en vooral de allerjongste bladen, die eerst later op den zomer te voorschijn komen, blijven dikwijls volkomen gaaf.

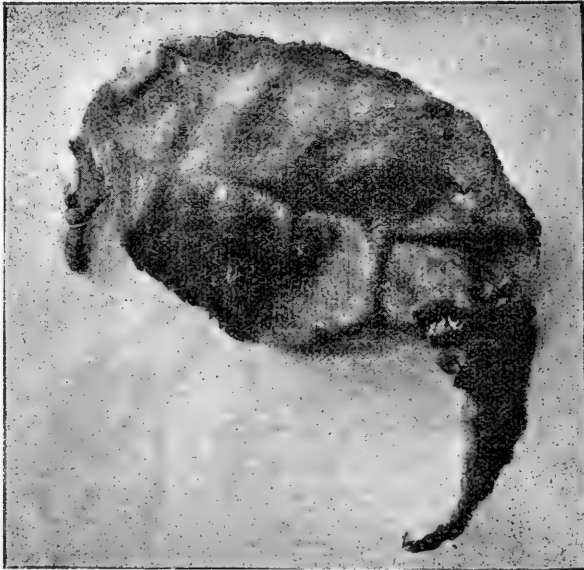


Fig. 2. Een door *Ecoascus deformans* misvormd perzikblad, (Naar de natuur).

Niet alleen de bladen maar ook de twijgen, waarop zieke bladen ingeplant zijn, vertoonen een abnormale gedaante: zij zijn dikker en tevens bleeker gekleurd dan de gezonde twijgen.

Vruchten dragen zulke aangetaste twijgen niet en wat erger is — ook voor het volgend jaar is geen vruchthout van een dergelijken tak te verwachten: volgens de ervaring van de boomteeltkundigen gaan de oogen of knoppen, die in de oksels der bladen staan en die in het gewoon geval bestemd zijn om het vruchthout en de vervangingstwijgen voor de toekomst te leveren, ten gronde; de schade blijft dus niet tot een enkel jaar beperkt,

maar doet zich noodzakelijkerwijze ook de volgende jaren gevoelen.

Wat is nu de oorzaak van de « krulziekte »?

Gewoonlijk worden verscheiden oorzaken hier met elkander verward, maar de ziekte, zooals wij ze hooger beschreven hebben en die door de buitengewone dikte en de bleeke kleur der aangetaste bladen en twijgen is gekenschetst, dient toegeschreven te worden aan een zwam: *Exoascus deformans* FUCH. (*Taphrina deformans* TUL., *Ascomyces deformans* BERK.): — Wanneer men een doorsnede maakt van de aangetaste organen, dan vindt men een draadvormig mycelium, dat van uit de twijgen — en wel bepaaldelijk uit de zeefbundels der twijgen — in de bladribben en bladnerven dringt en zich onder de opperhuid van de onderzijde van het blad verbreidt. Uit dit mycelium nu ontstaan draden, die tusschen de cellen der opperhuid heen doordringen en weldra een samenhangende laag van kleine, ronde cellen tusschen de opperhuid en hare cuticula ⁽¹⁾ vormen. Deze cellen verlengen zich in een richting, die loodrecht op de oppervlakte van het blad staat, waardoor de cuticula wordt opgeheven, tot zij eindelijk barst. — Ieder dezer cilindervormig geworden cellen, deelt zich in twee ongelijke cellen; de binnenste cel van ieder paar is verreweg kleiner en vormt als het ware een steel (*steelcel*), die de buitenste grootere cel draagt. Deze groote cel ontwikkelt zich tot een sporeblaas (*ascus*) die 0,035 à 0,040 millim. lang is en 6 à 8 kogelronde sporen bevat. (Zie fig. 3, waar sporeblazen van een andere *Exoascus*-soort zijn afgebeeld).

Die deelen van het blad waar de zwam geen sporeblazen vormt, d. w. z. waar het mycelium onvruchtbaar blijft — behouden hun normale gedaante; op die plaatsen daarentegen, waar de asci zich ontwikkelen wordt het blad dikker en vleeziger; het sponsweefsel — d. i. het weefsel dat aan de opperhuid van de onderzijde van het blad grenst — vormt talrijke, nagenoeg kogelronde cellen, die geen bladgroen bevatten; dit veroorzaakt de bijzondere

(1) De *cuticula* is een, gewoonlijk zeer dunne laag, die de opperhuid van de onder- en bovenzijde van het blad bedekt en vooral bij de verdamping der planten een belangrijke rol speelt.

gedaante der bladen en hunne bleeke kleur; eindelijk de onderzijde zelf is als het ware met een witachtig waas bedekt, hetwelk uit de sporeblazen en de losgekomen sporen bestaat. — Na de sporenvorming verdroogt het blad en valt het vroegtijdig af.

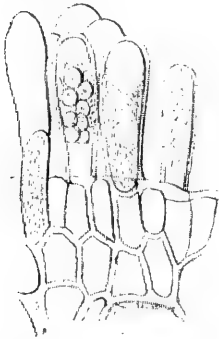


Fig. 3. *Exoascus Pruni*. Sporeblazen in verschillende ontwikkelingstoestanden. — In een der sporeblazen zijn de sporen reeds gevormd.

De wijze waarop de besmetting tot stand komt is tot nog toe niet gekend: het binnendringen van kiembuizen van de sporen werd nog niet met zekerheid gezien. — Maar er bestaan gegronde redenen om aan te nemen, dat, wanneer een perzikboom eenmaal is aangetast, het mycelium van de zwam in de takken overwintert; aldus kan men immers verklaren, hoe het komt dat op de aangetaste twijgen nagenoeg al de bladen aan krulziekte lijden: het mycelium is uit den tak in den knop en in al de daaruit voortgesproten bladen doorgedrongen. — Op een gelijke wijze kunnen wij verklaren, waarom een boom, die eenmaal de hooger beschreven ziekteverschijnselen heeft vertoond, gewoonlijk ieder jaar in meerdere of mindere mate opnieuw aangetast wordt.

Niet alle variëteiten van perziken worden evenzeer aangetast, doch tot nog toe is het niet mogelijk — bij gebrek aan een voldoende getal ernstige waarnemingen — daaromtrent iets bepaald mede te deelen.

De onbehaarde perzik (in Vlaamsch-België *brienjol*, *brinjol*, *brunjal*, *brinjaal* genoemd naar het Fransche woord: brugnou) vertoont nagenoeg dezelfde verschijnselen als de gewone perzik, doch — te oordeelen naar de voorwerpen, die mij toegezonden werden — is de ontkleuring van de aangetaste bladen bij de onbehaarde perzik minder sterk uitgesproken.

Ook de amandelboom (*Agmygdalus communis*) die ten onzent als sierplant wel eens voorkomt, heeft van *Exoascus deformans* te lijden.

Vroeger meende men dat het eveneens deze zwam was, die bij den kersboom ook een soort van « krulziekte » en

« heksenbezems » doet ontstaan. De laatste onderzoeken schijnen echter bewezen te hebben, dat de genoemde ziekten der kerseboomen dienen toegeschreven te worden aan afzonderlijke *Exoascus*-soorten: *Exoascus Cerasi* FOCK. en *Exoascus minor* SAD.

Bestrijding der krulziekte. — Men moet in de eerste plaats trachten de verspreiding der sporen te beletten en de verdere ontwikkeling van het mycelium verhinderen. Daartoe bestaat een zeer eenvoudig middel: alle zieke bladen en zelfs gansch de zieke twijgen moeten zoo vroeg mogelijk van den boom verwijderd en verbrand worden. Zoo iets is bij den perzikboom, die in onze streken uitsluitend als leiboom wordt gekweekt, zeer wel uitvoerbaar, zonder al te groote moeite of onkosten en verdient des te meer aanbeveling, daar de uitslagen ongetwijfeld gunstig zullen zijn.

* * *

Wij willen dit opstel niet eindigen zonder ook de andere mogelijke oorzaken van « krulziekte » bij den perzikboom te bespreken.

Aan de onderzijde der bladen en aan de jonge scheuten worden zeer dikwijls bladluizen aangetroffen, die er nagenoeg het gansche jaar door te vinden zijn, nl. *Aphis Persicae* FOSSC. In den herfst leggen de wijfjes, op de knoppen der jonge scheuten, kleine hoopjes eieren, waaruit soms reeds gedurende den winter of althans zeer vroeg in het voorjaar ongevleugelde bladluizen te voorschijn komen, die aan de zwellende knoppen der perzikboomen zuigen. Deze individuën zijn zeer goed tegen de koude bestand en planten zich reeds tegen einde April of met begin Mei voort; zij zijn ongeveer 2 millim. lang en bleekgroen in jongen, — olijfgroen met bruinen, vetachtigen glans in halfvolwassen toestand; terwijl de rug integendeel geelachtig groen is met breede, zwarte dwarsbanden, die des te dichter bij elkander staan, naarmate zij meer naar achteren geplaatst zijn. — De gevleugelde dieren worden eerst later in het jaar geboren en zijn glanzend zwart, uitgenomen de buikzijde, die grauwgroen is en vier zwarte vlekken aan het achtereinde draagt. Al

deze dieren hebben zwarte pooten. Van midden September tot November treft men de zwarte mannetjes en de roodachtige kaneelkleurige wijfjes aan. — Gedurende den zomer geschiedt de vermenigvuldiging der perzikbladluis zeer snel.

Ten gevolge van het zuigen dezer dieren, kroesen en rollen de bladen zich eveneens op en deze verschijnselen worden dikwijls in België eveneens « krul » genoemd; maar de verschillen tusschen deze en de hooger beschreven, ware krulziekte zijn zeer duidelijk. — De aanwezigheid der bladluizen veroorzaakt geen dikker en vleezig worden en evenmin bleekworden der bladen, althans niet in zoo sterke mate, als met *Exoascus* het geval is; de twijgen zelf zijn normaal gevormd, in tegenstelling met de verdikte twijgen, die onder den invloed van *Exoascus deformans* ontstaan.

Bij de bestrijding der krulziekte, die door bladluizen wordt veroorzaakt behoeft men alleen deze dieren te verdelgen. Daartoe kunnen verschillende insectendoodende stoffen (zoowel in vloeibaren als in poedervormigen toestand) aangewend worden (1). Het wegnemen van de erg aangetaste toppen der scheuten, zal die bestrijding nog gemakkelijker maken. — Eindelijk kunnen de eieren 's winters zonder veel moeite vernietigd worden; zij bevinden zich op de knoppen en vallen door hun donkere kleur zeer in het oog. — Wie zich de moeite wil getroosten die eieren 's winters op te zoeken, zal zich gedurende den zomer veel last en schade besparen.

Volgens sommige boomteeltkundigen kan ook een plotselinge koude het « krullen » der bladen teweeg brengen, doch ook in dit geval gaat zulks niet gepaard met een dikker worden en een duidelijk kroezen der bladen; de schade, die de koude berokkent, wordt gewoonlijk al spoedig hersteld en het verlies, dat de plant er door heeft ondergaan, blijft veelal gering, indien ten minste de bloemknoppen niet geleden hebben.

G. STAES.

(1) Wij hopen weldra een artikel af te kondigen, waarin wij meer in het bijzonder over de bladluizen en hare bestrijding zullen handelen.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

2^e JAARGANG — 4^e AFLEVERING.

31 AUGUSTUS 1896.

De Exoasceeën.

In de voorgaande aflevering van dit tijdschrift werd gehandeld over de *Krulziekte van de Perzikbladen*, (1) die aan *Exoascus deformans* dient toegeschreven te worden. — Terloops werd in dat opstel ook aangehaald, dat de krulziekte en de „heksenbezems” van den kerseboom door andere *Exoascus*-soorten worden te voorschijn geroepen. Ziekten van nagenoeg gelijken aard worden bij nog andere planten door andere vertegenwoordigers uit de familie der Exoasceeën teweeggebracht en sommige onder haar zijn belangrijk genoeg om meer uitvoerig besproken te worden. — Wij stellen ons dan ook voor in dit opstel eenige algemeenheden over de familie der Exoasceeën mede te deelen en vervolgens de belangrijkste soorten te bespreken.

De Exoasceeën tasten de takken, bladen, vruchten of schutbladen van verschillende boomsoorten aan. Het zijn echte parasitische zwammen, waarvan het mycelium steeds *in* de weefsels van levende planten woekert. — De Exoasceeën behooren tot de groote groep der *Ascomyceten*, dus tot die zwammen, waarvan de sporen gevormd worden in bepaalde cellen, die sporeblazen of asci genoemd worden en waaruit zij eerst na rijpheid ontsnappen.

(1) Tijdschr. o. Plantenz., 2^e jaarg. 1896, 3^e afl., bl. 74.

Bij de meeste Ascomyceten worden de sporeblazen, hetzij ieder afzonderlijk, hetzij bij groepen vereenigd, in een omhulsel of vruchtlichaam ingesloten ; deze zwammen vormen de afdeeling der *Carpocasi*. Daartoe behooren o. a. de Echte Meeldauwzwammen of Erysipheën, waarover wij vroeger een opstel in dit tijdschrift lieten plaatsen. (1)

Bij de Exoasceeën echter zijn de sporeblazen niet door een vruchtlichaam ingesloten, maar zij ontspruiten rechtstreeks uit het mycelium. Dit mycelium leeft in het weefsel der aangetaste plant en dringt tot onder de cuticula door, zoodat deze van de eronderliggende epidermis- of opperhuidlaag wordt gescheiden (fig. 1). Het is op

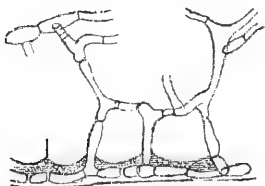


Fig. 1. — Mycelium van *Exoascus* in het weefsel van de waardplant ; myceliumdraden, die door tusschenschotten in een aantal cellen zijn gedeeld, loopen aan de bovenzijde tusschen de cuticula en de cellen der opperhuid. (Naar DE BARY).

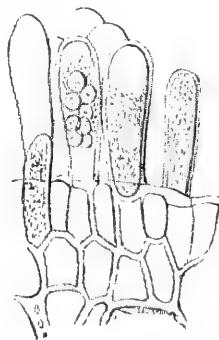


Fig. 2. — *Exoascus Pruni*. — Sporeblazen in verschillende ontwikkelingsstoestanden. — In een der sporeblazen zijn de sporen reeds gevormd. (Naar SORAUBER).

die plaats dat de sporeblazen worden aangelegd, en weldra komen zij aan de oppervlakte der aangetaste organen te voorschijn (2), na de cuticula te hebben doen barsten. (fig. 2).

Ieder sporeblaas bevat 4 à 8 sporen ; deze worden, wanneer zij rijp zijn, uit de asci weggesneld en kunnen haar kiemvermogen maanden lang behouden. Komen zij terecht op het plantenorgaan, dat voor haar ontwikkeling

(1) Zie Tijdschr. o. Plantenz., 2^e Jaarg. 1895, 1^e afl.

(2) Zie het hooger aangehaald opstel *De Krulziekte der Perzikbladen* door G. Staes ; bl. 77.

noodig is, dan zenden zij daarin een kiembuis uit, die tot een nieuw mycelium uitgroeit, dat later sporeblazen en sporen zal vormen. — Vele *Exoascen* bezitten een mycelium, dat 's winters overblijft. — De ziekteverschijnselen, die door de soorten met zulk een overwinterend mycelium worden voortgebracht, keeren telken jare op de eenmaal aangetaste plant terug en beperken zich niet tot een enkel plantenorgaan (dit is daarentegen het geval met de soorten die geen overwinterend mycelium hebben). — Integendeel, zij grijpen meestal geheele boomtakken aan, waarvan de bladen en bloemen zich in dit geval gewoonlijk niet normaal ontwikkelen. — Elk jaar zendt het mycelium nieuwe takken uit in de jonge scheuten en de ziekte breidt zich op die wijze uit.

De aanwezigheid van het mycelium in takken, bladen of vruchten der boomen geeft gewoonlijk aanleiding tot zeer in het oog vallende ziekteverschijnselen, n. l. tot een veel dikker worden (hypertrophie) der aangetaste organen. Zoo ontstaat b. v. de *krul der perzikbladen* onder de werking van *Exoascus deformans* (Zie het hooger aangehaald opstel). Zoo ontstaan ook andere eigenaardige misvormingen, die men *heksenbezems* of *twijgenkluwens* heeft genoemd.

De heksenbezems vormen nest- of bezemvormige takkengroepen, die zich als het ware als vreemde planten op den waardboom ontwikkelen en daardoor schijnbaar wel eenige overeenkomst hebben met de zoogenaamde maretakken (*Viscum album*, mistel, vogellijm). Hun vorm is niet steeds dezelfde; nu eens zijn zij bezemvormig, dan weer nestachtig verward of zij vormen dichte kluwens. Hun voornaamste kenmerk is dat hun vertakking, in tegenstelling met de gewone groeiwijze, steeds negatief geotroop is, d. w. z. een van de aarde afwijkende richting tracht aan te nemen of met andere woorden, dat de takken zich zooveel mogelijk loodrecht trachten op te richten, evenals dit het geval is met de hoofdassen van onze gewone gewassen. — De zieke boomen krijgen hierdoor het aanzien, alsof zich daarop kleine zelfstandige boompjes ontwikkeld hadden. — De heksenbezems ontstaan meestal, wanneer de parasiet een boomknop

aantast; deze ontwikkelt zich dan tot een tak met aanmerkelijk verlengden groei, terwijl al de nog rustende knoppen van denzelfden tak zich achtereenvolgens ontwikkelen en te zamen een takkensysteem vormen, waarvan al de deelen zich zooveel mogelijk naar omhoog trachten te richten.

Er is nog een kenteeken, dat meestal toelaat een heksenbezem gemakkelijk te erkennen; gewoonlijk is zijn voet, d. i. de plaats waar die dichte opeenhooping van takken en twijgen begint, veel dikker dan de tak zelf, die den heksenbezem draagt. — De vruchtvorming, dus het ontstaan van sporeblazen en sporen van de zwam, kan alleen op de bladen der aangetaste twijgen plaats hebben.

De invloed van de heksenbezems op de waardplant vertoont veel verscheidenheid. — In sommige gevallen brengt de zwam alleen dan asci en sporen voort, nadat de waardplant gebloeid heeft; dit heeft onder anderen plaats met *Exoascus Cerasi*, die de heksenbezems van den kerseboom veroorzaakt. In andere gevallen — de heksenbezems van *Alnus incana* b. v. — ontwikkelen zich de knoppen te vroeg, de boom bloeit in hetzelfde najaar ten tweeden male in plaats van in 't daarop volgende voorjaar. Ook hebben de bladen, ofschoon zij zich gewoonlijk normaal ontwikkelen, een veel korteren levensduur en vallen vroegtijdig af. De schade door heksenbezems aan vrucht- en woudboomen veroorzaakt, is soms betrekkelijk groot. Vooral de *Exoascus*-soorten, die jaren achtereen in dezelfde plant blijven woekeren en den boom als het ware uitputten, richten veel kwaad aan. — Ook de heksenbezems van vruchtboomen kunnen zeer schadelijk worden, als zij het bloeien en bijgevolg de vruchtvorming belemmeren.

Aan woudboomen veroorzaken zij het meest kwaad door de verkrommingen of vergroeiingen, die zij teweegbrengen, wat de houtwaarde natuurlijk aanmerkelijk vermindert.

Het beste middel om de *Exoascus*-soorten te bestrijden bestaat natuurlijk in het zorgvuldig wegsnoeien en verbranden van de aangetaste organen, b. v. de zieke twijgen, de heksenbezems, de vruchten, enz.

De familie der Exoasceeën bevat eigenlijk slechts een enkel geslacht; *Exoascus*, dat in den laatsten tijd echter in drie geslachten is verdeeld geworden, n. l. *Magnusiella* dat in ons land door geen soort vertegenwoordigd is; — *Taphrina* dat gekenmerkt is door het ontbreken van een overwinterend mycelium en geen heksenbezems veroorzaakt; — *Exoascus*, dat integendeel een overwinterend mycelium bezit. — Er moet echter, volgens ons, niet te veel belang gehecht worden aan een dergelijke indeeling want het is best mogelijk dat bij een *Taphrina*-soort, die dus geen overwinterend mycelium zou bezitten, zulk een mycelium later nochtans wordt ontdekt. Een dergelijk kenmerk is in de meeste gevallen van te weinig belang, om daarop een indeeling te steunen.

De voornaamste soorten van *Taphrina* en *Exoascus* zijn de volgende :

Exoascus Pruni FÜCK. (1) De zwam leeft op de gewone Pruim (*Prunus domestica*), op de soms in tuinen aangeplante *Prunus virginiana* en op de in 't wild voorkomende Vogelkers (*Prunus Padus*). — Zij veroorzaakt bij de nog onrijpe vruchten eigenaardige misvormingen, die men wel eens hongerpruimen (2) noemt. Deze ziekte is niet alleen ten onzent en in de omliggende landen, maar ook in Amerika bekend. Zij is hoegenaamd niet van jonge dagteekening : zij werd reeds in 1583 door CAESALPINIUS beschreven en is sedert door een aantal onderzoekers waargenomen geworden. Natuurlijk was men het vroeger niet eens over de oorzaak der ziekte : het weder, vooral de regen, de steken van insecten, een onvolkomen bevruchting, enz. werden beurtelings als de oorzaak aangezien tot FÜCKEL de woekerszwam vond en DE BARY de ontwikkeling en de levensgeschiedenis ervan bestudeerde en leerde kennen.

(1) Dit artikel lag juist gereed, toen wij het opstel van Mej. Destrée ontvingen ; wij hebben het met hare toestemming hier ingelascht.

G. STAES.

(2) In Duitschland : *Taschen, Narren, Schoten, Hungerzweitschen* ; — in Zwitserland : *Turcas, Pochettes* ; — in Engeland : *Bladderplum* ; in Frankrijk noemt men de ziekte : *Lèpre du Prunier*.

De misvormingen zijn reeds weinige weken na het bloeien, — omtreeks einde April of begin Mei — aan de jonge, kleine vruchten duidelijk waar te nemen; na dit tijdstip worden de gezonde vruchten niet meer aangetast, hetgeen dus bewijst dat de besmetting alleen in zeer jongen toestand mogelijk is.

De aangetaste vruchten groeien buitengewoon snel aan en kunnen in een kort tijdverloop de grootte van een

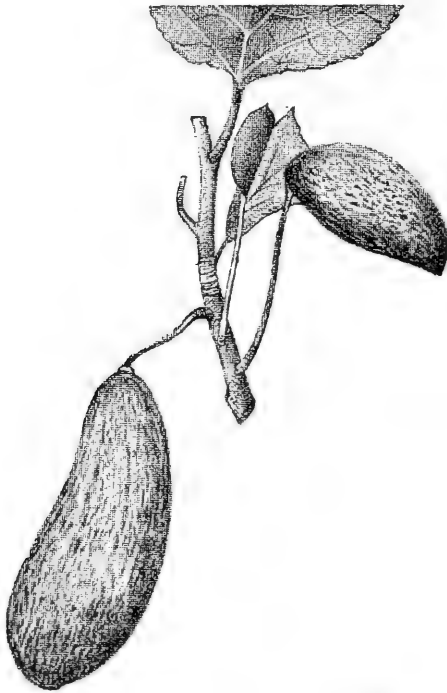


Fig. 3. — Hongerpruimen. (Naar SORAUER).

gewone pruim bereiken of overtreffen; zij zijn spoel-, knots- of peulvormig, nu eens recht, dan weer gekromd, meestal zijdelings enigszins plat gedrukt; de buitenwand is rimpelig of wrattig; de steen der vrucht wordt niet gevormd, zoodat daardoor van binnen een holte ontstaat; de kleur is bleek, geelachtig of roodachtig. -- Het mycelium doorwoekert de gansche vrucht, later ontstaan de

sporeblazen onder de cuticula van de opperhuid, die weldra barst; dan schijnt de vrucht als het ware met wit rijp bedekt.

De sporeblazen, die niet allen te gelijk rijp zijn, bevatten 6 à 8 kogelronde sporen, die langs den top der sporeblaas naar buiten treden en onmiddelijk kunnen kiemen. — Nadat de sporen uitgestrooid zijn, verwelkt de misvormde vrucht; schimmels van verschillenden aard en kleur vestigen zich aan haar oppervlakte en veroorzaken een tamelijk snelle verrotting en eindelijk het afvallen van de aangetaste pruim.

Deze ziekte kan in sommige jaren zeer schadelijk worden voor den pruimeboom. — Hoe de sporen in de waardplant dringen en zich tot een mycelium ontwikkelen, is niet met zekerheid bekend. Het bestaan echter van een mycelium in de jonge takken en het feit, dat een eenmaal aangetaste boom nagenoeg ieder jaar weer in meerdere of mindere maat dezelfde ziekteverschijnselen vertoont, laten ons toe aan te nemen dat het mycelium van *Exoascus Pruni* in het hout van den pruimeboom overwintert.

Volgens RUDOW zou de aanwezigheid van bladluizen de besmetting door *Exoascus Pruni* begunstigen; de zoete vloeistof, die door deze diertjes wordt afgescheiden, zou de kieming der sporen bevoordeelen; waar geene bladluizen zijn, zou ook *Exoascus Pruni* niet tot ontwikkeling komen. — In hoever die feiten waar en algemeen zijn, kan nu slechts moeilijk beslist worden, maar in ieder geval is het verdrijven der bladluizen een zeer aan te bevelen maatregel.

De bestrijding is niet zeer moeilijk: de misvormde vruchten, die — zooals wij hooger zeiden — reeds zeer vroeg in het oog vallen, moeten zoo spoedig mogelijk verzameld worden, ten einde aldus de vorming en de uitstrooiing der sporen te beletten. De sterk aangetaste twijgen moeten ook tot op het hout van het vorige jaar ingesneden worden om op die wijze ook het voortwoekeren van het mycelium tegen te gaan. De boom heeft dan nog den tijd in hetzelfde jaar een nieuwe scheut tot rijpheid te brengen zoodat hij daardoor weinig verlies ondergaat. —

Eindelijk moeten de wilde vogelkers en *Prunus virginiana* uit de nabijheid van pruimeboomen geweerd of ten minste met zorg bewaakt worden om in voorkomend geval de aangetaste vruchten en twijgen weg te snoeien.

Exoascus Insititiae SAD. brengt heksenbezems voort bij de pruimeboomen (*Prunus domestica*, gewone pruim, eierpruim — en *Prunus Insititia*, kriekpruim, mirabelle, Reine Claude —). Het mycelium overwintert in de takken, vanwaar uit het zich in 't voorjaar in de bladknoppen verspreidt. Aangetaste takken dragen geene vruchten; de bladen zijn verschrompeld en kroes en vallen vroegtijdig af, nadat de sporeblazen zich op hun onderzijde ontwikkeld hebben.

Exoascus Cerasi SAD. leeft op de kerseboomen. De heksenbezems, welke deze parasiet doet ontstaan, zijn veel grooter dan die welke *Exoascus Insititiae* veroorzaakt. Daar gewoonlijk een zelfde boom meer dan eens heksenbezems draagt en dikwijls alle boomen in de nabijheid mede zijn aangetast, is de aangerichte schade meestal belangrijk. Aangetaste boomen dragen over 't algemeen veel minder vruchten dan de gezonde. — De sporeblazen ontstaan op de bladen, die vroegtijdig afvallen.

Exoascus Carpini veroorzaakt sterk vertakte en rijk bebladerde heksenbezems op den haagbeuk (*Carpinus betulus*). Hier ook ontstaan de sporeblazen aan de onderzijde der bladen, die verschrompelen en vroegtijdig afvallen.

Verscheidene andere *Exoascus*-soorten tasten een aantal boomen aan; wij zullen hier alleen nog *Exoascus Tosquinetti* MAGN. aanhalen, die op den els (*Alnus glutinosa*) voorkomt. — De zwam kan achtereenvolgens al de bladen van een zelfden tak aantasten, die daardoor gekroesd en gerimpeld en dikwijls twee of driemaal grooter worden dan onder gewone omstandigheden. Is het weder droog, dan rollen de bladen zich eenigszins op en vallen af. — Dergelijke verschijnselen kunnen van in het voorjaar tot in den herfst waargenomen worden. — In andere gevallen, die zich eerst van Juli af voordoen, ontstaan op de bladen

van verschillende twijgen opgeblazen vlekken. — Eindelijk kan de zwam ook de vrouwelijke katjes der elzen aantasten; dan ontwikkelen zich eenige of de meeste schubben tot zeer dikke, meestal gekromde of opgerolde bladachtige organen, die op de gewone schubben der katjes volstrekt niet gelijken.



Fig. 4. — *Taphrina aurea*. — Populierblad met de kenmerkende, bultige gezwellen aan de bovenzijde.

geel van kleur wordt door de sporeblazen, die er zich op ontwikkelen. (Fig 4).

Taphrina bullata SAD. vormt blaasvormige, gele, later oranjekleurige vlekken op de bladen van den pereboom.

's Gravenhage 1896.

C. DESTRÉE.

Het « Branden » of « Verhamelen » van Tarwe, Gerst en Haver.

Branden of verhamelen zijn twee uitdrukkingen, die in de volkstaal der Vlaamsche landbouwers gebruikt worden om één zelfde verschijnsel aan te duiden. — Wat de beteekenis of de afleiding betreft van het woord verhamelen (soms ook verhomelen uitgesproken), daaromtrent kan ik niets mededeelen; het zij voor het

oogenblik voldoende te weten, dat men onder verhamelen en branden verstaat het afsterven van de nog jonge planten van haver en soms ook van tarwe en gerst : wanneer zij nog slechts 10 à 15 centimeter hoog zijn, blijft de groei als het ware stilstaan, de bladen worden bleek en langzamerhand gaat de jonge plant te gronde. Dit feit grijpt niet een enkel jaar plaats, maar herhaalt zich telken jare op denzelfden akker.

Waaraan dit verschijnsel dient toegeschreven te worden, is voor het oogenblik niet uit te maken. — Indien ik echter een gissing durf wagen, dan zou ik het verschijnsel aan *nematoden* (*Heterodera Schachtii* A. SCHM.) wel willen toeschrijven ; ik moet nochtans bekennen, dat er feiten zijn die zoowel vóór als tegen deze onderstelling pleiten :

In den proeftuin van de provinciale Landbouwmaatschappij van Oost-Vlaanderen worden sinds jaren zeer methodische en echt wetenschappelijke cultuurproeven van allerlei aard genomen door den heer DE CALUWE, 's Rijks landbouwkundige, die zich daardoor een welverdienden naam heeft verworven. — In dien proeftuin is nu ook een perceel grond, waar regelmatig de gezaaide tarwe, gerst of haver wegbrandt of verhamelt, terwijl integendeel de rogge van dergelijke ziekteverschijnselen nagenoeg niet te lijden heeft ; ook beeten en vlas blijven ervoor gespaard. — Welnu, de *beetwortelnematode* (*Heterodera Schachtii*, de *Rübennematode* der Duitschers) tast niet of slechts in zeer geringe mate de rogge aan, maar wel gerst en tarwe en vooral de haver. — Maar zij tast ook, en zelfs bij voorkeur, de beeten aan en dit schijnt in den proeftuin het geval niet te zijn. (1)

In ieder geval hoop ik later daaromtrent meer zekerheid te bekomen en wil ik thans alleen een proef bespreken, die door den heer DE CALUWE in den loop van dit jaar genomen werd :

Op het perceel grond, waarvan boven kwestie is, kon geen spraak zijn van schadelijke insecten, zooals : enger-

(1) Dat het vlas verschoond is gebleven, doet weinig ter zake, daar die plant tot nog toe niet is opgenomen in de lijst der gewassen, die voor aanvallen van nematoden vatbaar zijn ; uit dit feit zijn dus geen gevolgtrekkingen af te leiden.

lingen, ritnaalden, emelten, enz. ; ook de bemesting kon hier geen invloed hebben, evenmin als de stand van het bodemwater, de aard van den grond of andere dergelijke oorzaken, want in het eerste geval zou men de insecten of hunne larven gevonden hebben en in de andere gevallen zou het verschijnsel zich niet tot ééne plaats hebben beperkt en ook niet alleen bij bepaalde gewassen zijn voorgekomen. — De onderstelling lag dus voor de hand, dat hier lagere organismen, — het zij bacteriën, nematoden of andere lagere wezens — in het spel waren. — De heer DE CALUWE heeft zich van de waarheid van die onderstelling kunnen overtuigen op de volgende wijze :

Op twee stukjes van dien grond, die ieder een oppervlakte van 60×60 centimeter hadden en door planken waren afgezonderd, werden door middel van een pal-injecteur — in den aard van het toestel op bldz. 29 en 30 van den 2^{en} Jaargang van dit tijdschrift afgebeeld en beschreven — inspuitingen gedaan met zwavelkoolstof, terwijl twee andere, even groote stukjes grond onbehandeld bleven. — Daarna werd in de vier bakken haver gezaaid en de uitslag beantwoordde volkomen aan de verwachting : in de ingespuite bakken ging de haver goed op en groeide welig, in de niet behandelde bakken « verhamelde » zij evenals anders op het perceeltje in kwestie.

Ook het feit, dat zwavelkoolstof hier zulke gunstige werking heeft gehad, versterkt mij in de meening, dat hier wel nematoden in den grond zou kunnen aanwezig zijn. Ik moet hier echter bijvoegen, dat voor zooveel aan den heer DE CALUWE en aan mij bekend is, nematoden tot nog toe in Vlaanderen niet gevonden werden : alleen in het oostelijk gedeelte van België zijn die lagere diertjes aangetroffen geworden.

Wat er nu ook van zij, in ieder geval blijkt uit die proef dat het dusgenoemde « branden » of « verhamelen » noch aan den grond, noch aan zijne ligging of bemesting, noch aan insecten dient toegeschreven te worden, maar dat men hier wezenlijk met lagere organismen te doen heeft en dat de zwavelkoolstof een uitstekend middel blijkt te zijn om die kleine wezens in den grond te vernietigen.

Wat de aan te wenden hoeveelheid betreft, die zal eerst door verdere proefnemingen nauwkeurig kunnen bepaald worden en daarbij zal dan nog rekenschap dienen gehouden te worden met den aard van den bodem. — In de kleine proef, waarvan hier boven spraak is, kwam de toegediende hoeveelheid weinig in aanmerking: er werden in iederen bak 15 inspuitingen gedaan — 5 inspuitingen op 3 rijen — en ieder maal werden 7 à 8 kubiek centimeter zwavelkoolstof ingespoten; het is echter zeer waarschijnlijk, dat ook geringere hoeveelheden eveneens tot gunstige uitslagen zullen leiden. —

Ook met benzine-inspuitingen zouden proeven dienen genomen te worden.

Wij zullen daaromtrent de resultaten van de verdere proefnemingen van den heer DE CALUWE afwachten.

G. STAES.

Het Wilgenhaantje

Chrysomela (Phratora) vitellinae.

Reeds in 1880 waren in België nagenoeg 4,500 hectaren met teenwilgen beplant; in de laatste jaren werden echter vele nieuwe teenbosschen aangelegd. Gronden van zeer verschillenden aard, vooral weidegronden van geringe waarde werden daartoe gebruikt. De teenwilgencultuur is dan ook ten onzent reeds betrekkelijk belangrijk geworden, vooral wanneer men in acht neemt, dat het hier een gewas geldt, dat nog steeds zeer loonende opbrengsten geeft, terwijl de meeste andere culturen slechts weinig winst afwerpen.

Deze cultuur is trouwens niet alleen een rechtstreekse bron van welvaart voor den landbouwer, maar onrechtstreeks is zij ook een weldaad voor de landelijke bevolking: zij verschaft werk op verschillende tijdstippen van het jaar, soms zelfs als de andere culturen geen handen gebruiken kunnen en vooral in den winter is het bearbeiten en verwerken der teenwilgen een zeer

welkome bron van winst voor den werkman te platten lande. De landbouw heeft er dus groot belang bij, dat eene thans bloeiende cultuur nog lang bloeiend blijve.

Dit jaar echter worden de teenbosschen op een verschikkelijke wijze geteisterd door een insect : het *kleine populierhaantje* of *wilgenhaantje* of *wilgenbladkever* (*Chrysomela* of *Phratora vitellinae*). Voor zooveel mij bekend is, strekt het aangetaste gebied zich over een groot gedeelte van het *Land van Waas* uit, nl. Saffelare, Wachtebeke, Mendonk, Moerbeke, Exaarde, Themsche en omliggende gemeenten. Toch bleven sommige dorpen in de genoemde streek gespaard.

Niet alle teenwilgen worden aangetast : het is bijna uitsluitend *Salix viminalis* L., de katwilg of bindwilg, die men in Vlaanderen wijdauw ⁽¹⁾ noemt. De verschillende partijen « wijdauw » worden ook niet allen in dezelfde maat aangetast ; het wilgenhaantje schijnt de pas aangelegde teenbosschen, waarop de « maagden » ⁽²⁾ groeien, boven de andere partijen te verkiezen ; wel worden deze niet heel en al verschoond en zullen zij het later in het jaar waarschijnlijk nog veel minder zijn, als de « maagden » al te veel zullen geleden hebben, maar in het begin vooral is de voorkeur van het insect voor de nog zeer jonge teenbosschen zeer in 't oog vallend.

De andere aangeplante vlecht- en bindwilgensoorten, b. v. de roode (te Moerbeke en omstreken, *rens* genoemd) hebben nagenoeg niets te lijden van het wilgenhaantje. Toch is het zeer waarschijnlijk dat dit dier des noods ook de andere gekweekte soorten zou aantasten. Ik heb in den Plantentuin een proef genomen, die daaromtrent weinig twijfel overlaat : Ik bracht een aantal van de genoemde insecten in een groot glazen vat en gaf hun bebladerde takken van zeer verschillende wilgensoorten :

(1) Uitgesproken als *wiedauw* ; het woord wijme, dat men in de bovenopgenoemde gemeenten algemeen hoort gebruiken, duidt niet alleen de wijdauw aan, maar ook de andere gekweekte teenwilgensoorten.

(2) In de gewestelijke uitspraak wordt de *g* in maagden nagenoeg geheel weggelaten, zoodat het woord bijna klinkt als « maden ». — Maagden zijn de roeden die het eerste jaar op een pas aangelegd teenbosch groeien.

Salix viminalis (de aangetaste soort dus), *Salix babylonica* (de treurwilg), *Salix caprea* (Ruige of Waterwilg), *Salix rosmarinifolia*, enz. Niettegenstaande het verschil in taaiheid van de bladen dezer wilgensoorten, waren allen den volgende dag zoo goed als opgevreten; het is waar dat de insecten in dit geval honger hadden geleden, en dus niet buitengewoon kieskeurig waren, maar het bewijst echter dat zij, door den nood gedrongen, waarschijnlijk geen enkele wilgensoort onaangetaast zouden laten.

Het wilgenhaantje is een betrekkelijk klein insect dat 4 à 5 millim. lang en omtrent 2 millim. breed wordt, doch vele individuen bereiken zelfs deze afmetingen niet. Wat den vorm betreft, gelijken de wilgenbladkevers eenigszins op de *Lievenheers-* of *Lieievrouwbeestjes* (*Coccinella*) maar het lichaam der wilgenbladkevers is smaller in verhouding tot zijne lengte; voor 't overige is het ook van anderen vlak en van boven gewelfd en in zijn geheel tamelijk ineengedrongen. De kleur wisselt vrij sterk af van groen tot donkerblauw, soms zelfs zoo donkerblauw, dat zij bijna zwart is; daarenboven heeft het diertje gewoonlijk een koper- of goudachtigen glans, die echter wel eens bijna geheel ontbreken kan.

Het wilgenhaantje overwintert in volwassen toestand — dus onder den vorm van kever — en schuilt dan weg in de reten van de schors der boomen, in de gangen die andere dieren in het hout hebben gegraven, onder de bladen, in de hoopen afgesneden « wijdauw » in de schuren waar deze worden geborgen en de werkplaatsen, waar zij bewerkt worden, enz., met een woord, het dier neemt alle schuilplaatsen voor lief, die maar eenige beschutting tegen de koude verstrekken.

Dat groote winterkoude veel wilgenhaantjes doodt, kan niet betwijfeld worden, maar het ware nochtans verkeerd te meenen, dat een strenge winter voldoende zou zijn om deze dieren allen te doden; integendeel, deze kleine kevertjes zijn tegen de guurheden van het weder tamelijk goed bestand. Zoo vertelde mij o. a. een persoon uit Moerbeke, die door jarenlange ondervinding een

aantal waarnemingen over deze insecten had verzameld, dat hij gedurende den laatsten strengen winter (1893, meen ik) in een der koudste dagen, tusschen de reten van de schors van een boom een wilgenhaantje vond, dat schijnbaar moest doodgevroren zijn: de boom stond zoo blootgesteld aan den snijdenden, ijzigen wind, dat de koude er zijn maximum van werking moest kunnen bereiken. Welnu, dat wilgenhaantje werd tot het leven terug geroepen door er een tijd lang op te ademen!

Het water, dat gedurende den winter de meeste, vooral de beste teenbosschen overstroomt, komt echter de werking van de koude te hulp. Men mag zeggen, dat al de volwassen dieren, die in de wilgestompen, in de hoopen afgevallen bladen en onkruid, enz. met een woord, die op of dicht bij den bodem een onderkomen hebben gezocht, door het water gedood worden.

De kevertjes, die zich elders schuil hebben gehouden, zijn echter, vooral na een zachten winter, talrijk genoeg om het volgend jaar de oorzaak te worden van veel schade. — Pas wordt de temperatuur eenigszins zachter, of de wilgenhaantjes geven weer teeken van leven. Overigens in de schuren en vooral in de werkplaatsen, waar de wilgenteenen in den winter verbruikt worden en waar dus ten behoeve van het werkvolk vuur wordt gestookt, kan men gansch het gure jaargetijde door levende wilgenhaantjes vinden. — Gewoonlijk echter komen zij omstreeks April weer voor den dag, pas nadat de wilgen zelf — welke tot die planten behooren, die het vroegst in het voorjaar uitloopen — beginnen te schieten. De kevertjes vreten gaten in de bladeren en leggen weldra eitjes, — in hoopen van meestal een 20tal — aan de onderzijde der bladen; uit die eitjes komen na enkele dagen de kleine larven te voorschijn. Deze blijven aan de onderzijde der bladeren zitten, waaraan zij zich tamelijk goed vast weten te houden, en vreten gansch het bladmoes weg, zoodat gewoonlijk alleen de bladopperhuid van de bovenzijde overblijft. — Deze larven worden tamelijk lang; de grondkleur is groen met zwarte vlekken en daarenboven zijn de achterlijfsranden en het halsschild zwart,

zoodat het den schijn heeft alsof de rugzijde der larve gansch zwart was.

Als de larve haar volle grootte heeft bereikt, verlaat zij de wilgen om in den grond te verpoppen. — Die rusttoestand duurt ook maar eenige dagen en weldra komen weer volwassen kevertjes uit de poppen voor den dag. — Nog in den loop van hetzelfde jaar leggen deze weer eitjes, waaruit larven geboren worden, die nog vóór den winter eveneens in den grond zullen verpoppen en tot kevertjes aanleiding geven. Het zijn deze laatste, die zullen overwinteren.

Daar het dit laatste geslacht is dat in het volgend jaar weer optreedt, heeft het den schijn, alsof drie geslachten van wilgenhaantjes elkander in den loop van een zelfde jaar opvolgden. Uit het voorgaande blijkt echter duidelijk dat zulks slechts schijnbaar het geval is, en dat er niet meer dan twee geslachten in den loop van één zomer tot ontwikkeling komen.

In het « Land van Waas » is de plaag dit jaar bijna algemeen : de eene partij teenbosch wordt na de andere aangetast, en men krijgt hier het duidelijkst bewijs van de macht en de ongelooflijke vernielingskracht van zulke kleine wezens, als zij in grooten getale vereenigd zijn. Gansche akkers met « wijddauw » die eenige dagen te voren nog malsch en frisch stonden, zien er thans uit alsof de winter reeds was begonnen ; soms blijven alleen de rechtopgaande roeden en de geraamten der bladen over ; verscheidene « blokken (1) wijddauw » zou men zonder veel moeite in eens kunnen doen vlam vatten door op ééne plaats de dorre en uitgedroogde bladen aan te steken. — Gelukkig dat de wilgenhaantjes in de meeste gevallen de allerjongste bladen van den top schijnen te versmaden. Wel vindt men er nu en dan in de topscheut zelf zitten, en worden zij beschuldigd den stengeltop zoo te beschadigen, dat hij niet verder groeit, maar dat integendeel een aantal vertakkingen ontstaan, waardoor de wilgenroede alle waarde verliest, maar ik meen dat het

(1) Perccelen.

wilgenhaantje niet altijd daaraan schuld heeft, maar dat een ander insect daarvan meestal de oorzaak is.

Door het ontzaglijk aantal, waarin de wilgenhaantjes dit jaar voorkomen, zijn zij meer dan anders verplicht zich te verplaatsen en op de zonnige uren van den dag ziet men derhalve soms zwermen van deze diertjes, die aan het verhuizen gaan : wee het veld waarop zij zich zullen nederzetten : eenige uren zijn soms voldoende om al het jeugdige groen te zien verdwijnen. Een geloofwaardig persoon vertelde mij dat hij in den loop van één morgen, erin geslaagd was een halven emmer wilgenhaantjes te vangen, nadat een zwerm van deze insecten zich op een betrekkelijk kleine partij teenbosch had neergelaten : « zij hingen zoo talrijk aan de wijmen, dat al de roeden gebogen waren als rijp graan ; er zullen er wel niet minder dan duizend op sommige wijmen gezeten hebben ».

Hoe groot de aangerichte schade wel is kan thans nog onmogelijk geschat worden ; eerst later zal het verlies, dat de plant dit jaar ondergaan heeft, duidelijk worden en na den winter zal men moeten nagaan of sommige akkers, vooral met eenjarige wilgen bepoot, niet al te veel geleden hebben, zoodat het teenbosch opnieuw zou moeten aangelegd worden, iets wat natuurlijk groote onkosten veroorzaakt.

Dat de schade zich inderdaad zoover kan uitstrekken, althans wat de « maagden » betreft, — dit had de man, van wien hooger spraak is, vroeger zelf waargenomen ; hij bevestigde aldus wat ALTUM en anderen reeds hadden waargenomen, n. l. dat somwijlen de struiken zelf onder den aanval van deze kleine vraatzuchtige dieren bezwijken.

Sommige teenwilgentelers trachten de plaag tegen te gaan, maar zelfs indien hunne pogingen met goeden uitslag werden bekroond, zijn de onkosten, die de tegenwoordige wijze van bestrijding veroorzaakt, reeds een aanzienlijke lastpost voor deze landbouwers.

Te Moerbeke, b.v. is hier en daar het vangen van de kevers op groote schaal verricht geworden. De gevolgde doenwijze is nagenoeg die, welke in het groot werk van

RATZEBURG aangeduid wordt. Men bedient zich van bijzondere, tot dat doel ingerichte emmers, die aan den hals gedragen worden, ofwel van ondiepe metalen schotels, die van onderen van een handvatstel zijn voorzien (iets dat gelijkt op de metalen deksels met randen, die op ijzeren kookketels geplaatst worden) en met de linkerhand worden vastgehouden. Op den bodem van het toestel wordt een kleine hoeveelheid petroleum gegoten. — De werklieden gaan tusschen de rijen teenwilgen door en schudden de toppen ervan boven hunne verzamelvaten. De overgrootste meerderheid der kevers laat los en de meeste komen terecht in de petroleum, waarin zij weldra sterven. — Dit werk moet echter in de warmste uren van den dag onderbroken worden, want alsdan vliegen de meeste kevers of gaan spoedig aan het vliegen zelfs bij een zacht schudden, zoodat alsdan zeer vele diertjes zouden ontsnappen.

Men kan zich moeielijk rekenschap geven van de hoeveelheden, die aldus gevangen worden, maar deze moeten zeer groot zijn, te oordeelen naar de talrijke en betrekkelijk groote hoopjes gedooide dieren, die men rondom sommige akkers aantreft. Volgens berekeningen van RATZEBURG bevat een liter ten minste 52.000 wilgenhaantjes.

Het wegvangen van de kevers kan, naar onze meening, moeielijk, ja bijna onmogelijk de gedane onkosten vergoeden en wel om twee redenen: 1° het wegvangen wordt niet algemeen gedaan; zoo ziet men meer dan eens gebeuren, dat een stuk land, dat pas grootendeels gezuiverd is geworden — mits groote onkosten en inspanning — door nieuwe scharen vijanden wordt overrompeld; — 2° de kevertjes kunnen vliegen en zich dus zeer gemakkelijk verplaatsen en aldus ontsnappen.

Nochtans moet het wegvangen der wilgenhaantjes ten zeerste goedgekeurd worden; maar om ervan tastbare en gunstige gevolgen te kunnen waarnemen, zou dit *algemeen en te gelijker tijd* op al de aangetaste teenbosschen moeten gedaan worden: dan zou ongetwijfeld deze insectenplaag in zeer korten tijd belangrijk afnemen;

anders is het werk van enkelen zoo goed als onvruchtbaar en, voor hen persoonlijk, schadelijk uit een geldelijk oogpunt.

Een andere doenwijze bestaat hierin, dat twee of meer werklieden, met de armen open, door de teenbosschen gaan en aldus alles in sterke beweging brengen : vele kevers vallen op den grond en hebben betrekkelijk veel tijd noodig om weder naar boven te klimmen ; vele andere vliegen op en wanneer dit een paar malen herhaald is, verlaten talrijke insecten het veld, omdat zij niet verlangen gestoord te worden. — Natuurlijk geldt het hier slechts een verplaatsing van de kwaal, en draagt deze methode, die wel is waar zeer eenvoudig is, niets bij tot de eigenlijke bestrijding van het wilgenhaantje.

De vraag, hoe men het best en het goedkoopst dit insect zal bestrijden, is nog niet opgelost. Wij kunnen alleen den weg aanduiden, die ongetwijfeld tot gunstige uitslagen zal leiden.

Alvorens wij dit echter doen, willen wij nog eenige woorden zeggen over proefnemingen, die door ons te Moerbeke gedaan werden : verschillende giftige vloeistoffen werden daartoe gebruikt, maar het was onmogelijk de werking ervan na te gaan. Immers, de proeven werden genomen op drie *kleine* perceelen widauw, die tusschen andere stukken in lagen ; in de onderstelling dat eenige duizende diertjes aan de met gift besproeide bladen vreten en daardoor sterven (wat zeer waarschijnlijk is) zal zulks in dit geval geen merkbare vermindering in het getal der kevers veroorzaken ; nieuwe insecten zullen komen aanvliegen en al sterven ook deze, toch doen zij dit eerst na de bladen opgevreten te hebben, zoodat het den schijn heeft, alsof de gebruikte stof geen werking had. In een tijd van 24 à 36 uren groeien de wilgenroeden 3 à 5 centim. in de lengte en de pas ontvouwen, niet besproeide bladen kunnen nu weer ongestraft door de insecten gevreten worden. — Het zal volstrekt noodig zijn eerst talrijke proefnemingen te doen, waarvan de uitslagen beter kunnen nagegaan worden, alvorens eenige gevolgtrekking af te leiden.

Ziehier nu eenige wenken, waarvan het nut onmiddellijk in het oog valt :

1. — In berg- en werkplaatsen van « widauw », moeten de wilgenhaantjes zooveel mogelijk verzameld en gedood worden, nog vóór de lente aanbreekt. — Er zijn mij feiten medegedeeld geworden, die bewijzen dat die bergplaatsen meer dan eens het middenpunt vormen, van waaruit het insect zich in het voorjaar verspreidt, en dit is volstrekt niet te verwonderen, daar juist op die plaatsen meestal vele kevertjes goed beschermt kunnen overwinteren.

2. — De teenbosschen zelf en de omliggende wegen dienen grondig gereinigd te worden gedurende den winter om de dorre bladen, enz. met de kevers, die er tusschen verborgen zitten, van den akker te verwijderen. — Deze winterreiniging wordt door vele landbouwers met zorg gedaan en men heeft dit jaar kunnen vaststellen, dat op de plaatsen waar zij verwaarloosd is geworden, de kevers in het voorjaar het eerst verschenen zijn; ongelukkig hebben deze dieren zich niet tot de verwaarloosde perceelen bepaald, zoodat de naburige eigenaars voor de nalatigheid van eenigen hebben moeten medeboeten.

3. — Het is niet in den zomer, maar wel in het voorjaar, dat er op de wilgenhaantjes jacht dient gemaakt te worden; dan zijn zij nog weinig talrijk; de wilgen zijn nog klein, zoodat men gemakkelijk tusschen de rijen kan gaan, enz. Men moet dus vooral in het voorjaar de overwinterde kevertjes opzoeken en ze op de hooger aangegeven wijze verzamelen in geschikte toestellen, waarin een laagje petroleum is gebracht. Kunnen de kevertjes gevangen worden nog vóór de eieren gelegd zijn, dan wordt daardoor de uitbreiding voor later in eens tegen gegaan.

4. — Heeft men het eierleggen niet kunnen voorkomen, dan moet men er zich vooral op toeleggen de larven te doodden. Deze kunnen niet, zooals de kevers, door vliegen van den eenen akker naar den anderen verhuizen en zijn dus veel gemakkelijker te doodden. — Hoe vroeger men daarmee aanvangt, hoe beter: in den beginne zitten de meeste larven nog dicht bijeen en zij hebben

daarenboven ook min weerstandskracht tegenover de aan te wenden bestrijdingsmiddelen. Wij kunnen er niet genoeg op aandringen dat het gunstigste oogenblik, om zonder te aanzienlijke onkosten de keverplaag tegen te gaan, het tijdstip is waarin de larven nog klein zijn.

De vraag is nu echter, hoe men het best de larven zal dooden. Dit kan op verschillende wijzen geschieden :

A. — Sommige eigenaars doen de jonge roeden één voor één, van onderen naar boven, door de nagenoeg gesloten hand glijden, waarbij een drukking wordt uitgeoefend, die vele larven doodt. Ik durf echter niet beweren dat deze methode de eenvoudigste en de doeltreffendste is, want ik meen dat men, ofwel vele larven ongedeerd zal laten, — ofwel aan de plant schade zal toebrengen.

B. — Bestuivingen met verschillende stoffen zouden kunnen beproefd worden; nl. met kalk, met Parijs-groen ⁽¹⁾ en met Londensch purper ⁽¹⁾; deze beide laatste stoffen moeten echter vooraf gemengd worden met kalkpoeder, gips (pleister) of meel (van zeer geringe hoedanigheid b. v.). De beste verhouding zou natuurlijk in dit geval nog moeten bepaald worden. Voor andere planten en naar gelang van de zuiverheid der gebruikte stoffen, neemt men gewoonlijk 1 deel Parijs-groen of Londensch purper op 15 à 30 deelen bij te voegen stoffen. — Het bestuiven zou vooral aan de onderzijde der bladen dienen uitgevoerd te worden; dit is echter geen groot bezwaar, als de wilgen nog betrekkelijk kort zijn. -- De bestuiving geschiedt natuurlijk het best, wanneer de planten nog vochtig zijn door regen of dauw.

C. — Besproeiingen zullen misschien wel het gemakkelijkst en het goedkoopst tegenmiddel zijn. — De volgende stoffen zouden dienen beproefd te worden :

1° De petroleum-emulsies. Wij zullen hier slechts de formules aanhalen, die in den 1^{en} jaargang van dit Tijdschrift zijn medegedeeld geworden.

(1) Parijs-groen of Schweinfurter groen is een verbinding van koper en arsenik (arsenigazijnzuur koperoxyd); Londensch purper is een verbinding van kalk met arsenik.

a. — 1 kilogram groene zeep, opgelost in 15 liter water en duchtig doorengemengd met 10 liter petroleum (1^e jaarg. 1^e afl. bl. 16).

b. — 2 deelen petroleum en 1 deel melk worden gemengd tot een boterachtige emulsie en vervolgens met 60 deelen water aangelengd. De melk dient daarbij eerst verwarmd te worden (zie 1^e jaarg. 3^e afl. bl. 74).

c. — 1/4 kilogram harde zeep wordt opgelost in 4 1/2 liter kokend water ; aan de heete vloeistof worden 9 liter petroleum toegevoegd en het mengsel wordt goed dooreen geschud of gekarnd tot het een roomachtige massa wordt, die bij het afkoelen geleijachtig stolt. 1 deel van deze emulsie wordt aangelengd met 9 à 12 deelen water (zie 1^e jaarg. 3^e afl. bl. 75).

2^o. — De oplossing door SORAUER aanbevolen : 3 kil. groene zeep worden in 100 liter water opgelost; kort vóór het gebruik worden 3 kilogr. gewone ammoniak aan de vloeistof toegevoegd.

3^o De oplossingen van Parijs-groen en Londensch purper, die, evenals de bovengenoemde emulsies, door middel van een sprenkelaar of besproeier (*pulvérisateur*)—zooals voor de Bordeauxsche pap gebruikt wordt—kunnen verspreid worden. De hoeveelheid, die algemeen aanbevolen wordt, bedraagt 25 à 100 gram op 100 lit. water. Gewoonlijk wordt daaraan een evengroote hoeveelheid kalk toegevoegd. Deze oplossingen zijn zeer goedkoop en zouden dus bij uitstek geschikt zijn om in het groot aangewend te worden, zooals zulks overigens in Amerika sinds bijna 30 jaar gedaan wordt tegen een aantal schadelijke dieren.

Wij kunnen dit overzicht der bestrijdingsmiddelen eindigen door er op te wijzen dat wij slechts door talrijke proefnemingen kunnen leeren : 1^o welke oplossing in dit geval de voorkeur verdient boven de andere ; 2^o welke sterkte (concentratie) de oplossing ten minste moeten hebben om nog doodelijk te zijn voor de larven van de wilgenhaantjes ; en 3^o welke grens niet mag overschreden worden, zonder gevaar aan de planten zelf schade te berokkenen.

Niet alleen het wilgenhaantje wordt schadelijk voor voor de teenwilgen, ook andere insecten zijn soms in België zeer nadeelig voor dit gewas, hetzij door het knagen aan de onderaardsche gedeelten der plant, hetzij door het vreten van bladen of knoppen, hetzij door het vernielen van de topscheut, enz.. — De verschillende wilgensoorten behooren overigens tot die planten, waarop het grootst aantal insecten leven. Volgens KALTENBACH komen in Duitschland niet min dan 396 verschillende insecten op de wilgensoorten voor! De kennis van de in België voorkomende wilgenvijanden zou ongetwijfeld veel nut stichten.

G. STAES.

De *Cattleya*-Wesp. ⁽¹⁾

In Januari 1894 ontving Prof. Dr SORAUER uit een zeer bekende Orchideeënkweekerij, eenige scheuten van *Cattleya labiata autumnalis*, die door beschadiging door dieren geleden hadden. SORAUER heeft die planten onderzocht en ze vervolgens verder gadegeslagen, en is er in geslaagd de oorzaak van die beschadiging te ontdekken.

De aangetaste planten waren in den herfst van 1892 ingevoerd geworden. — Als zij in Januari 1893 begonnen uit te loopen, bemerkte de kweeker dat een aantal jonge scheuten niet tot ontwikkeling kwamen. — Dit verschijnsel verergerde het volgend jaar op zulke wijze, dat niet ééne der *Cattleya*-planten onaangetast bleef. De jonge, pas uitschietende oogen zwollen op en de daaruit ontstane scheuten bleven verkrompen. Deze scheuten hadden aan haar voet kleine, ronde gaatjes, die in verbinding waren met inwendige holten. Deze holten waren ledig op het oogenblik, dat SORAUER de planten tot onderzoek had ontvangen. — Als men echter de nog niet doorboorde, doch wel aangezwollen jonge scheuten onderzocht, vond men in ieder twee tot vijf insectenlarven. Natuurlijk

(1) Naar het opstel: *Die Cattleya-Wespe* door P. SORAUER in het *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten*, VI Band, 2 Heft, 1896.

vermoedde men aanstonds dat deze larven de oorzaak der beschadiging waren en het dikker worden der scheuten teweeg brachten ; de diertjes hadden de oudere scheuten reeds verlaten, hetzij als larve, hetzij als volwassen insect.

Ten gevolge van inlichtingen, die alsdan door SORAUER ingewonnen werden, vernam hij dat in een andere Orchideeënkwekerij dezelfde verschijnselen zich hadden voorgedaan, zoowel bij pas ingevoerde planten als bij andere, die reeds een tijd lang gekweekt werden. In deze bloemisterij werd daarenboven ook *Laelia purpurata* aangetast. De eigenaar nam waar dat een zoogezegde vlieg juist aan de basis van den jongen, nog niet uitgelopen knop een ei legt en dat dan korten tijd nadien de eruit geboren made zich in de scheut invreet.

De planten van *Cattleya labiata autumnalis*, die van die zoogezegde Orchideeënvlieg waren aangetast geweest, droegen in Maart ook uitgebloeide scheuten, die aan een der onderste stengelleden een zwart uitziende opening van nagenoeg 1.5 millim. middellijn vertoonden. — Het was de opening van een gang, die met het bloote oog kon waargenomen worden en zwartachtig paarsbruin uitzag ; die gang was tot 4 millim. breed en 15 à 20 millim. lang en gedeeltelijk gevuld met waarschijnlijk hars- of gomhoudende overblijfselen. In Maart was echter geen dier in dien gang te vinden.

Onderzoekt men echter de nieuwe orchideeënbollen, die zich aan de tegenovergestelde zijde der opening of eronder bevinden en nog glanzend en krachtig, maar toch iets verdikt zijn, dan vindt men aan den voet der knollen, die op dat oogenblik een lengte van 2.5 centim. en een breedte (grootste) van 1,5 centim. hebben, dicht bij het aanhechtingspunt en langs de buitenzijde eveneens een opening, die toegang verleent tot een opwaarts stijgenden gang, welke 2 1/2 tot 3 millim. breed en tot 1 centim. lang is ; deze gang is opgevuld met een wit boormeel, waarin men verscheidene melkwitte, voetlooze maden vindt, die over de gansche uitgestrektheid van den gang verdeeld zijn. — Deze maden bereiken nagenoeg 4 millim. in de lengte en 1.5 millim. in hare grootste breedte ; de onder-

zijde is vlak, terwijl de bovenzijde sterk gewelfd is en een geelachtige rugstreep draagt ; de kop loopt zeer spits toe, het achtereinde van het lichaam is echter zeer stomp ; dit lichaam bestaat zichtbaar uit 12 ringen (geledingen of segmenten). — Het kopsegment heeft twee paarse punten ; de vier eerste geledingen dragen elk aan iedere zijde een borstel (haar) terwijl het tweede lid daarenboven op den rug een hoornachtige verhevenheid heeft.

In de oude, paarsbruine gangen van de scheut, vindt men de ovale uitwerpselhoopjes, die met een bruin mycelium doortrokken zijn. De kleur der gangen wordt vooral teweeg gebracht door de cellen, die den gang omringen en die paarse of bruine wanden hebben.

Uit de overblijfselen, die men in dergelijke gangen gevonden had, kon men reeds besluiten dat het dier de scheut niet verlaat om in den grond te gaan verpoppen, maar dat het integendeel al zijne gedaanteverwisselingen in de orchideeënbollen ondergaat en deze eerst als volwassen insect verlaat.

Aangetaste bollen, waarvan de gezwollen scheuten de aanwezigheid van larven verraadden, werden in een kamer onder glas gekweekt en zoo kon men met het begin van Juni het volkomen insect zien te voorschijn komen. Het werd te Berlijn in het Museum van Natuurkunde bepaald door de heeren D^r WANDOLLECK en D^r STADELMANN : de vijand der Orchideeën is een wesp : *Isosoma Orchidearum*.

Reeds vroeger was een dergelijk geval beschreven geworden bij *Cattleya Trianae* (1884) en in 1894 werd ook in Gard. Chronicle van *Isosoma Orchidearum* gesproken.

Andere bekende *Isosoma*-soorten brengen in de aangetaste planten gallen voort ; bij *Isosoma Orchidearum* is dat echter niet duidelijk het geval.

De betrekkelijk snelle ontwikkeling der wespen laat vermoeden, dat in den loop van een jaar misschien wel twee geslachten van wespen elkander opvolgen en dat slechts een zoo spoedig mogelijk wegnemen en vernietigen van alle jonge, gezwollen scheuten de verdere vermenigvuldiging kan beletten. De practijk heeft zulks overigens

reeds bewezen : door een trouw volgehouden en zorgvuldig wegsnijden van alle jonge verdachte scheuten is men erin geslaagd de uitroeiing van *Isosoma Orchidearum* in broeikassen te bekomen. Daarbij werd tevens waargenomen dat orchideeënballen, die van hunnen hoofdknop werden beroofd, een nieuwe scheut ontwikkelen kunnen juist onder de plaats waar de hoofdknop zat.

Schadelijke werking van chilisalpeter.

Het gebruik van chilisalpeter — salpeterzuur natrium of sodanitraat, ook door de landbouwers kortweg salpeter of nitraat genoemd — is sinds een twintigtal jaren op buitengewone wijze toegenomen en heeft tot nog toe over 't algemeen zeer gunstige uitslagen gegeven. — Des te meer verwondering wekt het, dat dit jaar zoovele klachten zijn opgegaan over de schadelijke werking van chilisalpeter bij verschillende graangevassen. — Het is echter niet de eerste maal dat dergelijke gevallen worden waargenomen, maar zij waren tot nog toe slechts uitzonderingen, waaraan slechts weinig aandacht werd geschonken. — In een opstel, dat onlangs in het landbouwweekblad : de *Landbode* (n° 19, 9 Mei en n° 23, 6 Juni 1896) is verschenen en waarin de heer DE CALUWE, 's Rijkslandbouwkundige voor de provincie Oost-Vlaanderen, over de thans waargenomen schadelijke werking van chilisalpeter handelt, lezen wij o. a. het volgende :

« Een handelaar heeft ons onlangs nog verzekerd, dat hij reeds sinds tien of twaalf jaar dergelijke gevallen heeft waargenomen en daar hij eerst dacht, dat er werkelijk bedrog of vergissing van wege zijne leveraars kon plaats gehad hebben, had hij zelfs de getroffen klanten schade-loos gesteld ».

De heer DE CALUWE zelf, heeft over die zaak ook persoonlijke waarnemingen gedaan.

« In Mei 1892, dus vier jaar geleden, werden wij van verschillende zijden geraadpleegd over een zonderling verschijnsel, dat bij de rogge werd vastgesteld, nadat deze

in Maart met soda-(Na-)nitraat was bemest geworden.... In plaats van welig op te schieten, na de aanwending van sodanitraat, bleven de planten klein en kwijnend, met krullende bladeren, bij zoover, dat zij nauwelijks 20 à 30 centimeter hoogte bereikten en toch in de aren stonden. — Deze waren echter gansch vernepen en onbeduidend en geleken niet slecht op de aren van de wilde of muizegerst (*Hordeum murinum*)..... Eenige landbouwers hadden de rogge ondergeploegd en door haver of andere vruchten vervangen.

Bij nauwkeurig onderzoek der aangetaste roggevelden, bleek duidelijk dat de zieke planten deze waren, waarop het sodanitraat was gevallen of waar het dicht bij was opgelost; daartusschen was echter menige roggestruik gezond gebleven, hetgeen wij hieraan toeschrijven, dat er, bij het tamelijk onregelmatig uitstrooien, geen sodanitraat mede was in aanraking gekomen.

Een staal van het verdacht sodanitraat, dat ons werd bezorgd, was tamelijk vochtig, maar bij het scheikundig onderzoek werd er niets buitengewoons in aangetroffen en het behelsde een normale hoeveelheid stikstof.

Sedert dien tijd hebben wij soms hier en daar in Oost-Vlaanderen dergelijke verschijnselen kunnen waarnemen. Verleden jaar nog hadden wij de gelegenheid in 't comice Zomergem twee akkers rogge en gerst te bezoeken, waarvan het grootste deel der struiken hetzij verdord stonden, hetzij gekrulde bladeren en een zeer donker-groene kleur hadden gekregen, zonder echter op te schieten zoodat die vruchten als volkomen mislukt mochten beschouwd worden ».

Ook in Nederland zijn dergelijke feiten reeds van vroeger bekend. Zoo schrijft o. a. D^r B. SJOLLEMA, (*Rijkslandbouwproefstation* te Groningen), in het Nederlandsch Landbouwweekblad: « Het zal aan vele lezers van dit blad niet onbekend zijn, dat in de laatste jaren van den kant der landbouwers klachten opgaan over de schadelijke werking, die men vooral bij rogge waarneemt na de bemesting met chilisalpeter.

Het nadeel hierdoor berokkend is dikwijls zeer aanzienlijk. Terwijl somtijds het gewas ten gevolge van deze

vergiftiging geheel ten gronde gaat, levert het in vele gevallen slechts een halven oogst. Zoo was in het *vorige* jaar, op enkele plaatsen in de veenkoloniën der provincie Groningen, het omploegen van rogge na een bemesting van chilisalpeter noodzakelijk geworden. Een landbouwer schreef mij, dat toen in 1895 zijne rogge was uitgestorven, hij den grond diep had omgeploegd en daarna gerst op denzelfden akker had gezaaid.

Deze gerst nu kwam, ofschoon ze wel ontkiemde, niet eens boven den grond. De kleine kiemplanten vertoonden reeds ziekteverschijnselen en stierven af ».

Dit jaar echter heeft de nadeelige werking van sodanitraat zich op zeer vele plaatsen doen gevoelen, doch vooral in het noordelijk gedeelte van Oost- en West-Vlaanderen. Echter hebben niet alleen — zooals men nochtans eerst meende, — de lichte zandgronden geleden, maar ook op de goede, zware gronden hebben de bovenbeschreven verschijnselen zich voorgedaan. — In Nederland eveneens heeft men dergelijke gevallen geconstateerd :

« Op een veel grooter aantal boerderijen, dan in 1895, zegt de heer SJOLLEMA, deed zich in dit voorjaar in de provinciën Groningen en Drente het verschijnsel voor, dat rogge (en ook haver) een paar weken na het bemesten met chilisalpeter gingen kwijnen.

In plaats van door te schieten, bleven de planten over den grond kruipen, en vertoonden bij nadere beschouwing eigenaardige abnormale verschijnselen

Vooraf is het een zeer merkwaardig verschijnsel, dat de stengeltjes van de vergiftigde rogge niet omhoog schieten, doch zich krommen, waarbij zij somtijds een geheel cirkel vormen. Ook de bladen vertoonen eigenaardige, abnormale kenmerken ».

Door de vorige aanhalingen hebben wij de geschiedenis der ziekte opgemaakt en daarbij de verschijnselen leeren kennen, die de ziekte kenmerken. — Dat de schade zeer groot kan worden en de landbouwers bitter klagen — en ditmaal met reden klagen — zal wel door niemand betwijfeld worden : niet alleen hebben zij geld uitgegeven voor chilisalpeter, dat volstrekt geen voordeel heeft aangebracht, maar daarenboven is de oogst daardoor op vele

plaatsen of geheel verloren, of althans de opbrengst ervan zeer verminderd. — Want, al is het ook waar, dat in de meeste gevallen het omploegen der rogge niet noodzakelijk is geworden, omdat zij, na eenigen tijd, weer is doorgeschoten, — daar waar zij niet te erg was aangetast — toch blijft de oogst ver achter en het stroo kort.

Wat nu de oorzaak aangaat, daaromtrent zijn zeer uiteenlopende gissingen gewaagd geworden, waarvan de meeste echter niet op een zorgvuldig en nauwkeurig onderzoek der feiten gesteund zijn.

Voor den gewonen landbouwer — en ook voor sommige er bij belanghebbende handelaren in samengestelde scheikundige meststoffen — ligt de schuld aan de leveraars, die het chilisalpeter met schadelijke stoffen zouden hebben vervalscht of althans verdacht worden het gedaan te hebben — Wie de zaak echter zonder vooringenomenheid beoordeelt, moet weldra overtuigd zijn, dat hier, in dit geval, van vervalsching of knoeierij geen spraak kan zijn : de verschijnselen zijn te algemeen, opdat er aan bedrog kunne gedacht worden.

Het tijdstip van het uitstrooien van het chilisalpeter in verband met den toestand van het weder en met de al of niet aanwezigheid van vochtigheid op de bladen, is voor vele een mogelijke oorzaak van de ziekte in kwestie. — Proefnemingen of zeer talrijke waarnemingen kunnen echter alleen bewijzen in hoever die onderstelling gegrond is.

Nog anderen denken dat het schadelijk chilisalpeter jodiumzouten bevat en schrijven daaraan de nadeelige werking toe ; « maar zooveel ons bekend is, zegt de heer DE CALUWE, werd dit tot heden geenszins bewezen en wij wij hebben reden te denken, dat dit vermoeden teenemaal ongegrond is. »

De ontleding, die in België zijn gedaan geworden, hebben tot hertoe niets bijzonders aan het licht gebracht.

De heer SJOLLEMA roept echter de aandacht op de aanwezigheid van perchloraat in het schadelijk werkend chilisalpeter en de proeven, die hij genomen heeft, schijnen te bewijzen, dat het wel perchloraat is, dat als schadelijk

bestanddeel moet aangezien worden. — Zie hier overigens het gedeelte van zijn opstel, dat op dit feit betrekking heeft :

“ Uit een aantal onderzoekingen aan dit proefstation (Groningen) verricht, is gebleken, dat er tegenwoordig chilisalpeter in den handel voorkomt, waarin belangrijke hoeveelheden perchloraat aanwezig zijn.

Van verschillende landbouwers ontving ik monsters uit partijen, die ziekte in rogge veroorzaakt hadden, en steeds werd daarin perchloraat gevonden, terwijl verder daarin niet anders dan normale bestanddeelen van chilisalpeter konden worden aangetoond.

Terwijl mij nu gebleken was, dat werkelijk schadelijk werkende chilisalpeter, oorzaak van de hier bedoelde ziekte in rogge moest zijn, lag het dus voor de hand de oorzaak te zoeken bij het perchloraat.

Ten einde nu na te gaan of perchloraat een nadeelige werking uitoefent, werd eene reeks van proeven met roggeplanten genomen. Het bleek uit deze proeven, dat perchloraten of overchloorzure zouten werkelijk de zoo typische ziekteverschijnselen te voorschijn roepen, die de rogge, welke met de schadelijk werkende chilisalpeter bemest was, op het veld vertoonde.

Dat de werking der zouten op de bladeren niet de oorzaak was, volgt hieruit, dat bij mijne proeven met potten zoowel de chilisalpeter uit de ontvangen monsters, als het perchloraat (of het mengsel van perchloraat en natriumnitrat) zoodanig werden toegediend dat ze niet met de bovenaardsche deelen der planten in aanraking komen.

Hoeveelheden perchloraat, die overeenkwamen met die, welke in monsters chilisalpeter gevonden waren, veroorzaakten zeer duidelijk de genoemde ziekteverschijnselen.

Het zal in het vervolg dus aanbeveling verdienen, om chilisalpeter niet alleen te laten onderzoeken op stikstof, doch ook op perchloraat.

Naar het mij voorkomt zal het vooral met het oog op het onderzoek op perchloraat zeer noodig zijn, dat de monsters met veel zorg worden genomen. Ik heb n. l. den

indruk gekregen, dat deze verontreiniging zeer ongelijkmatig in het chilisalpeter verdeeld is. — Het komt mij daarom ook twijfelachtig voor, of het onderzoek van slechts één monster uit partijen van eenigen omvang wel voldoende zekerheid zal geven.

In blauwe en bruine stukken, die men somtijds in chilisalpeter aantreft, werd geen perchloraat aangetroffen. Rogge met deze gekleurde salpeter bemest, vertoonde dan ook niets abnormaals. Aan het uiterlijk van chilisalpeter was de aanwezigheid van perchloraat niet waar te nemen.

De ontledingen, die in België zijn verricht geworden, wijzen ook op zeer groote verschillen tusschen de gekleurde stukken en het overige van een zelfde monster. — Over het al of niet aanwezig zijn van perchloraten geven deze ontledingen echter geen uitkomst: de hoeveelheden chloor, die gevonden zijn, zijn aangezien geworden als zijnde uitsluitend in verbinding met sodium en magnesium onder den vorm van chloornatrium en chloormagnesium, terwijl het zeer wel kan gebeuren dat het chloor zich werkelijk onder den vorm van perchloraat in het chilisalpeter bevond.

Nu de aandacht op die feiten geroepen is, zullen wij waarschijnlijk weldra vernemen of ook in het in België schadelijk werkend chilisalpeter perchloraten voorkomen, terwijl daarenboven proeven aangelegd zijn om met nog meer zekerheid de werking der perchloraten op den groei der planten te leeren kennen.

G. STAES.

De Gomziekte van de Steenvruchtboomen.

De gomziekte van de steenvruchtboomen kan door zeer verschillende oorzaken teweeggebracht worden; b. v. door een ongepaste standplaats, door een te overvloedige bemesting en door andere oorzaken, welke die boomen als het ware tot gomziekte voorbeschikken; in zulke gevallen wordt het bestrijden der ziekte moeilijk of zelfs onmogelijk, indien die voorbeschikkende oorzaken niet eerst weggenomen worden. — Anders is het gesteld,

wanneer men te doen heeft met een toevalligen gomvloed, zooals die na verwondingen wel meer voorkomt. — In dit geval schijnt het gebruik van azijnzuur bij de behandeling der wonden te moeten aangeraden worden. Prof. MÜLLER-THURGAU heeft althans gunstige uitslagen gezien, wanneer het op de volgende wijze werd aangewend :

Sterk azijnzuur, zooals men in iedere apotheek kan bekomen, werd met een gelijke hoeveelheid water aangelengd ; stukken linnen, die verscheiden malen dubbel waren gevouwen, werden in die oplossing gedompeld en nadien vastgebonden op de wonden. — Het bevochtigen met azijnzuur moest nu en dan herhaald worden, doch men begon ieder maal met vooreerst de afgestorven schorsdeelen en de week geworden gommassa's zorgvuldig te verwijderen. — Door deze behandeling werd in vele gevallen het vormen van nieuw weefsel aan de randen en ook de volkomen genezing der wonden verkregen.



Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

2^e JAARGANG — 5^e AFLEVERING.

31 OCTOBER 1896.

Spaart de Kikvorschen en Padden !

Padden en kikvorschen beiden worden maar altevaak gedood : padden soms omdat men ze voor vergiftig houdt, en meent een goed werk te verrichten, wanneer men deze nuttige dieren tracht uit te roeien ; kikvorschen omdat hunne dijen in sommige streken voor eene lekkernij gelden. Daaruit volgt van zelf dat de kikvorschen in veel grooteren getale worden gedood dan de padden. Reeds door hare nachtelijke leefwijze zijn deze laatsten gewoonlijk tegen vervolging door de menschen tamelijk wel beschermd ; en is verder ook al het aantal van hen, die ze voor vergiftig houden, niet zoo heel gering, het aantal dergenen, die zich verplicht achten, vergiftige dieren te dooden, is nu juist niet zoo heel groot ; en menigeen zal juist om hare vermeende giftigheid eene pad niet naderen. Anders is het gesteld met de kikvorschen. Zij vertoonen zich over dag en vallen dus genoeg in 't oog ; de mannelijke kikkers kondigen zelfs hunne aanwezigheid, althans in een groot gedeelte des jaars, door hun gekwaak duidelijk genoeg aan. Maar boven al : de vangst van deze dieren levert geldelijk voordeel op. Nu is het van algemeene bekendheid, dat in Frankrijk vele kikkerbilletjes worden gegeten, met name in Parijs, waar dit artikel op de spijskaarten van alle restaurants voorkomt. Massa's kikkerbillen

moeten er te Parijs dagelijks worden geconsumeerd. Hoe komt men daar aan? Men krijgt ze van lieden, die er hun werk van maken, kikvorsch op groote schaal te vangen. Deze strekken hunne strooptochten uit in een groot gedeelte van Frankrijk, maar ook daar buiten. Nu is echter de vangst van kikvorsch in België door de wet zeer beperkt, en althans gedurende den voorplantingstijd verboden. Het Koninklijk besluit, regelende de uitvoering van art. 12 van het « Landelijk Wetboek » luidt aldus :

« Het is in gansch het land, van den 1^{en} Februari tot den 30 April, verboden kikvorsch te vangen of te vernielen.

« Daarenboven is het in de provinciën Luik, Limburg en Luxemburg, gedurende de maanden October, November, December en Januari, verboden kikvorsch te vangen of te vernielen ».

« Het vervoeren, te koopstellen, verkoopen en koopen van kikvorsch in hun geheel of bij deelen, is verboden gedurende het tijdstip, in § 1 van dit artikel bepaald ». —

Nederland heeft geene wetsbepalingen, die de kikkers beschermen. Daarvandaan dat Fransche kikkervangers in de laatste jaren zoo vaak over Belgisch grondgebied in de zuidelijke provinciën van Nederland komen, om daar hun bedrijf uit te oefenen, zeer tot schade van onzen landbouw.

Voor al in Staats- of Zeeuwsch Vlaanderen en in een deel van Noord-Brabant is dit het geval. Duizenden kikvorsch vangen zij daar weg in den tijd, waarin dit in België verboden is. En hoewel nu ook het *vervoeren* van kikkers of deelen van kikkers in dien tijd in België niet veroorloofd is, kan dit vervoer vrij gemakkelijk plaatsgrijpen zonder dat de politie er achter komt. De gevangen kikkers worden van de achterpooten beroofd; deze worden in een' zak gestopt en het overschietende deel van de kikvorsch wordt weggeworpen. Deze dieren hebben een zeer taai leven; en bepaaldelijk wanneer hun lichaam, na van de achterpooten te zijn beroofd, weer in het water wordt geworpen, kan dit nog langen tijd in leven blijven. De handelwijze is dus zeer wreed. Maar ook brengen die

Fransche kikkerjagers onzen landbouw veel schade toe; want kikkers zijn in 't algemeen hoogst nuttige dieren. —

Ik zeg: *in 't algemeen*; want gelijk iedere medaille hare keerzijde heeft, zoo kan ook van de kikvorschen niet worden beweerd, dat zij voor alle bedrijven en onder alle omstandigheden nuttig zijn. Voor de visscherij en de vischteelt kunnen zij vrij schadelijk wezen, doordat zij vischkuit en jonge vischjes eten. De bekende vischteler Victor Bunda te Bielitz in Oostenrijksch Silezië vertoonde in de vergadering van den « Schlesischen Fischerverein » 41 stuks jonge karpers van 4 weken oud, welke hij uit het darmkanaal van één' enkelen kikvorsch had genomen. (Volgens de « Landwirtschaftliche Tierzucht »).

In streken, waar de vischteelt van groote beteekenis is — ongelukkig is dit tot dus ver in Nederland nog niet zoo! — (1), kan men niet onvoorwaardelijk de kikvorschen beschermen; in de broedvijvers en de eerste kweekvijvers mag men ze niet dulden. Ook kan het de vraag zijn in hoever soms in die streken, waar wel niet aan vischteelt maar toch veel aan vischvangst wordt gedaan, tijdelijk het dooden van kikvorschen moet worden toegelaten.

En niet alleen worden de kikvorschen schadelijk door het *opeten* van jonge visschen. 't Is van algemeene bekendheid, dat in 't voorjaar bij de mannelijke kikvorschen en padden de geslachtsdrift bijzonder hevig is. Zij omarmen de wijfjes van hunne soort zóó hevig en zóó vast, dat zij zich eerder in stukken laten trekken dan het wijfje los te laten. En wanneer dadelijk geen wijfje van hunne eigen soort voorhanden is, dan klemmen zij zich aan kikvorschen of padden van eene andere soort vast, desnoods aan salamanders of visschen. Juist door deze hevige geslachtsdrift kunnen de kikvorschen en ook de padden soms schadelijk worden voor de vischteelt en de vischvangst. Brehm deelt daarvan een staaltje mee. In de karpervijvers van den « Rittergutsbesitzer » Nordmann zag men in 't voorjaar op den rug van bijkans elken karper een' groenen kikvorsch zitten; soms zag men er twee op één' karper. Niettegenstaande alle mogelijke inspanning konden de

(1) Zie o. a. Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij, 8^e jaargang (1896), 4^e aflevering, bl. 85 en 96.

karpers den kikker niet kwijt raken. Deze had zich met de voorpooten gewoonlijk in de oogen, soms ook in de kieuwen van den visch vastgegrepen. De achterpooten heen en weer wrijvend over den rug van den karper, schuurde hij meestal ook de schubben van diens rug los. De meeste karpers uit de vijvers van den heer Nordmann waren (doordat hun de oogen waren uitgekrabd, de kieuwen beschadigd en de schubben afgescheurd of losgemaakt) zoodanig geschonden, dat zij slechts geringen prijs opbrachten. — Het bovenstaande verhaal heeft betrekking op den groenen kikvorsch (zie beneden bl. 118, en fig. 2), van den graskikvorsch (fig. 3) wordt niet vermeld, dat ook hij visschen omarmt, hoewel dit niet onwaarschijnlijk is, daar in 't voorjaar bij deze soort de geslachtsdrift niet minder groot is dan bij de eerstgenoemde. — Daarentegen vind ik weer van de gewone pad (fig. 4) opgeteekend, dat het mannetje door zijne omarmingen wel eens goudvisschen doet stikken.

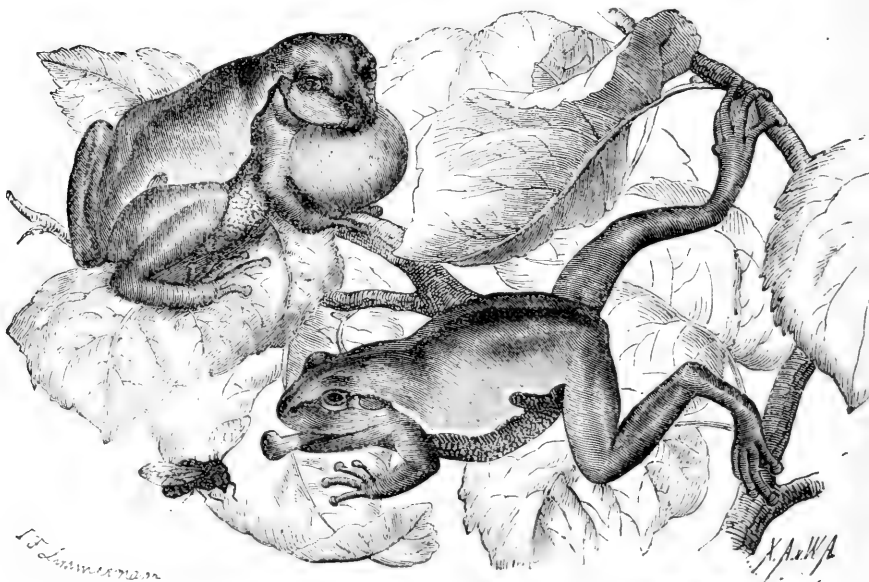


Fig. 1. — De Boomkikvorsch (*HYLA ARBOREA*). Het exemplaar links met opgeblazen keelzak; het exemplaar rechts een insect vangend.

Overigens ligt het wel in den aard der zaak dat afdwalingen van de geslachtsdrift, gelijk die boven

werden vermeld, niet als regel voorkomen, maar slechts dan, wanneer op het oogenblik dat de mannetjes in menigte aanwezig zijn, een gedeelte der wijfjes nog in hare winterschuilhoeken vertoeft of wanneer ten gevolge van eene andere oorzaak de andere sexe niet in een voldoende aantal exemplaren voorhanden is. —

Hoewel nu uit het voorafgaande blijkt, dat de kikvorschen en padden naast het nut, dat zij teweeg brengen, ook schade kunnen doen, en het dus m. i. niet aangaat, ze altijd en overal te beschermen, zou het toch hoogst gewenscht zijn, hun eenige bescherming te doen deelachtig worden.

Want groot, zeer groot is het aantal schadelijke dieren, dat de kikkers verslinden: zoowel slakken als allerlei soort van insekten.

De kikvorschen hebben eene breede, vleezige tong, die met een kleverig slijm bedekt is, en die in den rusttoestand naar achteren omgeslagen in de mondholte ligt. Om nu een of ander insekt te vangen, slaat de kikvorsch de tong plotseling naar voren om, waarbij het breedste en meest slijmige gedeelte van dit orgaan plotseling naar buiten treedt, en tegen het bewuste insekt wordt aangeslagen, zoodat het eraan blijft zitten. De tong wordt vervolgens weer naar achteren omgevouwen, en zoo komt het insekt in den mond, om te worden verorberd. (Zie fig. 1 en fig. 5, A).

De kikvorschen zijn volstrekt niet kieskeurig; zij eten zoowel jonge vischjes als slakken, wormpjes en allerlei insekten. Wat zij eten, hangt vooral af van de plaats van oponthoud. Zoo vangt de *boomkikvorsch* (*Hyla arborea*, fig. 1, vorige bladz.), die trouwens alleen in de grensprovinciën van Nederland voorkomt, hoofdzakelijk boominsekten, vooral vlindertjes en bladwespen, die hunne eieren op de bladeren of aan de vruchten leggen, en waarvan de larven (rupsen of bastaardrupsen), die zelve ook door den boomkikvorsch worden gevangen, nadeelig zijn, 't zij voor het gedijen van de boomen of voor het groeien van de vruchten. Ook eten de boomkikvorschen veel vliegen en muggen. Slechts in den tijd der voortplanting (in 't voor-

jaar) begeven zij zich te water, en leiden dan de leefwijze, die allen kikvorschsoorten in dien tijd des jaars eigen is.

De *groene* of *waterkikvorsch* (*Rana esculenta*, fig. 2) is de soort, die hare aanwezigheid vooral kenbaar maakt door het luide gekwaak der mannetjes. Ook wordt hij van alle inlandsche kikkersoorten de grootste. Hij is groen met zwarte vlekken en met drie goudgele overlangsche strepen over den rug. Zijn snuit is vrij spits en langwerpig. De groene kikvorsch blijft ook na den voortplantingstijd het water zoeken; en zit hij of zwemt hij niet in het water, dan rust hij uit aan den oever, om bij het minste geraas op te schrikken, en met een of een paar vervaarlijke sprongen het water te bereiken, waar hij een tijd lang onderduikt.

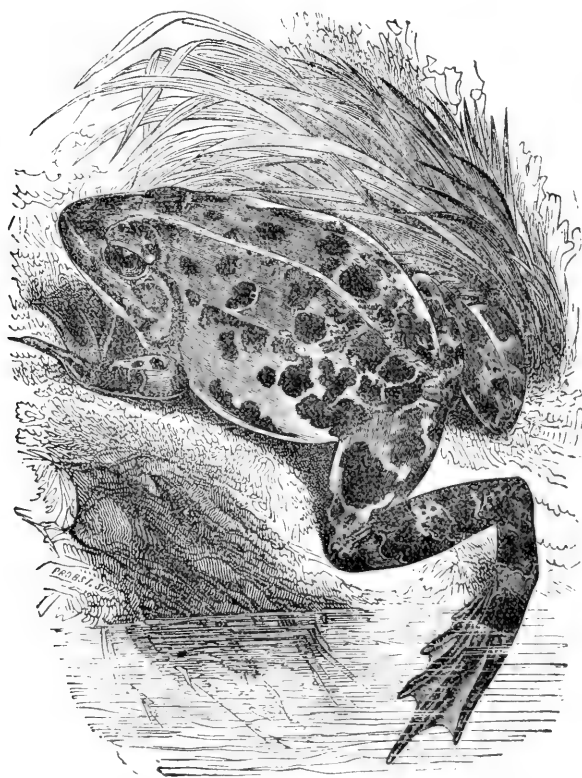


Fig. 2. — De groene Kikvorsch (*RANA ESCULENTA*).

De groene kikvorsch is de soort, die door zijn veelvuldig verblijf in 't water, de meeste kans heeft, nadeelig te worden, daar hij het meest in de gelegenheid is om jonge vischjes te verslinden. Ook is hij het vooral, die in den paartijd door zijne omarmingen vele visschen doodt of bederft.

Schadelijk wordt hij soms ook doordat hij zwemmende eendekuijken bij de pooten, onder water trekt, zoodat zij stikken; en hoewel het nu den kikker meestal niet gelukt, deze prooi op te eten, de schade, die hij teweeg brengt, blijft er dezelfde om.

Merkwaardig vraatzuchtig is overigens de groene kikvorsch. Volgens Rösel eten de oude, groote exemplaren zelfs jonge muizen en jonge musschen; verder hun eigen soortgenooten, andere kikkersoorten en ook salamanders en visschen (zie boven). Hoewel hij door 't eten van visschen en door 't dooden van eendekuijken schadelijk kan worden, doet hij daarentegen veel goed door het dooden van allerlei insekten, bepaaldelijk wanneer hij het water verlaat. Zelfs stekende insekten, zooals bijen en wespën, vangt hij weg. Vooral doet hij nut door 't vangen van langpootmuggen (uit welker eieren de schadelijke emelten voortkomen, vgl. bl. 35 en fig. 4 van dezen Jaargang), van halmvliegen (*Chlorops*-soorten, die als larven onze graangewassen benadeelen), van de zoo lastige steekmuggen, kriebelmuggjes, dazen, enz., van horzelsoorten, welker larven in onze huisdieren parasiteeren, van onbehaarde rupsen en van slakken. Toch moet ik hier ook al weer doen opmerken, dat de groene kikvorsch zelden langen tijd achtereen zich op 't land ophoudt, en dat hij alleen dáár nut kan doen; als hij in 't water is, benadeelt hij wel niet altijd de vischvangst, maar — al gunnen wij hem van harte de waterslakjes, de insektenlarven en waterkevers, de zoetwatergarnalen en verdere schaaldieren, welke hij daar vindt — *nut* kunnen wij toch ook niet zeggen, dat hij teweegbrengt door deze te verslinden.

Wèl houd ik het ervoor dat de groene kikvorsch in 't algemeen veel meer nut dan schade te weeg brengt, maar toch is hij de minst nuttige van de hier algemeen voorkomende kikvorschachtige dieren. De groene kik-

vorsch nu is het, waarvan men de *echte* kikkerbiljetjes krijgt; van daar ook zijn naam *esculenta*, d. i. de *eetbare* kikvorsch. Werden door de Fransche kikkervangers alléén deze kikvorschen weggevangen, dan zou 't nog zoo erg niet zijn. Maar de veel meer nuttige *graskikvorschen* (*Rana fusca*) worden even goed hun prooi.

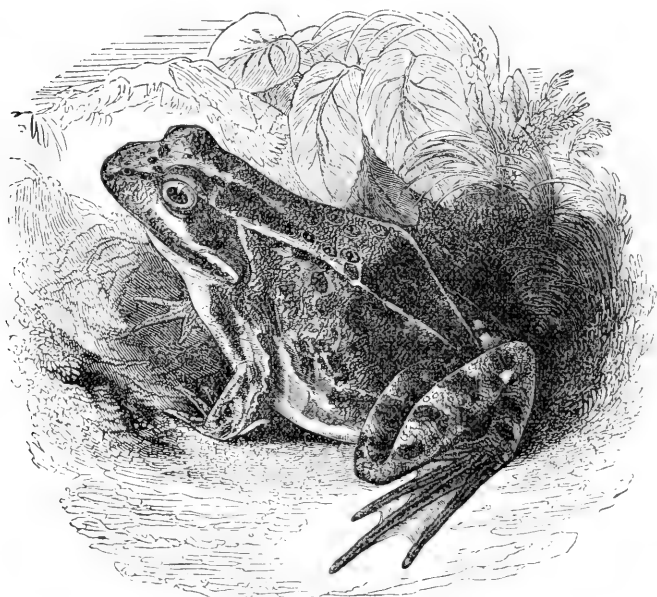


Fig. 3. De graskikvorsch (*RANA FUSCA*).

Vroeger onderscheidde men tegenover den *groenen* of *waterkikvorsch* (*Rana esculenta*), den *bruinen* of *landkikvorsch* (*Rana temporaria*). Later echter kwam men tot de ontdekking, dat men tot dusver onder éénen naam twee feitelijk verschillende soorten had bijeengevoegd, die wel is waar beiden doorgaans bruinachtig van kleur zijn en eene donkere vlek op zij van den kop achter 't oog hebben, maar toch overigens door standvastige kenmerken van elkaar verschillen. Tegenwoordig nu onderscheidt men twee soorten van bruine of landkikvorschen, nl. den *veldkikvorsch* (*Rana arvalis*) en den *graskikvorsch* (*Rana fusca*, fig. 3).

De *veldkikvorsch* komt vooral in de noordelijker streken van Europa voor en werd bij ons nog slechts

weinig aangetroffen, bepaaldelijk op veen, moeras- en heidestrecken. Zijn snuit is meer spits dan die van den graskikvorsch en gelijkt meer op dien van den groenen kikker. Het voorhoofd is smal; de vlek achter de oogen is zwart; de kleur van den rug is geelachtig bruin met enkele donkere vlekken; de buik is ongekleurd.

De *graskikvorsch*, die in ons land overal zeer algemeen verbreid is, heeft een' meer stompen snuit, een breed voorhoofd en daardoor de oogen ver vanéén geplaatst, terwijl zij bij de vorige soort dicht bijéén staan. De achterpooten hebben een bijkans volledig zwemvlies; de vlek achter de oogen is donkerbruin; de kleur van den rug is meestal roodbruin met donkere vlekken; de buik is gevlekt.

De graskikvorsch komt veel vroeger in 't voorjaar uit zijnen schuilhoek te voorschijn dan de veldkikvorsch; soms is hij er reeds in Februari, in elk geval in Maart; terwijl de paartijd van den veldkikvorsch in 't laatst van Maart valt. —

Beide soorten houden zich, buiten den voortplantingstijd, op het land op, hoewel natuurlijk meestal in vochtige omgeving. Daardoor vangen zij veel meer voor onze kultuurgewassen schadelijke dieren dan de groene waterkikvorsch, die een zeer groot deel van zijn leven in 't water doorbrengt, en daardoor ook weer veel meer gelegenheid heeft, om voor de vischteelt en de visscherij schadelijk te worden.

De veldkikvorsch schijnt in Nederland te weinig voor te komen, om er van eenige beteekenis te zijn; maar de graskikvorsch behoort tot de voor den land- en tuinbouw uiterst nuttige dieren. Zeer groot is het aantal slakken, muggen en vliegen (zooals steekmuggen, langpootmuggen tarwe- en koolzaadgalmuggen, Hessische muggen, halm- en fritvliegen, onderscheiden soorten van bloemvliegen), bladwespen, kleine vlindersoorten en rupsen, die hij verblindt. Even als de padden, houden de graskikvorschen zich dikwijls op aardbeiakkers op, waar zij door de bladeren tegen den fellen zonneschijn beschermd zijn, en waar zij tevens eene menigte slakken wegvangen, die het op de rijpe aardbeien gemunt hebben. —

De *padden* (*Bufo*), o. a. door hare kortere achterpooten, hare met wratten bedekte huid en hare spleetvormige pupil van de kikvorschen onderscheiden, houden zich insgelijks buiten den voortplantingstijd steeds op 't land op, trouwens ook weer liefst op plaatsen, waar de atmosfeer vochtig is. Zij doen in hoofdzaken het zelfde nut als de graskikvorsch, zoowel de grootere *gewone pad* (*Bufo vulgaris*, fig. 4) als de kleine *groene pad* (*Bufo*



Fig. 4. De gewone pad (*BUFO VULGARIS*).

calamita), welke laatste soort zich over dag vooral in konijnenholen schuil houdt. Daar de padden gewoonlijk eerst tegen den avond te voorschijn komen om haar voedsel te zoeken, eten zij eenigszins andere diersoorten dan de kikvorschen, die over dag op de jacht gaan. Vooral slakken eten zij veel, verder oorwormen, kakkerlakken en pissebedden. In Engeland en Frankrijk hebben vele tuinders de goede gewoonte in hunne bakken en plantenkassen een paar padden te huisvesten; dan hebben zij daar geen last van slakken en van de vooral voor zeer jonge planten zoo schadelijke pissebedden of kelderzogggen.

De gewone, groote pad is onbeholpen in hare bewegingen, en trekt dus niet ver rond, maar zoekt daarentegen het gebied, waar zij zich ophoudt, des te zorgvuldiger schoon; zij wordt dus voor hare naaste omgeving zeer nuttig, maar verbreidt haren zegen niet over zeer grooten omtrek. De kleinere groene pad echter loopt vrij snel en klimt zelfs tegen steenen en muren op. Van daar dat het nut, dat zij teweegbrengt, zich in ruimeren kring doet gevoelen. De beide padden zijn, ieder op hare wijze hoogst nuttig.

De *vuurpad* (*Bombinator igneus*), die meer of min een' overgang tusschen kikvorschen en padden vormt, zich echter bij de eerstgenoemden het naast aansluit, is in Nederland te zeldzaam om voor onze kultures van veel beteekenis te wezen.

De padden en kikvorschen ontwikkelen zich uit eieren, die in 't water worden gelegd, en waarvan de wand in 't water sterk opzwelt, zoodat de gezamenlijke door één dier gelegde eieren een' omvang krijgen, veel grooter dan die van het dier zelf. De kikvorschen leggen hunne eieren in hoopen; en door de kleverige, opgezwollen wanden hangen deze eieren aanéén. Deze eihoopen vormen het zoogenaamde "kikkerdril" of "kikkerrit". Die van den graskikvorsch drijven op het water; die van den groenen kikker, welke iets later in 't voorjaar worden gelegd, zinken naar beneden. De padden leggen hare eieren in langwerpige snoeren, die op het water drijven. Zoowel de eieren als de zich daaruit ontwikkelende, meer of min vischvormige larfjes (= donderpadden =) worden de

prooi van verschillende waterkevers, van glazenmakerlarven en andere waterinsekten, en ook van vele soorten

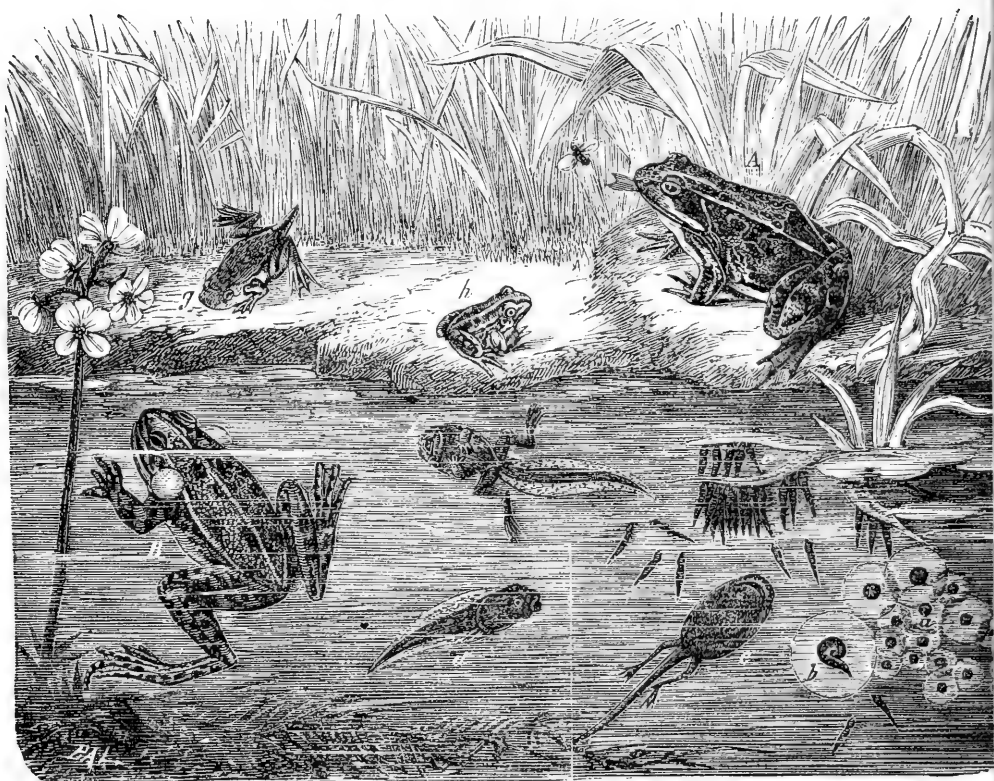


Fig. 5. A — De graskikvorsch (*RANA FUSCA*), de kleverige tong uitwerpende om daarop een insect te vangen. De achterkant van de tong is in den mond vastgehecht, het voorgedeelte is naar achteren omgebogen, en aan het voorreinde eenigszins gesplet. Bij 't vangen van een insect wordt dat teruggeslagen uiteinde plotseling naar voren omgebogen, en komt aldus buiten den mond. Wordt bij die handelwijze de tong tegen eenig-insect aangeslagen, dan blijft dit aan het kleverige oppervlak van dit orgaan zitten, en wordt bij het naar binnen brengen ervan in den bek gebracht. a. — h: Ontwikkelingstoestanden van den graskikvorsch. De wand der pas gelegde eieren is aanvankelijk niet dik, maar zwelt in 't water spoedig op en wordt meer of minder slijmerig, zoodat de eieren in groote klompen gaan aaneenkleven. a. toont deze eieren, van welke sommige nog maar weinig, andere reeds meer opgezwollen zijn. In 't midden van elk ei ziet men dus den donkeren dooier, die zich weldra verder ontwikkelt (b). c. vertoont de aanvankelijk zeer kleine, door uitwendige kieuwen ademende larven, kort nadat ze uit het ei zijn gekomen. Bij d. is eene reeds eenigszins oudere en ook grootere larve afgebeeld, die reeds den aanleg van achterpooten vertoont, alsmede een huidzoom, welke bijkans 't geheele lichaam omgeeft. e. is eene dergelijke larve, iets ouder, van de buikzijde gezien. De achterpooten zijn reeds meer ontwikkeld. Bij de larve f. zijn ook de voorpooten begonnen zich te vormen. Zoodanige larven nu bezitten reeds veel overeenkomst met volwassen kikvorschen. De staart, die hun voornamelijk van deze onderscheidt, krimpt langzamerhand in; de kieuwen verdwijnen, en de longen die zich intusschen ontwikkeld hebben, nemen hare rol als ademhalingswerktuigen over. Weldra gaan de jonge kikvorschen op 't land (g). Nadat zij ook het restje van den staart hebben verloren, hebben zij den vorm der oude kikvorschen gekregen (h).

B — Mannelijk groene kikvorsch (*RANA ESCULENTA*), met uitgezette koelblazen.

van roofvisschen en watervogels. Deze vijanden zijn oorzaak dat het aantal kikvorsch en padden veel geringer is, dan men met 't oog op hunne sterke voortteling zou mogen verwachten.

Maar vooral worden deze nuttige dieren door toedoen van den mensch zeer sterk in aantal verminderd. Ziehier een bericht, dat dezen zomer in de dagbladen vermeld werd. « Dat Rosendaal het kikvorschland bij uitnemendheid is, blijkt hieruit dat een aldaar woonachtig Belgisch kikvorschenvanger in de afgelopen maand niet minder dan 34 manden kikvorschbiljetjes naar bekende Brusselsche en Parijsche hôtels heeft afgezonden. Voor deze zending, 50 biljetjes tot een tros geregen, en 12 trossen in iedere mand, hebben tien duizend twee honderd kikvorsch het leven moeten laten ». En zoo zijn er in Nederland jaarlijks ettelijke vreemde kikvorschvangers aan 't werk.

Daarbij komt nog dat vele landbouwers zoo onverstandig zijn, de kikkereieren (het zoogenoemde « kikker-rit » of « kikkerdril ») met harken uit slooten en grachten te trekken om ze op den wal te laten verdrogen. Daardoor worden duizenden en duizenden eieren vernield en het aantal kikkers hier te lande natuurlijk sterk verminderd.

Ik heb in dit opstel getracht zoo onpartijdig mogelijk te schetsen het nut en de schade, door kikkers en padden teweeggebracht. Ik heb de overtuiging dat deze amphibiën wel is waar onder sommige omstandigheden zeer merkbaar nadeel veroorzaken, maar dat zij toch in 't algemeen als hoogst nuttige dieren moeten worden beschouwd. Ik zou er dan ook zeer vóór zijn, dat zij in Nederland bij de wet werden beschermd, al wil ik er dadelijk bijvoegen dat eigenaars en pachters van vischwateren en allen, die zich met vischteelt mochten bezig houden, tijdelijk vergunning dienen te kunnen krijgen tot het doodden van kikvorsch. Ook de beoefenaren der physiologische wetenschap kunnen niet buiten den kikker, dit « physiologische huisdier » ; en het vangen van kikvorsch ten behoeve van physiologische en zoôtomische laboratoriums zou dus ook dienen te worden toegestaan.

J. RITZEMA BOS.

Augustus 1896.

Ziekte in de Morellenboomen,

veroorzaakt door *Monilia fructigena*.

In mijn verslag over de inlichtingen, in 1894 gegeven van wege de Nederlandsche phytopathologische vereeniging (zie «Landbouwkundig Tijdschrift», 1895, bl. 104) schreef ik het volgende.

« In Aalsmeer komt eene eigenaardige ziekte in de morellenboomen voor. Zij vertoont zich daar reeds sedert vele jaren. Zij bestaat daarin, dat de bladeren, die eerst op volkomen normale wijze uit den knop komen, na 't bloeien gaan omkrullen en verdorren. Ook de twijgen, waaraan deze bladeren gezeten zijn, sterven; de oogst wordt op deze wijze van geen beteekenis. De ziekte vertoont zich telken jare weer, zoodat de kweekers er toe komen, de kroon af te zagen. De hoofdstam toch wordt niet aangetast; er ontstaat natuurlijk een nieuwe kroon, en twee of drie jaar lang heeft men dan goede oogsten; dan is 't al spoedig weer uit. Men vindt te Aalsmeer zeer oude boomen, die om de vier of 5 jaar van de kroon worden beroofd. Ongeveer 50 jaar geleden, toen de kwaal niet voorkwam, moest men flinke ladders gebruiken, om de vruchten van de halfstammen te plukken; thans kan men deze, op den grond staande, bereiken. De boomen met vijf à zesjarige kroon worden gewoonlijk aangetast, maar soms reeds die met een 3 à 4 jarige kroon na de griffeling; in jonge kweekboomen vindt men de plaag niet. Soms lijden geheele hoeken der boomgaarden, soms zoo hier en daar een enkele tusschen andere boomen in. Hoe ouder een kroon, des te erger. — Merkwaardig is het dat alleen de morrellenboomen worden aangetast, terwijl de meikersen van de plaag niet te lijden hebben. — Aangaande de oorzaak dezer ziekte in de morellenboomen kan ik tot dusver niets met zekerheid zeggen. Ik vernam dat de ziekte ook in den Haarlemmermeerpolder voorkomt ».

In het voorjaar 1896 werden mij een paar malen uit Aalsmeer twijgen van morellenboomen toegezonden, die aan de bewuste kwaal leden; en ook uit Warnsveld, Frederiksoord en Leens. Ook bezocht ik nog eens weer Aalsmeer

om de aan de ziekte lijdende morellen in oogenschouw te nemen. Ik had de gelegenheid op te merken, hoe zelfs meikersen, die midden tusschen zieke morellen in stonden, geheel onaangetast bleven; slechts éénmaal kon ik bij één' enkelen meikersenboom aan één takje de ziekte ontdekken.

Tot dus ver had ik wel steeds in de kelkbladeren en de stelen der bloesems, die aan de zieke morellentwijgen gezeten waren, een zwamweefsel (mycelium) aangetroffen; maar ik had geene sporenvorming waargenomen en kon dus omtrent den aard dezer zwam niets zeggen. In het voorjaar 1896 zag ik bij eenige der mij gezonden takjes op de bovengemelde deelen conidiënvorming. Later gelukte het mij doorgaans zoodanige conidiënvorming op de bloemstelen, de kelkbladeren en de vruchtjes in 't leven te roepen, wanneer ik een ziek morellentwijgje een tijd lang in eene vochtige omgeving bewaarde.

Het schimmelachtig overtreksel, dat ik aldus op de boven vermelde deelen van de morellenboomen waarnam, was gewoonlijk grijs, een enkele maal meer naar 't gele trekkend. De opperhuid der bedoelde plantendeelen barstte op de plaats, die door de zwam werd bewoond, en zoo kwamen de conidiën aan de oppervlakte. De conidiëndragers waren vertakt, soms in vrij sterke mate. Zij scheidten geheele ketens van eencellige, ovale sporen (conidiën) af. En in vorm en in grootte kwamen deze conidiën alsmede de conidiëndragers, waarop ze ontstaan waren, geheel overeen met die van de zwam *Monilia fructigena Pers.*

Deze zwam behoort tot die talrijke groep van zwammen, waarvan de levensgeschiedenis nog niet in haar geheel bekend is. Zij is oorspronkelijk een saprophyt, d. i. zij leeft oorspronkelijk van doode organische stoffen, maar schijnt zich — zooals meer saprophyten doen — langzamerhand onder zekere omstandigheden eene parasitische leefwijze te hebben aangewend.

Men treft haar gewoonlijk aan op rijpe appelen, peren, pruimen, abrikozen, kersen en perziken, en wel in den vorm van schimmelhoopjes (bestaande uit de conidiëndragers en hunne conidiën) van eene eerst grijze, soms later geelachtig of roodachtig wordende massa, die dikwijls in betrekkelijk smalle concentrische kringen

aan de oppervlakte der genoemde vruchten gelegen is, maar soms ook eenen meer onregelmatigen vorm aanneemt. Vooral op rotte appelen vindt men de bedoelde schimmelhoopjes in vrij regelmatige concentrische zonen.

De besmetting neemt gewoonlijk haren oorsprong van uit de eene of andere wonde, die de vrucht heeft opgelopen, waar de zwam dus aanvankelijk in afgestorven weefsel leeft. Daarna gaat deze over in de wel niet doode, maar toch ook niet krachtig meer levende weefsels van de rijpe vrucht. Dit is regel.

Maar ook soms vestigt zich de *Monilia fructigena* op geheel gave rijpe vruchten. Dan kan men haar niet meer geheel een saphyot noemen.

Nog minder is dit het geval wanneer de zwam zich op geheel gave, onrijpe, nog groeiende vruchten en op bloemdeelen vestigt. Toen ik *Monilia fructigena* op de onrijpe vruchtjes, de bloemstelen en de kelkbladeren der zieke morellen waarnam, was het mij onbekend, dat reeds vroeger deze zwam als parasiet in dergelijke jonge, nog in ontwikkeling verkeerende plantendeelen was aange troffen. Spoedig daarna echter, toen ik de levengeschiedenis dezer zwam nalas in *von Tubeuf's* « Pflanzenkrankheiten, durch kryptogame Parasiten verursacht » (bl. 515), bleek mij dat dit toch werkelijk 't geval was.

Nadat *von Tubeuf* vermeld heeft, dat de zwam doorgaans op gewonde plekken zich het eerst komt vestigen in de rijpe vruchten, zegt hij: « Maar zij vestigt zich ook in ongedeed ooft; en *Cavara*, *Briosi*, *Smith* en anderen deelen de meening van *von Thümen*, dat de zwam een parasiet is. Ook *Humphrey* (Ann. rep. of the Mass. Agric. Exp. Stat. 1891) deelt mee dat de kiemdraden van deze zwam door de ongeschonden opperhuid binnendringen, en bladeren, bloesems en jonge scheuten aantasten en doen sterven. De conidiën dezer zwam blijven, volgens de proefnemingen van *Galloway*, twee jaren lang in staat om te kiemen. Bij kunstmatige kultuur worden altijd weer nieuwe conidiën gevormd.

« Deze zwam wordt ook als een zeer schadelijk organisme voor kersen, vooral voor morellen (« Schatten morellen ») opgegeven, en bewoont de bloesems, de bloem-

stelen en de vruchten. (« Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten », II, bl. 351); misschien echter heeft men hier te doen met de hieronder behandelde soort (nl. *Monilia cinerea* Bon., waarvan *Tubeuf* zegt: « veranlasst nach *Woronin* die « mummificierten » Kirschen und ist synonym mit *Acrosporium Cerasi* »). Bij perziken sloeg *Smith* (« Peach rot and peach blight », Journal of Mycology, 1889) de vernieling van den halven, ja van den geheelen oogst gade. Volgens *Smith* zijn in de aangetaste perziktwijgen het cambium en de bast op sommige plaatsen niet meer voorhanden en vervangen door gomophooping, waarin mycelium woekert. Men beveelt aan het inzamelen van de zieke vruchten ».

In het boven aangehaalde opstel in deel II van de « Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten » worden (Mei en Juni 1891) drie gevallen van woekering van *Monilia fructigena* in twijgen, bloesems en vruchtjes der morellen vermeld, en wel uit Köln (Holstein), Tolk bij Grumby en Oraniënburg. In alle drie gevallen wordt er uitdrukkelijk op gewezen, dat *uitsluitend* de morellen werden aangetast, nimmer de andere verscheidenheden van kersen, die soms in de onmiddellijke nabijheid groeiden.

Frank (« Die Krankheiten der Pflanzen », 2^e druk, II, bl. 361) wil van een parasitisch leven der *Monilia* niet weten. Hij veronderstelt dat de zwam secundair optrad, nadat de twijgen, bloemstelen, bloesems en vruchtjes door vorst of door eene andere oorzaak gedood waren. Ik wil gaarne aannemen, dat dit in de door *Frank* bedoelde gevallen werkelijk zoo was; maar positief kan worden verzekerd, dat te Aalsmeer het sterven der morellentwiggjes, bloesems en vruchten zonder eenigen twijfel aan de in dit geval werkelijk *parasiteerende* zwam moet worden toegeschreven; dat van voorafgaande beschadiging door vorst of andere oorzaken in 't geheel geen sprake was.

Het komt mij voor dat de wijze, waarop de ziekte zich langzamerhand in de morellentwijgen heeft gevestigd, de volgende is. *Monilia fructigena* komt op allerlei rijpe vruchten voor, ook aan dezulke, welke nog aan den boom hangen. Wanneer nu zulke vruchten door de zwam worden aangetast, gaan zij daarom nog niet altijd spoedig

te gronde. Met pruimen is dit wel het geval; die worden week, wankleurig en verrotten. Maar wanneer overigens gezonde rijpe appels en peren worden aangetast, gaan zij gewoonlijk niet in rotting over. Integendeel zij houden zich meestal langer goed dan andere appels en peren, althans op de aangetaste plekken. Dit werd reeds door *von Thümen* geconstateerd en door *Hallier* aldus verklaard: dat de aanwezigheid van de *Monilia* oorzaak zou zijn dat geene gistzwammen en verwante organismen zouden optreden, die anders de vrucht spoedig in rotting zouden doen overgaan.

Daar nu *Monilia* zoo algemeen en op zoo velerlei vruchten voorkomt, is er alle kans dat zij ook in morellen-boomgaarden nergens zal ontbreken. De door *Monilia* aangetaste rijpe morellen blijven, althans zeer zeker voor een gedeelte, hangen, omdat men het bij den oogst niet de moeite waard rekent ze af te plukken. Zij schrumpelen inéén, maar gaan niet in rotting over; *Woronin* spreekt van „gemummificeerde” kersen (waarvan hij het ontstaan aan *Monilia cinerea* toeschrijft). Op de ingeschrumpelde morellen, die aan den boom blijven zitten, vormen zich conidiën; en van deze zal in 't volgende voorjaar de besmetting uitgaan.

Mocht mijne onderstelling door verdere waarnemingen worden bevestigd, dan zou daarmee toch nog niet alles verklaard zijn. Bepaaldelijk blijft nog geheel onopgehelderd de vraag: hoe het komt, dat juist *morellen* worden aangetast en andere kersen vrij blijven. Ook omtrent de bestrijding dienen nog nadere onderzoekingen te worden in 't werk gesteld. Voorloopig wil ik er even op wijzen dat het in ieder geval wenschelijk is, bij den oogst óók de bedorven, verschrumpelde, rottende of gemummificeerde vruchten af te plukken, deze in een afzonderlijk verzamelbakje te doen en ze verbranden.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, Aug. 1896.

Lijmband en insektenval te gelijk.

In N^o 7 en 9 van den 11^{en} jaargang der Mittheilungen über Obst-und Gartenbau (uitgegeven door R. Goethe te Geisenheim) komt een opstelletje voor van de hand van den « Stadtgärtner » P. Kirchner te Dessau, 't welk ik nuttig oordeel hier in eenigszins anderen vorm weer te geven.

Uit mijn opstel in de voorlaatste aflevering van het « Tijdschrift over Plantenziekten » (bl. 52-74) is gebleken dat de worm van de « wormstekige appelen » (d. i. de rups van *Carpocapsa pomonana*) zich bijzonder gemakkelijk laat verleiden om weg te schuilen onder een' papieren ring, die met zijn' bovenrand stevig om den boomstam wordt vastgebonden, en die aan de binnenzijde met eene laag houtwol bedekt is.

De « lijmbanden » werden in dit tijdschrift nog niet besproken; toch werd er reeds met een enkel woord gewag van gemaakt in eene aanhaling uit eene mededeeling van den Geisenheimer pomoloog Goethe (bl. 69 van dezen jaargang). Er zijn insekten, die ten behoeve van hun voortbestaan of van dat van hun nageslacht, op bepaalde tijden des jaars noodzakelijk tegen boomstammen moeten opkruipen. Een paar voorbeelden. De rups van den *grooten dennenspinner* (*Gastropacha Pini*) leeft in den nazomer van de naalden van den groven den; als het gure jaargetijde invalt, is zij op verre na nog niet volwassen; zij verlaat den boom, waarop zij leefde, verschuilt zich onder 't mos of onder 't strooisel van het bosch en overwintert daaronder verscholen; in 't volgende voorjaar kruipt zij weer tegen den stam op, om in de kroon des booms hare verwoesting te herhalen, die dan van heel wat ernstiger aard is dan in 't najaar. Een ring van eene klevende stof om de boomstammen is een afdoend middel om den rupsen te beletten, in 't voorjaar tegen de stammen te kruipen. De *wintervlinders* (*Acidalia brumata*, *Hibernia defoliaria*, enz.) leven als rups van de knoppen, de bladeren, en ook wel van de vruchten van verschillende boomen. Zoo wordt de rups van den *kleinen wintervlinder* (*Acidalia brumata*) zeer schadelijk doordat zij de knoppen van den kersenboom uitvreet, nog vóór de bladeren ontloken zijn;

later, grooter geworden, vreet zij de bladeren op en vernielt ook de nog onrijpe kersen. Als de rupsen der wintervlinders volwassen zijn, laten zij zich aan een spinseldraadje naar beneden zakken, tot zij den grond hereiken; vervolgens kruipen zij onder de bodemoppervlakte weg om daar te verpoppen. De volwassen vlinders komen in 't koude jaargetijde uit de pop: al naar de soort, in 't begin van den winter of 't eind ervan. De mannelijke vlinder heeft de vleugels op de gewone wijze ontwikkeld; maar de vrouwelijke wintervlinder kan niet vliegen, want bij sommige soorten ontbreken de vleugels geheel, bij andere zijn zij klein, veel te klein om het betrekkelijk zware lichaam te dragen. De vrouwelijke vlinder legt de eieren aan de boomknoppen; en daar zij niet kan vliegen, moet zij, om dit te doen, tegen den boomstam opkruipen. Eene ring van eene klevende stof om den stam houdt de wintervlinders tegen.

Het bovenstaande moge volstaan om het nut te doen uitkomen van ringen om boomstammen, die van eene klevende stof zijn vervaardigd. Daar niet alle insekten van dezelfde soort te gelijk tegen de stammen opkruipen, is het noodig dat men de ringen vervaardigt van eene stof, die lang kleverig blijft. Teer met hars samengesmolten is daarvoor meer geschikt dan teer alleen. Beter nog zijn verschillende praeparaten, die onder de namen „ rupsenlijm „ „ Brumatalijm „ „ lijm van kleefgordels „, enz. in den handel zijn gebracht. Hoewel nu vele van de laatstbedoelde praeparaten somwijlen rechtstreeks op de stammen worden gesmeerd, en zij in ieder geval dan minder nadeelig zijn dan teer of teer met hars, toch zijn al deze kleefstoffen, rechtstreeks op den stam gesmeerd, min of meer nadeelig voor de boomen, waarop men ze appliceert. Daarom bindt men gewoonlijk bordpapieren banden om de stammen, en smeert de kleverige zelfstandigheid daarop. Op bl. 69 van dezen jaargang wees ik erop, dat Becker den lijmband met den val voor „ wormen „ uit de „ wormstekige „ appelen heeft gecombineerd. Eene zeer praktische combinatie dezer twee middelen ter bestrijding van insekten vind ik in de „ Mitteilungen über Obst-und Gartenbau „ 1896 (bl. 141) vermeld.

Kirchner (Dessau) deelt daarin mee dat hij, toen hij een' particulieren tuin bezichtigde, daarin een zeer praktisch soort van lijmbanden zag gebruiken, die tevens als «insektenval» dienst deden. Zij werden van konijnenvellen vervaardigd. Deze vellen waren goed gereinigd, daarna gedroogd en geklopt; dit laatste om ze buigzaam te maken, zoodat zij om den stam gebonden, zich daar geheel tegen aan zouden leggen. Het op de bovenvermelde wijze gepraepareerde konijnenvel werd dan met den haarkant tegen den stam aangelegd, en vervolgens met bindgaren stevig vastgebonden, echter zóó dat alleen de bovenkant van het vel tegen den stam wordt bevestigd. Aan den onderkant, die niet is vastgebonden, vinden dus kleine insekten, die tegen den boom opklimmen, de gelegenheid om weg te kruipen tusschen den stam en het haar van het konijnenvel. De gladde kant van het vel, die naar buiten is gekeerd, wordt met rupsenlijm bestreken, en dient als lijmband.

Zes jaar lang heeft men van dit eenvoudige middel met zeer goed gevolg gebruik gemaakt; en na die zes jaar kunnen de vellen nog wel een' tijd lang dienst doen. Natuurlijk kan men in plaats van konijnenvellen ook vellen van andere zoogdieren nemen. Men kan een konijnenvel overlans in tweeën, ja zelfs in drieën knippen en — al naar den stam, waarop het zal worden aangebracht, van één vel twee of drie banden maken.

De kosten van zoo 'n band van konijnenvel zijn geringer dan die, welke de aanschaffing van papier, houtwol of werk en touw meebrengen.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 21 Sept. 1896

Misvormde Hopbellen.

De cultuur van de hop, ofschoon minder uitgebreid dan die van verscheiden andere nijverheidsplanten, is nochtans voor sommige streken van België belangrijk, en van verschillende zijden worden pogingen gedaan om die cultuur ten onzent uit te breiden. — Dat niet al de

gedane pogingen met goede uitslagen bekroond worden, zal wel niemand verwonderen: de hop is immers een van die planten, waarvan de waarde bepaald wordt door hoedanigheden, die, althans grootendeels, afhangen van de meerdere of mindere geschiktheid van den bodem, welke de hop draagt. — Welke nu de eigenschappen zijn, die den bodem voor de hopcultuur geschikt maken, dit is tot nog toe niet met voldoende nauwkeurigheid bepaald; wel weet men dat de grond niet te vochtig mag zijn, maar over zijne andere kenmerken en zijne samenstelling loopen de meeningen van de verschillende schrijvers zeer uiteen. — Zoo heb ik dit jaar de gelegenheid gehad den heer DE CALUWE, Staatslandbouwkundige van Oost-Vlaanderen, te vergezellen op een bezoek aan hopakkers te Exaarde, in betrekkelijk zeer zandige gronden; de cultuur wordt aldaar sinds een drietal jaren beproefd en schijnt er uitstekend te zullen slagen, wat de hoeveelheid van de opbrengst betreft; ook de hoedanigheid blijkt zoo goed te zijn dat men reeds van nu af — zoo ten minste werd ons verzekerd — voor die hop hoogere prijzen aanbiedt dan voor de hop uit het land van Aalst.

Niet alleen worden loffelijke pogingen aangewend om de cultuur van de hop uit te breiden, maar er worden ook cultuurproeven ingesteld met vreemde variëteiten van hop met de hoop een product van betere kwaliteit te verkrijgen dan door de inlandsche hopsoorten gewoonlijk wordt opgeleverd.

Het valt niet te betwijfelen dat langs dien weg verbetering *kan* gevonden worden; maar ook door uitlezing — door teeltkeus — van de thans gekweekte inlandsche hoppevariëteiten zouden na eenige jaren goede uitslagen kunnen bekomen worden. Ongelukkiglijk is de hoppelteelt in België niet altijd op de beste wijze beoefend geworden; vooral bij het vermeerderen door stekken, wordt geen voldoende acht gegeven op de keus der beste planten. Daarenboven laten het plukken en de verdere behandeling der hobbellen dikwijls veel te wenschen over: dit alles heeft ongetwijfeld ten minste een even grooten invloed op de kwaliteit van de hop als de variëteit, waartoe zij behoort.

Het is dus hoogst wenschelijk dat aan de veredeling van de hop meer aandacht wordt geschonken en dat bij het kiezen van stekken men vooral het oog houdt op de verschillende hoedanigheden, die de puike hop kenmerken, en op het uitroeien van sommige gebreken.

Onder deze gebreken is er een, dat zeer ten onrechte door vele kleine, weinig ontwikkelde hopplanters wordt over het hoofd gezien en dat nochtans een oorzaak is van verlies, n. l. *het ontstaan van abnormale hopbellen*; daarover willen wij hier een en ander mede deelen.

Het verschijnsel waarvan hier sprake is, wordt door de Duitschers: *Gette, Blindsein, Narrenkopf-* of *Lupelbildung* of *Brauscher Hopfen* genoemd. Te Poperinghe zegt men dat de hop „doorgeschoten” of soms ook, doch zeldzamer, „doorgroeid” is; de bellen zelf worden „doorgeschoten knoppen” of „baardknoppen” genoemd.

Voor Aalst en omstreken zijn mij geene uitdrukkingen bekend om het bedoelde verschijnsel aan te duiden; in voorkomend geval zal ik het op prijs stellen daarover inlichtingen te ontvangen.

In plaats van korte, eivormige, ineengedrongen bellen, met papierachtige, dunne, doch betrekkelijk breede schubben, worden de hopbellen langer en tevens lossen en donkerder groen gekleurd; dikwijls gaat de misvorming nog verder: een aantal langer of korter gesteelde blaadjes, die denzelfden vorm als de gewone stengelbladen hebben, komen tusschen de hopschubben voor den dag. — Tevens gaat daarmede gepaard een vermindering van het gehalte aan harsachtige, bittere en geurige stoffen, waardoor vooral de waarde van de hop bepaald wordt. De genoemde stoffen komen voor in al de deelen der hopbellen, doch vooral in de kleine klieren, die aan den voet der schubben gezeten zijn, en gewoonlijk hopmeel of geelstof (lupulinum) genoemd worden. —

Het is derhalve niet te verwonderen, dat dergelijke monsterachtige hopbellen slechts een geringe waarde hebben; in *puike waar* mogen zulke bellen niet voorkomen en de handelaars laten ze daaruit gewoonlijk verwijderen.

Door de wetenschap zoowel als door de praktijk wordt algemeen aangenomen dat vooral twee oorzaken die misvorming der hobbellen teweegbrengen, n. l. te sterke stikstofhoudende bemesting en te groote vochtigheid. — Men heeft waargenomen dat in regenachtige jaren het getal losse en geheel of gedeeltelijk misvormde hobbellen grooter is dan in droge seizoenen en dat daar waar de grond natuurlijk vochtig is, — omdat de ondergrond geen water doorlaat of om welke andere reden het ook zij — het verschijnsel zich ook veel sterker voordoet dan op drogere, gemakkelijk afwaterende gronden.

Daarom wordt ook als bestrijdingsmiddel voorgeschreven: nabemesting met superphosphaten in het een geval; — doordringbaar maken of droger leggen van den grond in het ander geval.

Het is echter zeer waarschijnlijk dat nog andere oorzaken hetzelfde verschijnsel kunnen teweegbrengen en dat b. v. daaronder ook beschadigingen van de bladen der hopplant moeten gerekend worden:

BEHRENS heeft o. a. in 1893 proeven genomen, die daaromtrent wel niet veel twijfel meer overlaten: Hij koos een hopplant uit, die twee nagenoeg gelijk ontwikkelde stengels had voortgebracht; op 3 Juni, — dus langen tijd vóór het verschijnen der bloemen — werd een der beide stengels van al zijne bladen beroofd en ook in de volgende weken werden de nieuw gevormde bladen weggenomen, terwijl de andere stengel zijne bladen bleef behouden. — Omstreeks midden Juni werd de eerste aanleg der bloemen zichtbaar: de beide ranken bloeiden nagenoeg even rijk; echter kon men later waarnemen dat alleen de niet ontbladerde « rank » normaal ontwikkelde hobbellen droeg, terwijl daarentegen de rank, die van hare bladeren beroofd was, bijna uitsluitend hobbellen voortbracht, die op de boven beschreven wijze misvormd waren. Blijkbaar trachtte de plant op die wijze de weggesneden bladeren te vervangen.

Daar nu het volledig ontbladeren van een rank de misvorming van nagenoeg al de hobbellen ten gevolge heeft, mag men het voor waarschijnlijk houden dat bij elke eenigszins belangrijke beschadiging der bladen (door

welke oorzaak het ook zij) de monstrueuze bellen eveneens zullen te voorschijn komen. — Dit werd trouwens door BEHRENS in 1895 rechtstreeks waargenomen: op 1 Juli trof een hagelbui een hopakker op zulke verschrikkelijke wijze, dat nagenoeg al de bladen van de hopstengels werden stuk geslagen of zelfs gansch afgerukt. — Reeds in het begin van Augustus zag men duidelijk de misvorming der hopbellen op groote schaal verschijnen; zelfs waren sommige hopbellen aan haren top uitgegroeid, tot een stengel, waarvan slechts de onderste blaadjes nog bloemen in de bladoksels droegen.

Tegenover een dergelijk beschadiging en hare gevolgen staat de landbouwer ongewapend, want in zulk een geval kan natuurlijk geen sprake zijn van voorkomen of bestrijden.

Ziedaar nagenoeg alles wat men tot heden toe weet over het ontstaan der abnormale hopbellen. Dat de zaak daarmede echter afgedaan is, acht ik niet waarschijnlijk. Bijvoorbeeld: de beschadiging der bladen door cryptogamische plantenziekten of door insecten zou eveneens de misvorming kunnen teweegbrengen. Daarom ware het (zoowel uit een wetenschappelijk als uit een practisch oogpunt) belangrijk te onderzoeken of planten, die door zwammen of insecten veel te lijden hebben, ook meer abnormale hopbellen voortbrengen dan gezonde planten. — Op die wijze zal men licht kunnen werpen op de verschillende factoren, die het ontstaan der monstrueuze hopbellen in de hand werken en zal men in voorkomend geval met des te grooter kans van welslagen naar het middel kunnen uitzien om de misvorming der hopbellen te voorkomen.

Ik ben dit jaar herhaaldelijk geraadpleegd geworden over ziekten der hop; bij die gelegenheid heb ik verscheidene hopakkers bezocht, en aan de misvorming der hopbellen bijzondere aandacht gewijd. Ik ben tevens zoo gelukkig geweest veel inlichtingen te ontvangen van den heer REYNIERS, schoolbestuurder te Aalst en secretaris van de hopcommissie dier stad, en van de heer DEJAEGER, leeraar aan het Collegie te Poperinghe.

Ik betuig hier aan die beide heeren mijn oprechten dank. Door hunne bereidwilligheid ben ik in staat gesteld hier nog de volgende mededeelingen bij te voegen :

Langdurig vochtig weder is meestal wezenlijk oorzaak van een geringere hoedanigheid der hopbellen, maar het getal der misvormde bellen hangt niet alleen van de vochtigheid van het weder af. Men mag integendeel aannemen dat abnormale vruchten alleen dan in groot aantal voorkomen, wanneer na een langdurige droogte plotseling een regentijdperk volgt. Dit werd o. a. ook bevestigd door een ervaren hopplanter, den heer KAREL DUPONT, die over deze vraag het volgende aan den heer DE JAEGHER verklaarde : “ De doorgeschoten hopbellen met groene blaadjes zijn schier uitsluitend te zien in de jaren, waarin het weder gedurende de maanden Mei en Juni tot omstreeks den helft van Juli zeer droog is geweest, en onmiddellijk daarna regenachtig wordt. — En hij voegde er de volgende verklaring van het feit bij (met deze verklaring stem ik volkomen in) : — Gedurende de droge maanden groeit de hop wel goed op, doch niet zeer weelderig ; welnu als de grond daarna zeer vochtig wordt, breekt eensklaps een nieuw groeitijdperk voor de hopplant aan en de hopbellen schieten door. ”

De natuur van den grond moet ongetwijfeld grooten invloed hebben op het ontstaan van abnormale hopbellen. Zoo heb ik persoonlijk kunnen waarnemen dat op het proefveld van de hopcommissie te Aalst (1896) een groot getal hopplanten van bepaalde variëteiten (zie daarover verder) hopbellen met groene blaadjes droegen. Toen ik 's anderdaags te Exaarde de gelegenheid had dezelfde variëteiten te zien groeien, kon ik daar tot mijne groote verwondering en niettegenstaande een aandachtig en zorgvuldig onderzoek, geen misvormde bellen vinden ; het is nu wel mogelijk dat zij niet geheel ontbraken, maar in ieder geval konden zij slechts in zeer gering getal voorkomen. Waarschijnlijk is dit het gevolg van den zandigen bodem, die gemakkelijk het overtollige water heeft verloren, waardoor een al te weelderige groei te Exaarde voorkomen werd. — Indien deze verklaring juist is, bewijst

de bovenstaande waarneming nogmaals dat er voor een goede afwatering der hopakkers dient gezorgd te worden.

Wat nu de variëteiten aangaat, daarover is ook nog een en ander waar te nemen. Te Aalst op het proefveld worden een aantal variëteiten gekweekt. In de eerste plaats de gewone, in de streek meest gekweekte soorten: namelijk de Aalstersche groene bellen (vroeg soort), — de Aalstersche witte bellen of witte ranken en de Friesche hop (latere soorten), — eindelijk de Carnau (de laatste soort, en verreweg de slechtste wat de hoedanigheid betreft, doch met overvloedige opbrengst) — verder een aantal Duitsche en Engelsche variëteiten. — Welnu van al die soorten hebben wij — de heer REYNIERS en ik — alleen bij de Aalstersche groene bellen en bij de Friesche hop, (die in vele opzichten op de *Aalstersche groene bellen* gelijkt) bellen met groene blaadjes (dus den meest monstrueuzen vorm) aangetroffen. Ik zal nu volstrekt niet beweren, dat die misvorming niet in mindere of meerdere maat bij de andere inheemsche of vreemde variëteiten voorkomt, maar in ieder geval is dit, — voor zoover mijne inlichtingen strekken — *althans in de omstreken van Aalst*, zeldzaam. Te *Poperinghe* integendeel is men nagenoeg algemeen van gevoelen, dat hopbellen met groene blaadjes bij alle de daar gekweekte variëteiten — zoowel de inheemsche als de uitheemsche — nu en dan voorkomen; sommige personen beweren nochtans dat alleen de *inheemsche* soorten daarvan vrij blijven, terwijl andere beweren dat alleen de *uitheemsche* soorten nooit het verschijnsel in kwestie vertoonen. Verdere waarnemingen zullen nog moeten leeren, wat de waarheid is.

Eindelijk is er nog een feit, dat mij getroffen heeft: Wanneer men een hopakker bezoekt, waarop een aantal planten misvormde bellen dragen, kan men waarnemen dat sommige planten, — alhoewel zij goed ontwikkeld en rijk met vruchten beladen zijn — toch geen misvormde bellen vertoonen, d. w. z: er bestaan ook tusschen deze planten individueele verschillen: sommige struiken brengen zeer licht misvormde bellen voort, terwijl andere integendeel dit gebrek niet of slechts in zeer geringe mate

vertoonen. Welnu wanneer men eens ernstig de hand zal slaan aan de veredeling van de inlandsche hopsoorten, zal men ongetwijfeld een varieteit kunnen verkrijgen, die geene of bijna geene misvormde bellen meer zal dragen, zelfs onder ongunstige voorwaarden. Te dien einde zal men echter meer aandacht moeten schenken aan de eigenschappen van de moederplanten, en uitsluitend exemplaren vermenigvuldigen, die — ook in ongunstige jaren — het minst misvormde hopbellen dragen. — Dit is de eenige oplossing in dit geval en de pogingen, die men daartoe zal in het werk stellen, zullen de andere pogingen tot het veredelen der hopplant geenzins belemmeren. — Immers, de eigenschap, die men bij de hop tracht te doen aangroeien, — n. l. het gehalte aan bepaalde stoffen — vermindert, naarmate de bellen misvormd worden, zoodat het verdwijnen der misvorming reeds op zich zelf genomen, een veredeling der bestaande soorten uitmaakt.

Dit stuk was reeds gereed om afgedrukt te worden, wanneer ik door tusschenkomst van den heer DE JAEGER mededeeling ontving van een schrijven van den heer Karel DELBAERE, landbouwer en hopkeurder (keurmeester voor de hop) te Poperinghe. Onder andere inlichtingen meer komt daarin ook de opmerking voor dat groene blaadjes in de bellen « te voorschijn komen in jaren dat groote droogte duurt tot op den tijd van het bloeien en het vormen der bellen » ; en vervolgens « ook in jaren dat de plant grootelijks aangetast is door den zwarten ⁽¹⁾ en deze ziekte omstreeks den bloeitijd verdwijnt ». Dit laatste strookt dus heel en al met het vermoeden, dat ik hooger (bl. 137) uitsprak, namelijk dat : de beschadiging der bladen door cryptogamische plantenziekten of door insecten eveneens de misvorming zou kunnen teweegbrengen.

Gent, October 1896.

G. STAES.

(1) Den Zwarten is de gewestelijke naam van eene ziekte — de *roetlauw* — die door een zwam (*Capnodium salicinum*) wordt veroorzaakt; wij zullen in den volgenden jaargang van dit tijdschrift over een paar cryptogamische ziekten van de hop breedvoerig handelen.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

2^e JAARGANG — 6^e AFLEVERING.

31 DECEMBER 1896.

Eene bladziekte van den moerbeiboom.

Dezen zomer ontving ik van een' tuinman op een landgoed te Uithuizen (Gron.) het volgend schrijven : « Wij hebben op de plaats hier een paar groote moerbeiboomen : een' zeer ouden en een' van middelbaren leeftijd. De groei-kracht dezer boomen laat niets te wenschen over, doch wel hun vruchtdragen. Verleden jaar en ook dit jaar, groeiden de boomen tot den langsten dag goed door ; doch nauwelijks begint het tweede schot te komen, of de bladeren worden bijna allen zonder onderscheid zoo bont als de hierbijgevoegde en vallen dan na betrekkelijk weinig dagen af, zoodat de boom op dit moment reeds grootendeels kaal is, iets wat naar mijne meening van zeer nadeeligen invloed op het vruchthout moet zijn. »

De verschillende moerbeibladeren, die ik tot onderzoek ontving, verkeerden in onderscheiden opeenvolgende perioden van ziekte. Sommige hadden slechts licht geelroode vlekken ; bij andere waren de vlekken vuil bruin of donkerbruin, terwijl doorgaans buiten op zoo'n vlek eene witte poederachtige massa aanwezig was. Sommige bladeren vertoonden alleen die vlekken en waren overigens vrij gezond gebleven ; andere bladeren, vooral degene welke reeds in vrij jeugdigen toestand waren aangetast, begonnen in hun geheel te sterven of waren reeds voor een deel of geheel verschrompeld.

De vuilwitte poederachtige massa's, die ik buiten op de bruine vlekken waarnam, bleken mij te bestaan uit eene groote menigte sikkelvormige sporen (conidiën); ook vond ik in de zieke bladvlekken een mycelium (zwamdradenweefsel); en naarmate de takken van dit mycelium in het omgevende, tot dusver gezonde bladweefsel zich uitstrekten, zag ik dit laatste geleidelijk geel, later bruin worden. Het lag dus voor de hand om als oorzaak der ziekte aan te nemen de zwam, waarvan ik het mycelium in de bladeren en de sporen aan de oppervlakte daarvan vond. Het scheen mij toe dat deze zwam tot de groep der Pyrenomyceten moest behooren, hoewel dit zich niet zeker liet vaststellen, daar behalve conidiën, geene peritheciën (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », I, bl. 80) werden aangetroffen

Niet in staat, de zwam met voldoende zekerheid te détermineeren, wendde ik mij tot Prof. D^r C. A. J. A. Oudemans, thans te Apeldoorn, die mij ook nu weer op de meest welwillende wijze zijn' steun verleende.

Deze schreef mij het volgende: « De zwam op het moerbeiblاد heeft verschillende namen ontvangen, alnaarmate men zich voorstelt dat er al of niet een perithecium bestaat, waaruit de sporen naar buiten worden geschoven.

« De meest gewone naam is *Septoria Mori* Lév. Een andere, door Frank gebruikt op bl. 359 van de 2^e uitgave zijner « Krankheiten der Pflanzen », is *Fusarium Mori*. Het witte saamgekleefde poeder, dat het midden der vlekken zoowel aan den boven-, als den onderkant der bladeren inneemt, vertegenwoordigt de sporen, die gekromd zijn als een staart en verscheiden tusschenschotten vertoonen.

« Saccardo onderscheidt nog eene *Phleospora moricola* Pass., die meer dan 3 tusschenschotten heeft, en waartoe dus de zwam der toegezonden moerbeibladeren zou behooren. Ondertusschen is het niet onmogelijk dat deze soort slechts de najaarsvorm is van de eerste.

« Ik heb nu nog eens naar peritheciën gezocht, maar ze niet kunnen vinden..... Er bestaat eenvoudig een kluwen van hyphen onder de opperhuid, aan welker toppen de sporen worden afgesnoerd. Ik zou den naam van *Fusarium Mori* verkiesen. De naam *moricola*, voor eene nieuwe

soort, kan vervangen worden door te spreken van *F. Mori* forma *conidiis pluriseptatis* - (*F. Mori* met conidiën, die vele tusschenschotten bezitten), om in de nomenclatuur van Saccardo te blijven.

« De zwam is dus niet zeker een Pyrenomycet, maar zou er de voorlooper van kunnen zijn. Tot nu toe moet men haar brengen onder de Hyphomyceten en tot de onderafdeeling der Tubercularineën. Er zijn auteurs die beweren dat later uit het mycelium van *Fusarium Mori* eene *Sphaerella Mori* (Pyrenomycet) zou kunnen groeien; maar dat beide bij elkaar behooren, is niet *bewezen*. » —

Omtrent de ziekte, door *Fusarium Mori* teweeggebracht, vind ik bij Frank (= *Krankheiten der Pflanzen* » II, bl. 359) 't volgende: « De vlekziekte der moerbeibladeren werd omtrent het jaar 1846 voor het eerst bekend in Duitschland, Frankrijk en Italie; in 't begin trad zij alleen aan zeer jonge, hoogstens tweejarige planten op, later ook aan volwassene, zelfs aan de krachtigste boomen ».

Een bestrijdingsmiddel tegen de kwaal vind ik nergens vermeld. Natuurlijk is het van belang, dat men zooveel mogelijk de verbreiding der sporen en daarmee de verbreiding der ziekte tracht te voorkomen. Daartoe zou men zooveel doenlijk de zieke bladeren kunnen afplukken, zoodra zij de eerste sporen der ziekte vertoonen; en men zou ze tevens moeten verbranden, om al de op de bladeren aanwezige conidiën te verdelgen. De reeds afgevallen zieke bladeren zou men dan tevens ten spoedigste moeten opzamelen en verbranden. Ik geloof dat, als men dit een paar jaar lang bij alle zieke moerbeiboomen volhield, de ziekte zou verdwenen zijn. 't Is echter de vraag, in hoever het mogelijk is, al de bladeren, naarmate zij ziek worden, af te plukken.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, Sept. 1896.

HET ROEST DER GRAANGEWASSEN.

In 1889 werd in Zweden de haver, die onder de graangewassen van dat land de eerste plaats inneemt, op een buitengewoon erge wijze door het roest aangetast: het verlies werd op niet minder dan 16.000.000 kronen (1 kroon = 1.33 fr. of f. 0,60) geschat. — Dientengevolge werd aan Prof. ERIKSSON de leiding opgedragen van nieuwe onderzoekingen omtrent het roest der graangewassen in 't algemeen. — Die onderzoekingen, welke vooral door D^r HENNING werden gedaan, hebben drie jaar geduurd en de verkregen uitkomsten zijn thans in hun geheel openbaar gemaakt.

Het werk over het Roest der graangewassen, door Prof. ERIKSSON en zijn adsistent D^r HENNING, (1) is ongetwijfeld geroepen om grooten opgang te maken zoowel in de wetenschappelijke als in de landbouwkundige wereld: alles wat vroeger over het roest verschenen is, hebben de schrijvers in hun boek samengevat en daarenboven worden nog daarin de uitslagen van hun eigen onderzoekingen en van zeer talrijke waarnemingen medegedeeld.

Wij meenen een nuttig werk te verrichten door uit het bovengenoemde boek de belangrijkste hoofdstukken samen te vatten en de voornaamste der verkregen uitslagen te doen kennen :

(1) *Die Getreideroste, ihre Geschichte und Natur, sowie Massregeln, gegen dieselben* mit 15 Tafeln und 1 Karte, sowie 5 Abbildungen im Text, von Prof. D^r JAKOB ERIKSSON und D^r ERNST HENNING. — Stockholm, Norstedt und Söner 1896. — 28 Mark (35 fr., nagenoeg f. 17).

Daarenboven hebben wij nog gebruik gemaakt van :

ERIKSSON. *Ueber die Specialisierung des Parasitismus bei den Getreiderostpilzen*. Ber. d. deutsch. botan. Gesellschaft, Band 12. 1894.

ERIKSSON. *Ueber die Förderung der Pilzsporenkeimung durch Kälte*. Centr.-Bl. für Bacteriol. und Parasitenkunde 1895 Abt. 2. Bd. 1.

ERIKSSON. *Ist die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Weizensorten gegen Rost konstant oder nicht?* Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Band. 5. 1895.

ERIKSSON. *Welche Grassarten können die Berberitze mit Rost anstecken?* Ibid., Band 6., 1895.

ERIKSSON. *Neue Untersuchungen über die Specialisierung, Verbreitung und Herkunft des Schwarzrostes (Puccinia graminis PERS)*. Jahrb. für wissenschaftliche Botanik, Band 29. 1896.

GESCHIEDENIS.

De geschiedenis van het roest kan tot meer dan 2000 jaar geleden nagegaan worden. Op verschillende plaatsen in den Bijbel wordt zeer duidelijk het onderscheid gemaakt tusschen brand (1) en roest van het graan. — ARISTOTELES (384-322 vóór Chr.) schijnt ook het roest gekend te hebben, en vooral zijn leerling THEOPHRASTUS ERESIUS (371-286 v. Chr.) liet daarover goede waarnemingen na; zoo zegt hij b. v. dat de verschillende variëteiten van de graangewassen niet even erg door het roest aangetast worden, en hij wijst reeds op het feit, dat de ligging van den akker invloed heeft op de ontwikkeling der ziekte: op hooggelegen of aan den wind sterk blootgestelde velden treedt het roest steeds in veel geringere maat op dan in vochtige dalen en op windvrije akkers (zie over dit feit, bl. .). — Waarnemingen van gelijken aard worden ook medegedeeld door PLINIUS DEN OUDE (23 v. Chr. — 79 n. Chr.), die daarenboven reeds vaststelt, dat de tarwe veel meer aan roest lijdt dan de gerst. — Op verschillende plaatsen vereerde men goden, wier hulp men inriep om voor het roest gevrijwaard te blijven; vooral te Rome was deze zoo zeer gevreesde ziekte het voorwerp van een bijzonderen eeredienst: op 25 April werden jaarlijks de Robigaliën gevierd, die bestonden uit feesten met optochten, gebeden, offerdiensten en spelen; volgens de legende werden die feesten reeds omstreeks 700 jaar v. Chr. ingesteld. — In de Roomsche Katholieke Kerk heeft het St-Markusfeest (dat ook op 25 April gevierd wordt) nagenoeg dezelfde beteekenis. —

Uit de middeleeuwen zijn bijna geen mededeelingen over het roest, zijne oorzaken en zijne gevolgen tot ons gekomen. — Sinds het begin der zeventiende eeuw echter worden de berichten talrijker; zelfs de wetgeving van verschillende streken houdt er zich mede bezig en vaardigt verordeningen uit om de verdere ontwikkeling van het roest te voorkomen.

(1) Zie over « De Brand der Graangewassen », ons opstel in aflevering 4 en 5, blz. 70-99 en 101-112. 1^e Jaargang. 1895).

Was de ziekte reeds zeer lang gekend, de oorzaak echter was het niet en het is eerst in den loop dezer eeuw, dat door de onderzoekingen van den beroemden DE BARY in 1865 den volledige loop der ziekte bekend is geworden.

SCHADE.

Het verlies, dat door het roest wordt teweeggebracht, is veel aanzienlijker, dan men zich gewoonlijk voorstelt. In de zoogenaamde roestjaren, — dus in jaren, dat het roest zich op buitengewone wijze ontwikkelt — belooft de veroorzaakte schade tot millioenen : In 1881 wordt het door Engeland geleden verlies van den tarweoogst geschat op 600.000 pond sterling (15.000.000 fr.) ; in Denemarken gaan, volgens ROSTRUP, ieder jaar gemiddeld verscheidene millioenen daalder (1 daalder = nagenoeg 2.50 fr.) ten gevolge van het roest verloren; in 1886 onderging de tarweoogst in Hongarije een vermindering van ten minste 10.000.000 gulden (1 gulden = nagenoeg 2.70 fr.); voor Pruisen werd de schade in het roestjaar 1891 op meer dan 500.000.000 frank geraamd en voor de Vereenigde Staten van Noord-Amerika op 67.000.000 pond sterling (1.675.000.000 fr.) ; in Australië bedraagt, volgens GALLOWAY, het jaarlijksch verlies niet minder dan 250.000.000 frank.

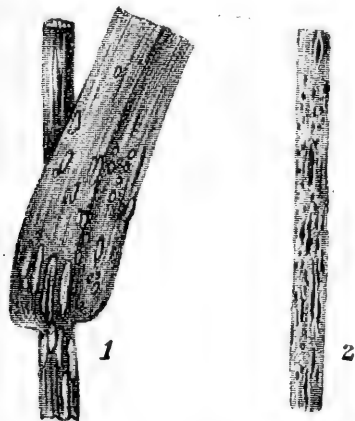
Het zou niet moeilijk zijn deze lijst nog aanzienlijk uit te breiden ; de medegeelde cijfers schijnen ons echter reeds welsprekend genoeg en het zal wel niemand verwonderen, dat in verschillende staten, in Australië o. a., wetenschappelijke commissies en congressen ingericht werden, die zich uitsluitend met het roest en zijne bestrijding bezig houden.

DE EIGENLIJKE OORZAKEN VAN HET ROEST.

Er zijn verschillende zwammen, die roest bij de graan- gewassen veroorzaken, maar in hoofdzaak is de levensloop van al de roestsoorten dezelfde, zoodat wij ons kunnen bepalen bij de beschrijving van één soort, mits verder de verschillen aan te duiden. Wij kiezen daartoe :

Het Zwartroest of Streeproest (*Puccinia graminis* PERS).

Omstreeks einde Mei, meestal echter in Juni, soms ook eerst veel later — (al naar gelang van zekere uitwendige omstandigheden en van de aardrijkskundige ligging van de streek) — kan men gewoonlijk de eerste ziekteverschijnselen waarnemen: op de bladen, bladscheeden en halmen (stengels) ontstaan kleine, verspreide vlekken, die langzamerhand grooter en 2 à 3 millim. lang worden; vooral op de bladscheeden loopen die vlekken soms ineen en zoo ontstaan lijnvormige, tien of meer millim. lange, verheven hoopjes; de opperhuid der aangetaste organen wordt ter plaatse opgeheven, tot dat zij eindelijk barst. Die hoopjes hebben een kleur, welke die van bruine oker nabij komt en tot den naam van roest aanleiding heeft gegeven. — Later in het jaar komen donkerbruine of bijna zwarte hoopjes voor den dag; vandaar de naam van Zwartroest.



Zwartroest of Streeproest.

Fig. 1. Zomersporenhoopjes op een bladscheede en op de bladschijf.

Fig. 2. Wintersporenhoopjes op een halm (Naar ERIKSSON EN HENNING).

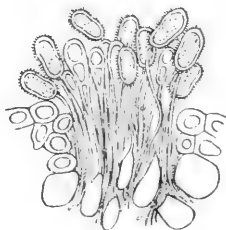


Fig. 3. Doorsnede door een roestvlek. Men ziet in het figuur het mycelium der woekerzwam, de korte vruchtbare draden met de sporen aan den top en de uit-eengeweken cellen van het aangetaste blad. De meeste sporen zijn eencellig, zo mersporen; omtrent het midden zijn twee jonge, tweecellige sporen, wintersporen, afgebeeld. (Naar FRANCK).

Een doorsnede door een aangetast blad toont ons vele myceliumdraden, die tusschen de cellen van het bladmoes loopen en des te talrijker zijn, naarmate men de plaats nadert, waar het roest aan de oppervlakte zichtbaar

wordt: aldaar vormt het mycelium een tamelijk dicht weefsel, waaruit korte, rechte draden (vruchtbare hyphen) ontspringen, die aan hun top een eironde, geelgekleurde spore dragen. — Deze sporen zijn ééncellig en hebben een oneffen, met wratjes of stekeltjes bezetten wand. Men noemt ze zomersporen (of uredosporen), omdat het de eerste zijn die in den loop van den zomer ontstaan en de hoopjes worden zomersporenhoopjes genoemd.

Dit wil echter niet zeggen, dat deze soort van sporen uitsluitend in den zomer te vinden is; in den herfst b.v., op het pas uitgeschoten wintergraangewas komen versche zomersporenhoopjes voor tot op het einde van het jaar.

De zomersporen worden in zeer grooten getale en binnen zeer korten tijd onder de opperhuid voortgebracht en wanneer deze barst kunnen de sporen door den wind over de velden verspreid worden. — Onder gunstige omstandigheden kunnen deze sporen na een tijdverloop van weinige uren (soms reeds na 2 à 3 uur) kiemen. — Liggen zij op een voor haar ongeschikt voorwerp (b. v. op een praepareer- of een dekglas van een microscoop), dan ontstaan gewoonlijk twee kiembuizen, waarvan de eene kort en bijna ledig blijft, terwijl de andere betrekkelijk lang kan worden, en haar top spiraalvormig naar rechts en links draait, als het ware om een geschikten bodem te zoeken. — Komt de spore echter op een blad van een bepaald graangewas of gras terecht, dan grijpt de kieming op een ander wijze plaats. Wanneer de te voorschijn tredende kiembuis een huidmondje aanraakt, kruipt de inhoud der spore spoedig in het mondje, zonder dat vooraf een lange kiembuis gevormd wordt. — Komt de kiembuis niet onmiddellijk in aanraking met den wand van een cel van een huidmondje of van de opperhuid, dan ontwikkelt zij zich tot een langeren of korteren draad. Wordt nu daarbij zulk een celwand aangeraakt, dan verzamelt zich de gansche inhoud van de kiembuis aan den top; deze zwelt aan tot een vormloozen protoplasmaklomp, die ofwel door het huidmondje, ofwel door de cuticula heen binnen dringt. — Na een tijdverloop, dat naar gelang van de weersgesteldheid kan afwisselen van 6 tot 20 dagen of meer, heeft zich in het weefsel der plant een uitgebreid

mycelium gevormd, dat reeds sporen kan voortbrengen. — Bij voortdurend droog weder kunnen de sporen niet kiemen en gaan de meeste ten gronde. Bij vochtig weder blijft de vorming der zomersporen op de eerst ontstane hoopjes voortduren, terwijl de sporenhoopjes van het tweede en derde geslacht reeds vruchtbaar zijn. Naar gelang van het klimaat en van het oogenblik, waarop de eerste zomersporenhoopjes verschijnen, kunnen in den loop van één zomer 5 à 8 en zelfs, volgens sommige onderzoekers, 12 à 20 geslachten zomersporen elkander opvolgen.

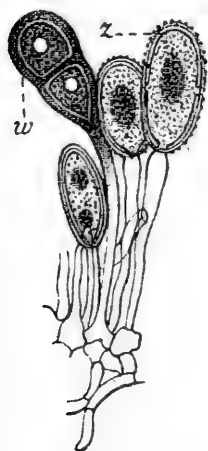


Fig. 4. — *Puccinia graminis*.
— z, zomersporen; w, wintersporen (Naar Sachs).

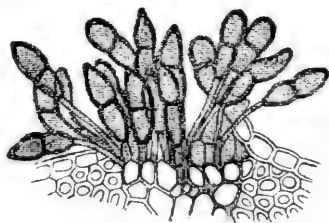


Fig. 5. — Een hoopje tweecellige wintersporen of teleutosporen. (Naar Sachs).

In de eerst te voorschijn gekomen zomersporenhoopjes ziet men, na ongeveer twee weken, naast de zomersporen, andere sporen ontstaan, die niet ééncellig maar tweecellig en donkerbruin gekleurd zijn en wintersporen of teleutosporen genoemd worden; naarmate de hoopjes later in het jaar verschijnen, wordt de tijd, gedurende denwelken zij zomersporen vormen, steeds korter.

De wintersporen zijn tamelijk vast aan haar steeltje verbonden en blijven in de hoopjes samen; daardoor ontstaan korstvormige, bijna zwarte vlekken, die niet gemakkelijk loskomen.

De wintersporen kiemen niet onmiddellijk na haar ontstaan ; zij bevatten een voorraad voedsel en hebben een dikken wand, zoodat zij het gure jaargetijde zonder gevaar kunnen doorbrengen ; verschillende proeven

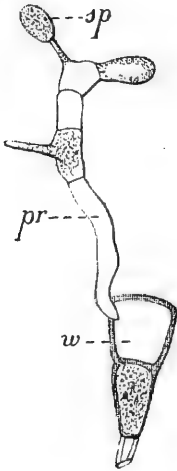


Fig. 6. — Een kiemende winterspore (w). — Uit de bovenste cel heeft zich het promycelium (pr) ontwikkeld, dat aan den top een sporidie (sp) draagt.



Fig. 7. Takje van Berberis met enkele groote roestvlekken (aecidiëngroepen) p.

bewijzen zelfs dat sporen, die aan de vrije lucht en de afwisselingen van het weder niet blootgesteld blijven, hare kiemkracht verliezen ; over een mogelijke verklaring van dit feit zullen wij hier niet verder uitweiden. — In de natuur grijpt de kieming der wintersporen in de eerstvolgende lente plaats : uit ieder der twee cellen van de spore ontstaat een kleurloze kiembuis, die zeer tengere twijgjes draagt, met kleine sporen welke men sporidiën noemt. — De sporidiën komen zeer gemakkelijk van haar steeltje los en worden door den wind medegevoerd ; de meeste onder haar gaan daarbij verloren ; alleen die welke op

een bladgroenhoudend orgaan van een Berberisplant terecht komen, kunnen zich verder ontwikkelen : bij gunstig weder ontstaan uit die sporidiën korte kiembuizen, die door de opperhuid heen in het weefsel van de jonge organen van Berberis kunnen dringen, en door hare tegenwoordigheid, althans plaatselijk, verdikkingen en misvormingen kunnen veroorzaken. Het uitzicht der aangetaste organen vertoont veel verscheidenheid : op een blad b. v. vertoonen zich nu eens enkele groote, cirkelronde vlekken, die 3 tot 4 millim. breed worden ; dan weer talrijkere, doch kleine, of zelfs uiterst talrijke vlekken die tamelijk regelmatig over de gansche bladvlakte verspreid zijn en

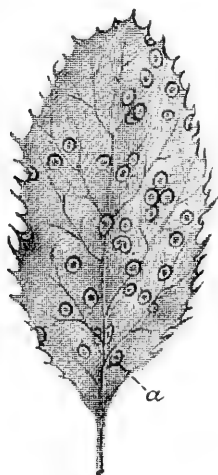


Fig. 8

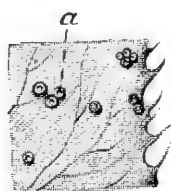
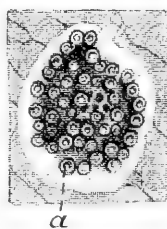


Fig. 9

ROESTVLEKKEN OP BERBERIS

Fig. 8. — Blad met talrijke, kleinere aecidiëngroepen (a). — Fig. 9. Deelen van een blad (vergroot) ; boven : roestvlek met talrijke aecidiën (a) ; onder : verscheidene roestvlekken met 1, 2, 3 tot 4 aecidiën (a). (Figg. 8 en 9 naar ERIKSSON en HENNING).

waarvan de middellijn slechts 1 millim. bedraagt. — Dergelijke vlekken kunnen aangetroffen worden niet alleen op de bladeren, maar ook op de jonge twijgen, den kelk der bloemen, de jonge vruchten ; men heeft zelfs menigmaal dezen vorm van de zwam van binnen in de jonge vruchten gevonden.

Zijn de vlekken betrekkelijk groot, dan kan men reeds met het ongewapend oog, aan de bovenzijde van het

blad, b.v. in het midden van iedere vlek, eenige zeer kleine, verheven stipjes waarnemen : het zijn de uitmondungen van bijzondere organen, die eenigszins den vorm van eene flesch hebben en spermogoniën worden genoemd. De spermogoniën worden zichtbaar 5 à 18 dagen (gemiddeld 7 à 8 dagen) nadat de besmetting van Berberis door sporidiën van de wintersporen heeft plaats gegrepen. — Van binnen in de spermogoniën worden tallooze zeer kleine sporen — de spermatiën — gevormd, die, met slijm omhuld, door den hals der spermogoniën heen naar buiten worden gedreven. Wat de rol der spermatiën is, blijft tot nog toe onbekend.

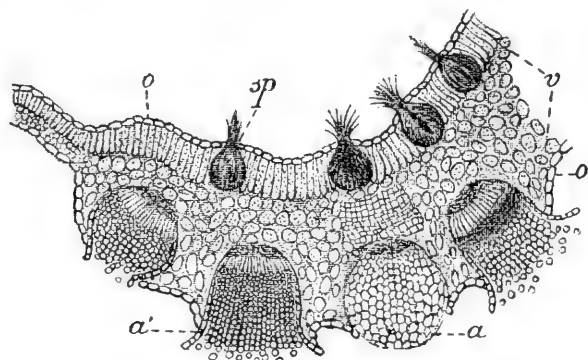


Fig. 10. — Doorsnede door een Berberisblad, dat door *Puccinia graminis* is aangetast. Het smalle gedeelte links geeft de normale dikte van het blad aan : het breede gedeelte (v) is door de zwam vervormd. Aan de bovenzijde : o, opperhuid en sp. spermogonium (er zijn er vier) aan de onderzijde : o, opperhuid en vier acediiën in verschillende ontwikkelings-toestan ten ; a. ongeopend a'. geopend acedidium.

Veel belangrijker dan de spermogoniën zijn de gele, iets grootere organen, die men een 14-tal dager later, aan de onderzijde der gezwollen vlekken aantreft ; het zijn de acediiën of bekervruchten, die naar gelang van de grootte der vlek, soms in klein getal (1, 2, 3), soms ook in zeer groot getal bijeen zitten. — In het begin zijn de acediiën nagenoeg bolrond en nog door de opperhuid bedekt ; later scheurt deze, het acedidium gaat open en neemt langzamerhand een vorm aan, die aan een klok of beker doet denken. — Het is een zelfde mycelium, dat aan de bovenzijde van het blad de spermogoniën en aan

de onderzijde de aecidiën voortbrengt. — De aecidiën hebben een eigen wand, die uit talrijke myceliumdraden bestaat; uit den bodem van den beker ontspringen vele, dicht bij elkander liggende draden, die aan hun top reeksen sporen, aecidiosporen, vormen. — Deze sporen komen achtereenvolgens vrij en worden door den wind, misschien ook wel door insecten, verspreid. — Komen zij op een orgaan van Berberis terecht, dan zijn deze sporen niet in staat die plant weder te besmetten; indien zij echter op een bepaald graangewas, of op sommige grassen gebracht worden, en indien de voorwaarden voor 't overige gunstig zijn, kiemen zij en de kiembuis dringt in het weefsel van het blad; na 6 à 14 dagen kunnen zich alsdan de verschijnselen voordoen, die wij hooger beschreven hebben en die tot den naam roest aanleiding hebben gegeven.

Hier hebben wij dus een zwam, die om haren volledige levensloop te volbrengen, op twee verschillende planten moet woekeren: op Berberis en op een gras of een graangewas.

Het is echter volstrekt niet zeker, dat zulks in de natuur regelmatig het geval is; er zijn een aantal feiten, die schijnen aan te duiden dat sommige der hooger beschreven ontwikkelingsvormen kunnen ontbreken of overgesprongen worden, al heeft men zulks tot hiertoe niet rechtstreeks kunnen bewijzen. — Ook de onderzoekingen van ERIKSSON en HENNING hebben daaromtrent geen licht verspreid, maar zij hebben andere uitslagen opgeleverd, die van hoog belang zijn. — De beide onderzoekers hadden opgemerkt, dat de graangewassen en grassoorten, die door het zwartroest kunnen aangetast worden, niet allen even sterk aan de ziekte leden, niettegenstaande zij naast elkander groeiden: proefnemingen, waarover wij hier niet in bijzonderheden zullen treden, hebben weldra bewezen dat het zwartroest: *Puccinia graminis* in een aantal vormen of verscheidenheden voorkomt, die ieder slechts bepaalde graangewassen en grassen aantasten en voor de andere onschadelijk zijn. Aldus kunnen b.v. de zomersporen van een van de variëteiten van *Puccinia graminis*, de graan- en grassoorten die

voor een andere variëteit geschikt zijn, niet aantasten. B.v. : Zomersporen van haver zullen aan de rogge het zwartroest niet mededeelen en omgekeerd; toch kunnen de sporidiën van de wintersporen van al de variëteiten roestvlekken met spermogoniën en aecidiën op Berberis te voorschijn roepen, maar de aecidiosporen schijnen op hare beurt alleen besmettelijk te zijn voor de waardplanten van de variëteit, waarvan de sporidiën de Berberisplant hebben besmet; dus, sporidiën, die voortkomen van wintersporen van de haver kunnen aecidiën voortbrengen op Berberis, doch de sporen uit deze aecidiën kunnen geen roest verwekken op rogge, enz. — Zulke feiten zijn voor de practijk van groot belang : zij leeren dat sommige graangewassen en grassen elkander niet kunnen besmetten en dat het dus voordeelig zal zijn naast elkander gelegen akkers met verschillende graangewassen te bezaaien ; wanneer men b.v. op een grooten akker afwisselende strooken met rogge en haver bezaait, zal het roest in voorkomend geval zich veel minder snel kunnen verspreiden, omdat het eene graangewas de aangetaste strook of strooken van het ander gewas zal afzonderen en aldus de besmetting der nog gezonde strooken zal belemmeren.

ERIKSSON onderscheidt thans zes vormen of variëteiten van *Puccinia graminis*, waarvan slechts drie voor ons belang opleveren :

1. *Puccinia graminis* forma *Secalis* op rogge, gerst, *Triticum repens* (Kweek), *Triticum caninum* (Hondstarwe), *Bromus secalinus* (Dreps of Draverik) en *Elymus arenarius* (Zandhaver).

2. *Puccinia graminis* f. *Avenae* op haver, *Dactylis glomerata* (Kropaar), *Alopecurus pratensis* (Botkruid, Vossestaart), *Milium effusum* (Gierstgras), *Avena clatior* (Fransch Raygras, Langgras), en andere.

3. *Puccinia graminis* f. *Tritici* op tarwe. Deze vorm schijnt nog niet goed gefixeerd te zijn ; zomersporen van deze soort en ook sporen uit aecidiën die hun ontstaan aan de sporidiën van wintersporen van deze soort te danken hebben, kunnen in sommige gevallen ook de gerst en de rogge besmetten.

4. *Puccinia graminis* f. *Airae* op *Aira caespitosa* (Boendergras).

5. *Puccinia graminis* f. *Poae* op *Poa compressa* (Plat Beemdgras).

6. *Puccinia graminis* f. *Agrostidis* op *Agrostis*-soorten (Struisgras).

Deze drie laatste vormen zijn, voorzoover tot nogtoe bekend is, voor de graangewassen volkomen onschadelijk.

De aecidiën kunnen niet alleen ontstaan op *Berberis vulgaris*, maar op een aantal andere *Berberis*- en *Mahonia*-soorten. (1)

Het Timotheegrasroest (*Puccinia Phlei-pratensis* ERIKS. en HENNING).

Op *Phleum pratense* (het Timotheegras) komt een roestzwam voor, die men vroeger voor *Puccinia graminis* hield en die thans door ERIKSSON en HENNING voor een afzonderlijke soort wordt aangezien en *Puccinia Phlei-pratensis* wordt genoemd. Zij steunen zich hierbij op hunne proeven, die aantoonen dat deze zwam op *Berberis*-struiken geen aecidiën te voorschijn roept, en omgekeerd, dat sporen uit de aecidiën van *Berberis Phleum pratense* niet besmetten, evenmin als zomersporen van om 't even welke variëteit van *Puccinia graminis*. — *Puccinia Phlei-pratensis* kan onder den vorm van zomersporen overwinteren.

Onder de benaming stiproest (*Puccinia rubigo-vera*) vereenigde men vroeger, volgens de onderzoekingen van ERIKSSON en HENNING, ten minste twee en misschien drie verschillende roestzwammen, die, op grond van biologische verschillen, van elkander moeten gescheiden worden. Wij zullen ze hier in het kort achtereenvolgens bespreken.

(1) Zie hier de lijst van de tot hertoe gekende soorten, die aecidiën van *Puccinia graminis* kunnen dragen: *Berberis altaica*, *B. amurensis*, *B. aristata*, *B. asiatica*, *B. buxifolia*, *B. canadensis*, *B. carolinac*, *B. ilicifolia*, *B. nepalensis*, *B. Neubertii*, *B. vulgaris*; *Mahonia aquifolium* en *M. glauca*.

Het Geelroest (*Puccinia glumarum* ERIKS. en HENN.)

Van deze zwam is de aecidiumvorm nog onbekend. — De zomersporenhoopjes zijn citroengeel; de wintersporenhoopjes zijn bruin tot zwart; op een doorsnede dezer laatste bemerkt men dat tusschen de vruchtbare draden met sporen aan hun top, een aantal bruine, gekromde, onvruchtbare draden aanwezig zijn (deze dragen den naam van paraphysen); de wintersporen kunnen reeds in den herfst tot kiemen gebracht worden.

ERIKSSON en HENNING onderscheiden ook drie vormen van *Puccinia glumarum*, namelijk één vorm op de rogge, één op de gerst en één op de tarwe. De haver wordt niet opgegeven als vatbaar voor het geelroest. Als waardplanten onder de grassen worden aangehaald: *Calamagrostis epigeios* (Duinriet), *Elymus arenarius* (Zandhaver), en verscheidene soorten en variëteiten van *Triticum* (tarwe, spelt, eenkoorn, emerkoorn of gortrijst, enz., kweek, hondstarwe). (Voor de kenteekens van de soort, zie verder de tabel bl. 160).

Het Bruinroest (*Puccinia dispersa* ERIKS. en HENN.)

Van deze soort is de aecidiumvorm gekend; hij komt voor op *Anchusa (Lycopsis) arvensis* (Kromhals) en *Anchusa officinalis* (Ossetong), twee planten die tot de Ruwbladigen (Borragineeën of Asperifoliecën) behooren. Of de aecidiën die op een aantal andere Borragineeën (*Borrago*, *Cynoglossum*, *Echium*, *Lithospermum*, *Myosotis*, *Pulmonaria*, *Symphytum*, enz.) voorkomen, wel tot *Puccinia dispersa* moeten gerekend worden, — zooals tot nog toe werd aangenomen — is een vraag, die ernstig zou dienen onderzocht te worden.

De zomersporenhoopjes hebben een kleur (bruine oker- of Terra siennakleur), nagenoeg als die van het zwartroest; — de wintersporenhoopjes verschijnen bijna uitsluitend aan de bladonderzijde en zijn zwart gekleurd; in deze hoopjes komen ook onvruchtbare draden (paraphysen) voor, iets waardoor zij bij een microscopisch onderzoek gemakkelijk van die van *Puccinia graminis* te onderscheiden zijn. (Voor de kenteekens van de soort, zie verder de tabel bl. 160).

Het bruinroest zou volgens de beide onderzoekers, onder onze graangewassen alleen de rogge (*Secale cereale* en *S. montanum*) en de tarwe (*Triticum compactum*, *Tr. dicoccum*, *Tr. spelta* en *vulgaris*) aantasten; daarenboven onder de grassen eenige *Bromus*- (Dreps- of Draverik)-soorten en *Trisetum* (*Avena*) *flavescens* (Goudhaver). — De zwam zou in twee vormen voorkomen, één op de rogge en één op de tarwe.

Het Dwergroest (*Puccinia simplex* (KCKE) ERIKS. EN HENN).

Dit roest zou alleen de gerst aantasten; zijn aecidiumvorm is nog onbekend; de zomersporenhoopjes zijn zeer klein en citroengeel van kleur; ook de wintersporenhoopjes, die zwarte vlekken vormen, zijn zeer klein. Daarenboven zijn de wintersporen bij deze soort bijna allen ééncellig, terwijl zij bij al de voorgaande soorten tweecellig zijn. Grassen als waardplanten worden niet aangegeven. (Voor de kenteekens van de soort, zie verder de tabel, bl. 160).

Van deze laatste drie roestsoorten: geelroest, bruin roest en dwergroest, is alleen het geelroest voor Zweden belangrijk; de schade, die de beide andere aldaar veroorzaken is gering; maar of hetzelfde zich ook in andere, minder noordelijk gelegen landen voordoet, moet nog onderzocht worden.

Er is nog een andere roestzwam, die uitsluitend de haver (en eenige grassen) aantast, nl.:

Het Kroonroest (*Puccinia coronata* CORDA).

Vroeger meende men dat de aecidiumvorm van deze zwam op een aantal planten uit de familie der Rhamnaceëen voorkomt en wel bijzonderlijk op de in onze streek groeiende *Rhamnus Frangula* (Vuilboom) en *Rhamnus cathartica* (Rijnbezie of Wegedoorn). KLEBAHN heeft echter aangetoond — (en de proefnemingen von ERIKSSON en HENNING bevestigen dit) — dat alleen de aecidiën van *Rhamnus cathartica* tot het kroonroest van de haver

behooren. — De zomersporenhoopjes zijn roodgeel; de wintersporenhoopjes zwart. De wintersporen zijn tweecellig en dragen aan haar top een krans stompe verlengsels, waaraan dit roest zijn naam van kroonroest te danken heeft; onvruchtbare draden (paraphysen) zijn hier ook tusschen de wintersporen aanwezig. (Voor de kenteekens van die soort, zie de tabel, bl. 159).

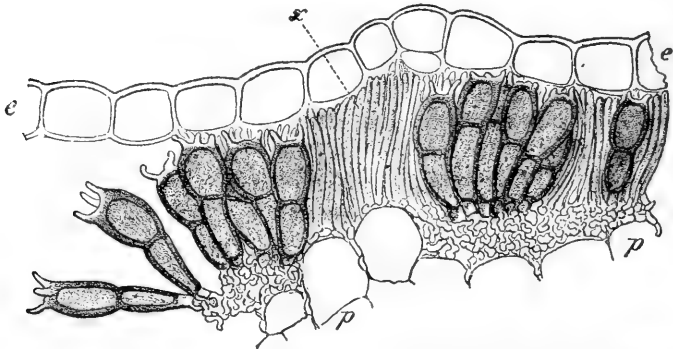


Fig. 11. Stuk van een doorsnede door een wintersporenhoopje van het kroonroest. Tusschen de nog niet verbroken opperhuid (e) en de bladmoescellen (p) liggen de teleuto- of wintersporen met hare aanhangselen aan den top en bij (x) de onvruchtbaar gebleven draden of paraphysen.

ERIKSSON en HENNING onderscheiden in de vroegere soort *Puccinia coronata* een aantal vormen, waarvan wij hier alleen den vorm die op de haver leeft, willen vermelden. Deze vorm komt eveneens op *Lolium perenne* (Engelsch Ray gras) voor.

Ziehier nu in de onderstaande tabel de kenteekens der verschillende roestsoorten, zooals die door ERIKSSON en HENNING worden beschreven:

(N. B. De afmetingen der sporen zijn uitgedrukt in micromillimeters; één micromillimeter = één duizendste van een millimeter).

Zwart-of Streeproest.

Puccinia graminis.

Aecidiën: op *Berberis*.

Zomersporenhoopjes: groot, in lengte gestrekt, 2 à 3 millim. dikwijls samenvloeiend, (vooral op de bladscheeden) en dan zeer lang (10 mill. en meer); kleur geelbruin (als bruine oker of "Terra Sienna").

Sporen: langrond, vuilgeel, met stekeltjes bezet. Grootte: 17-40 lang, 14-22 breed.

Wintersporenhoopjes: groot, verlengd, samenvloeiend, tot 10 mill. en daarboven.

Sporen lang gesteeeld, spoel- of knotsvormig, in het midden eenigszins ingesnoerd, glad, kastanjebruin, afgerond of toegespitst, zeer zelden (wanneer de hoopjes bedekt blijven) dwars afgeknot en aan den top minder verdikt; grootte: 35-60 lang, 12-22 breed.

Timotheegrasroest.

Puccinia Phleipratiensis.

Aecidiën: onbekend.

Zomersporenhoopjes: 1 à 2 mill. lang, op bladscheeden en halmen tot 10 mill. lange en nog langere strepen samenvloeiend; bruingeel.

Sporen: langwerpig, peenvormig, stekelig, vuilgeel. Grootte: 18-27 lang, 15-19 breed.

Van af begin Mei zijn reeds versche roesthoopjes te vinden.

Wintersporenhoopjes: op bladscheeden en halmen 2-5 mill. lang of nog langer, samenvloeiend, smal, zwartbruin, tot zwart; ofwel gansch open, ofwel slechts gedeeltelijk open met opgeheven opperhuid.

Sporen: spoel- of knotsvormig, in het midden eenigszins ingesnoerd, kastanjebruin, afgerond of toegespitst met sterk verdikten top; grootte: 38-52 lang, 14-16 breed.
(Werd vroeger voor *Puccinia graminis* gehouden).

Kroonroest.

Puccinia coronata f. avenae.

Aecidiën: op *Rhamnus cathartica*.

Zomersporenhoopjes: nu eens tot 9 mill. lange en eenigszins samenvloeiend, dan weder zeer klein, soms niet grooter dan 0,3-0,2 mill. op de bladschijf meest op de bovenzijde, zelden aan bladscheeden, halmen en kafjes; hoopjes roodgeel.

Sporen: kogelrond tot kort-eivormig, stekelig, geel; grootte: 20-32 middellijn, ofwel 28-32 lang en 20-40 breed.

Wintersporenhoopjes: gewoonlijk door de opperhuid bedekt, in het begin dikwijls ringvormig rondom een of meer zomersporenhoopjes vereenigd, later op de bladvlakte verspreide zwarte vlekken vormend. Sporenhoopjes soms in kleine vakken gedeeld, die door parafyzen gescheiden worden.

Sporen: kort gesteeeld, meest iets knotsvormig, aan den top schuin afgeknot met stompe, kranswijze geplaatste, ongelijk lange aanhangselen; grootte: 25-58 lang, onderste cel 8-19, bovenste cel 10-19 breed.

Geelroest.

Puccinia glumarum.

Aecidiën: onbekend.

Zomersporenhoopjes : 0,5-1 mill. lang, 0,3-0,4 mill. breed, in lijnvormige rijen, op de bladschijf samenvloeiend tot lange strepen, die groepsgewijze vereenigd zijn en tot 70 mill. lange zieke strooken vormen; aan de binnenzijde der kafjes meer uiteenverspreid. Hoopjes citroengeel.

Sporen: Kogelrond tot kort elliptisch, met stekeltjes bezet, geel; grootte: 25-30 middellijn.

Wintersporenhoopjes door de opperhuid bedekt, op de bladescheeden en halmen in lange, smalle, bruine tot zwarte strepen, aan de binnenzijde der kafjes meer uiteenverspreid. Ieder sporenhoopje in tarijke vakjes gedeeld, ieder vak met een kraans bruine, boogvormige paraphyzen omgeven.

Sporen: kort gesteld, meestal lang knotsvormig, niet symmetrisch, aan den top afgeknut of zijdelings met 1 of 2 stompe verlengsels; grootte: 30-40 lang; onderste cel 10-12, bovenste cel 16-24 breed.

Deze sporen kiemen reeds in den herfst.

Kiembuis van de wintersporen geel gekleurd.

Bruinroest.

Puccinia dispersa.

Aecidiën: op *Anchusa*.

Zomersporenhoopjes : 1-1,5 mill. lang; nauwelijks 1 mill. breed, zonder orde geplaatst en zonder bepaalde, samenhangende zieke strooken te vormen over de gansche vlakke van het blad verspreid, bruin (zoöals bruine oker, "Terra Sienna").

Sporen kogelrond tot kort elliptisch, stekelig, geel, 19-29 middellijn.

Wintersporenhoopjes: door de opperhuid bedekt; zij vormen meer of min verlengde, verspreide, zwarte lijsten aan de onderzijde, zelden aan de bovenzijde van het blad. Ieder sporenhoopje in tarijke vakjes gedeeld; ieder vakje met een kraans bruine, boogvormige paraphyzen omgeven.

Sporen: kort gesteld, meestal lang knotsvormig, niet symmetrisch; grootte: 40-50 lang; onderste cel 12-10, bovenste cel 14-19 breed.

Deze sporen kiemen reeds in den herfst.

Kiembuis van de wintersporen kleurloos.

Dwergroest.

Puccinia simplex.

Aecidiën: onbekend.

Zomersporenhoopjes : uiterst klein, 0,3-0,5 mill. lang, 0,1-0,2 mill. breed, zonder orde over de gansche bladvlakte verspreid, citroengeel.

Sporen kogelrond tot elliptisch, stekelig, geel; grootte: 19-22 middellijn, ofwel 22-27 lang en 15-19 breed.

Wintersporenhoopjes: door de opperhuid bedekt, aan de onderzijde der bladen, tarijke, uiterst kleine, puntvormige, en op de bladescheeden iets langere, zwarte vlekken vormend. Ieder sporenhoopje door bruine, naar den top toe dikwijls sterk verbrede paraphyzen in vakjes gedeeld.

Sporen gesteld, de meeste éencellig, niet symmetrisch, dikwijls naar eene zijde verlengd; grootte: 23-30 lang, 16-18 breed; zelden tweecellig en knotsvormig, aan den top afgeknut of zijdelings toegespitst; grootte: 40-48 lang; onderste cel 16-18, bovenste cel 19-24 breed.

Vroeger gewoonlijk onder de benaming *Puccinia rubigo-vera* vereenigd.

BIJKOMENDE OORZAKEN.

Na de roestzwammen, die de eigenlijke oorzaak van het roest der graangewassen zijn, dient ook rekenschap gehouden te worden met een aantal factoren, die een zeer grooten invloed op de uitbreiding der ziekte hebben, al naar gelang zij den groei der genoemde zwammen bevorderen of tegenhouden; dit zijn de bijkomende of medewerkende oorzaken, die men in twee groepen kan brengen: de uitwendige en de inwendige bijkomende oorzaken.

A. Uitwendige bijkomende oorzaken.

1. De ligging van den akker en de waterafvoer,

De verschillende mededeelingen, die in de wetenschappelijke literatuur te vinden zijn over den invloed van hooge of lage, aan den wind blootgestelde of tegen den wind beschutte ligging der graanvelden, van hunne voldoende of niet voldoende afwatering en van de nabijheid van water (meren, stroomen, enz.) op de uitbreiding van het roest, zijn met elkander in tegenspraak; uit de talrijke antwoorden, die de Zweedsche landbouwers op een vragenlijst van ERIKSSON en HENNING ingezonden hebben, kan evemin iets bepaald afgeleid worden; nochtans meenen de beide onderzoekers de volgende onderstelling te mogen uitspreken (wij vertalen hier letterlijk):

1° dat het zwartroest: *Puccinia graminis* (de roestsoort, die bij ons in Zweden aan de haver de grootste schade toebrengt) begunstigd wordt in zijne ontwikkeling door vochtige, beschaduwde en afgesloten ligging met slechte afwatering;

2° dat echter met betrekking tot het geelroest (*Puccinia glumarum*; de voornaamste tarweroestsoort voor Zweden) de ligging en de afwatering minder belangrijk zijn.

2 De natuurkundige eigenschappen van den grond.

Ook over deze mogelijke bijkomende oorzaak van het roest worden een aantal mededeelingen aangehaald,

die elkander tegenspreken. Noch de samenstelling van den bodem (zand, klei, kalk, humus), noch zijne voorafgaande bewerking, noch zijn toestand (losheid en vochtigheidsgraad) op het oogenblik van het zaaien schijnen daarbij eenigen invloed te hebben.

Misschien kan men het volgende voor waarschijnlijk houden :

1° De natuurkundige toestand van den bodem heeft, op zich zelf beschouwd, rechtstreeks geen invloed op den roestigheidsgraad van het graangewas, dat op dien grond groeit. Een onrechtstreeksche invloed daarvan kan nochtans in zekere mate onderzonden worden als volgt: op een grond, die voor een snellen groei en het rijp worden het gunstigst is, zal de oogst het minst aangetast worden.

2° De bewerking van den grond heeft ook geen rechtstreekschen, maar alleen een onrechtstreekschen invloed om dezelfde redenen alshierboven.

3° Eene ongunstige bodemtoestand bij het uitzaaien kan het roest begunstigen en wel zoo dat een in den zaaitijd te drogen grond, wanneer het daaropvolgende weder eveneens droog is, het kiemen van de korrels verhindert, terwijl een te natte bodem het zaaien tot na het geschikt tijdstip soms doet verschuiven. In beide gevallen is de uitslag dezelfde: de ontwikkeling van het graangewas wordt vertraagd en vindt eerst plaats in dat gedeelte van het groeiseizoen, waarin het gevaar voor besmetting door het roest het grootst is.

3. De scheikundige toestand van den bodem.

Omtrent de bijzondere werking van verschillende meststoffen, vooral van stikstof en phosphorzuur, schijnen de meeste landbouwers en de wetenschappelijke mededelingen het tamelijk eens te zijn. Over het algemeen wordt aangenomen, dat een hoog phosphorgehalte het rijp worden van de graangewassen bevordert en ze daardoor tegen het roest beschermt, terwijl een hoog stikstofgehalte, vooral indien kort te voren stalmest werd gebruikt, het rijp worden vertraagt en het roest bevordert.

ERIKSSON en HENNING doen echter opmerken, dat het nuttig ware de vraag eens ernstig te onderzoeken en vestigen de aandacht der proefnemers op de volgende punten : *a.* de proefnemingen mogen niet gedaan worden in gronden, die reeds voorop een bepaalde voedingsstof (b.v. stikstof) in overvloed bevatten, daar de uitslagen alsdan niet bruikbaar zijn; — *b.* men dient nauwkeurig te weten met welke roestsoort men te doen heeft, en voor iedere roestsoort dienen proeven genomen te worden, zoowel met weinig als met zeer weerstandskrachtige soorten van graangewassen; — *c.* de proefnemingen dienen gedurende verscheidene achtereenvolgende jaren voortgezet te worden, opdat zij zoowel in roestjaren als in niet-roestjaren zouden gedaan zijn.

4. De voorafgaande Vrucht.

Ook in den aard van het gewas, dat juist vóór het graangewas op den akker werd gekweekt, heeft men een bijkomende oorzaak van het roest gezocht. De medege-deelde inlichtingen zijn echter zoo uiteenlopend, dat er wel geen besluit kan uitgetrokken worden. Men moet aannemen dat de voorafgaande vrucht geen bepaalden invloed op den roestighedsgraad van den volgenden oogst heeft.

5. De Zaaitijd.

De vraag of het vroeg of laat zaaien een invloed heeft op den ontwikkelingsgang van het roest, is volstrekt niet nieuw. Uitgaande van het feit, dat iedere oorzaak, die het rijp worden van de graangewassen vervroegt, tevens het gevaar voor schade door het roest vermindert, kon het wel niet anders of men moest een heilmiddel zoeken in het vroeg zaaien, waardoor men hoopte een vroegen oogst te bekomen. — Men heeft echter leeren inzien, dat, wanneer men een partij graan een maand vroeger zaait dan een andere, er daarom geen verschil van een maand tusschen het rijp worden van de beide partijen ontstaat; soms is dit verschil zelfs zeer gering, maar meestal belooft het toch eenige dagen en dit is in vele gevallen voldoende om het gevaarlijkste tijdperk zonder hinder voorbij te komen.

Ziehier overigens hoe ERIKSSON en HENNING deze vraag beantwoorden :

“ 1° vroeg zaaien van de zomergraangewassen verdient aanbeveling, daar zulks het gevaar voor een hevigen aanval van zwartroest vermindert; — men mag echter niet meenen, dat daardoor ieder gevaar geweken is, daar andere bijkomende oorzaken, voornamelijk in de echte zwartroestjaren, den blijkbaar gunstigen invloed van een vroeg uitzaaïen kunnen te niet doen;

“ 2° wat het geelroest betreft — de ergste vijand van de wintertarwe in Zweden — door vele landbouwers wordt algemeen aangenomen, dat ook hier een vroege herfstzaaiing het verspreiden van het roest tegengaat. — Echter zou dit door verdere proefnemingen dienen bewezen te worden. ”

6. De wijze van zaaien.

Ook aan de wijze van zaaien: dicht of dun, diep of ondiep, met de hand of met de machine, enz. is veel belang gehecht geworden; sommigen meenden door het zaaien van een mengsel, ofwel uitsluitend uit graangewassen bestaande, ofwel uit graangewassen en andere planten samengesteld, de ziekte te voorkomen, maar het blijkt:

“ 1° dat het dun of dicht zaaien, evenmin als het diep of ondiep zaaien of het gemengd zaaien op zich zelf geen invloed heeft op het roest, — en

2° dat die zaaimethode, welke in ieder bepaald geval het best geschikt is om een snellen groei en een vroeg rijpworden te bevorderen, ook tot het voorkomen van het roest de doelmatigste is, en dat daarom het zaaien met de machine de voorkeur verdient boven het zaaien met de hand. (Wij weten niet in hoeverre iets dergelijks ook ten onzent waargenomen is).

7. De weersgesteldheid.

Het was te voorzien, dat de gang van het weder gedurende het jaar invloed zou hebben op de verschijning en de verspreiding van het roest; te dezen aanzien zijn feiten in voldoende aantal verzameld geworden om de volgende besluiten te wettigen:

1° dat de ontwikkeling van het zwartroest door een rijkelijk neerslag (vooral regen) in Juli

en in het begin van Augustus wordt begunstigd, aangezien daardoor de zomersporen (die in dit tijdstip gewoonlijk overvloedig aanwezig zijn en licht kiemen) in staat gesteld worden te kiemen en de ziekte te verspreiden, — en dat die noodlottige werking van een laat neerslag nog grooter wordt, wanneer het graangewas door aanhoudende droogte tijdens het zaaien en onmiddellijk daarna, in zijne ontwikkeling vertraagd is.

2° dat de ontwikkeling van het geelroest op de wintertarwe in de eerste plaats begunstigd wordt door rijkelijk regen of dauw in April, of in 't algemeen in de maand, die op het smelten van de sneeuw volgt: dit doet het graangewas welig groeien: het celweefsel neemt in kracht toe, maar tevens ontwikkelen zich de zwamdraden, die door die cellen gevoed worden, uitstekend, terwijl ook de sporen, die anders niet zeer gemakkelijk kiemen, door de sterke afwisseling van de temperatuur het best tot kiemen gebracht worden.

8. De nabijheid van andere planten.

Wat deze oorzaak aangaat, kunnen wij ons bepalen bij het aanhalen van de besluiten, zooals zij door E. en H. zijn geformuleerd:

De Berberis- en Mahoniastruiken hebben op de ontwikkeling en het gedijen van het zwartroest op de graangewassen, die in de onmiddellijke nabijheid staan, een zeer gunstigen invloed. Daarom ook mogen deze struiken in de nabijheid van graanvelden niet geduld worden: het zwartroest treedt op dergelijke plaatsen twee of drie weken vroeger op dan elders, en daar in dit geval de vorming der graankorrels meestal onderblijft, is de schade veel grooter dan voor de graangewassen, die op zich een grooteren afstand van *Berberis* bevinden.

2° De kromhals (*Anchusa arvensis*) en de ossetong (*Anchusa officinalis*) zijn in de roggevelden gevaarlijke onkruiden, daar zij de aecidiën van het bruinroest kunnen dragen.

3° De weegdoorn (*Rhamnus cathartica*) is voor de haver gevaarlijk, daar hij de aecidiën van het kroonroest kan dragen.

4° De hooger genoemde aecidiëndragende planten schijnen echter niet bepaald noodig te zijn tot het ontstaan der verschillende roestsoorten, daar men deze op grooten afstand van die aecidiëndragende gewassen heeft aangetroffen en daar sommige van deze aecidiën betrekkelijk zeldzaam voorkomen (b.v. op *Anchusa*).

5° De vuilboom (*Rhamnus Frangula*) is voor de haver niet gevaarlijk; zijne aecidiën kunnen alleen roest teweegbrengen op het kropaar (*Dactylis glomerata*) en andere grassen.

6° Onder de grassen is vooral de kweek (*Triticum repens*) voor rogge en gerst gevaarlijk, daar dit gras denzelfden roestvorm kan dragen als deze beide graangewassen; — voor de haver zijn om dergelijke redenen gevaarlijk: het kropaar (*Dactylis glomerata*), het botkruid of de weidevossestaart (*Alopecurus pratensis*), het gierstgras (*Milium effusum*) en het Fransch raygras of langgras (*Avena elatior*).

7° De rogge kan het zwartroest mededeelen aan de gerst, en omgekeerd; in elk ander geval is het hoogst waarschijnlijk dat het roest van een graangewas op een ander graangewas niet kan overgaan; de tarwe lijdt nooit door de nabijheid van om het even welk roestig graangewas, evenmin als de haver.

B. Inwendige bijkomende oorzaken.

De vatbaarheid voor het roest bij de verschillende graansoorten.

Hetgeen in de literatuur over deze zoo belangrijke zaak te vinden is, laat zeer moeilijk gevolgtrekkingen toe; vooreerst is in zeer vele gevallen geen onderscheid gemaakt geworden tusschen de verschillende roestsoorten en vervolgens is men bijna nooit zeker, dat de variëteiten of verscheidenheden van verschillende graangewassen,

die door de schrijvers vermeld werden, wel degelijk de genoemde variëteiten zijn; iedereen weet welke verwarring er gewoonlijk in al die namen heerscht, en hoe dikwijls de eene variëteit voor de andere wordt verkocht, zoodat men alleen na een ernstig onderzoek den naam van de opgegeven variëteit mag aannemen: die voorzorg werd echter in de meeste gevallen niet genomen. — Juist daarom zijn de onderzoekingen van ERIKSSON en HENNING voor ons van groot gewicht, want al de variëteiten (en deze waren zeer talrijk), die door hen onderzocht werden, zijn vooraf bepaald geworden:

TARWE: 134 variëteiten werden beproefd; onder deze worden de volgende aanbevolen, als zijnde zeer weinig vatbaar voor het roest (vooral geelroest, doch ook met zwartroest en bruinroest is rekenschap gehouden):

A. Winter tarwe: Verbeterde Graaf Walderdorff; Scoley's Squarehead, Zweedsche Binkel- (?) tarwe (behoorende tot de groep: *compactum*: dwerg tarwe), witte spelt zonder naalden; witte winterspelt met naalden; vervolgens witte Chiddam, Amerikaansche witte tarwe, Hallet's genealogischer (1), Kaiser en Grevenshagen. Al deze soorten weerstaan ook aan de Zweedsche winters, (dus ook aan de onze). Verder kunnen wij hier nog bijvoegen: Nursery, de Crépi, Main's stand up, Engelsche Svalöfs, geacclimateerde Schotsche, Dattel, Kent, enz. die echter aan de koude minder weerstand bieden.

B. Zomertarwe: Saumur de Mars, Hongaarsche bergtarwe, Bart Trimenia, Spelz März; vervolgens: Verbesserter Kolben, Green Mountain, Galicische zomertarwe, Victoria de Mars en Igel ohne Grannen (Egel zonder naalden).

Deze variëteiten worden in Zweden nog goed rijp.

GERST: 34 variëteiten werden beproefd; de tweerijige gerstevariëteiten bleken voor roest weinig vatbaar te zijn. Onder de zesrijige soorten was de Nepalgerst buitengewoon weerstandskrchtig.

(1) Wij zijn verplicht geweest sommige benamingen te behouden, omdat de vertaling ervan soms tot verwarring aanleiding zou kunnen geven.

ROGGE: 32 variëteiten werden beproefd; maar in de uitslagen is weinig verscheidenheid te bespeuren: de Boheemsche rogge schijnt echter voor geen enkele roestsoort zeer vatbaar te zijn.

HAYER: Wel werden van deze graansoort 35 variëteiten beproefd, maar dit had slechts gedurende een jaar plaats, zoo dat de uitslagen, volgens de onderzoekers zelf, als weinig ernstig dienen aangezien te worden.

Wat de oorzaak mag zijn van het onderscheid in vatbaarheid tusschen de verschillende variëteiten van een zelfde graangewas, daaromtrent zijn vele onderstellingen gemaakt geworden, maar noch door de dikte van de buitenwanden der opperhuidscellen, noch door de taaiheid van de bladeren, noch door het aantal der huidmondjes, noch door de aanwezigheid van een waslaag op de opperhuid kan dit verschijnsel verklaard worden. — Wij achten het daarom niet noodig verder over deze vraag uit te weiden.

Over de wijze, waarop de proeven genomen zijn geworden en over de methode, die bij de kunstmatige besmettingen gevolgd werd, zullen wij hier niet handelen, daar zulks alleen voor den wetenschappelijken onderzoeker van belang is.

RECHTSTREEKSCH E BESTRIJDING.

Men heeft een aantal middelen voorgesteld of beproefd om het roest rechtstreeks te bestrijden; men mag echter gerust verklaren, dat tot nog toe de uitslagen weinig voldoende zijn. — ERIKSSON en HENNING, die ook een aantal proeven hebben genomen, komen tot de volgende besluiten:

1° Het besproeien der graangewassen met zwammendoodende vloeistoffen heeft geen invloed gehad op den hevigheidsgraad van het geelroest.

2° Het besproeien met bepaalde koperzoutoplossingen (1) schijnt het zwartroest wel eenigszins tegen te houden, maar die bewerking blijkt niet altijd doeltreffend te zijn. Hierbij dient ook in acht genomen te worden dat het besproeien van graanvelden zeer moeilijk, zoo niet onmogelijk is, afgezien nog van het mogelijke gevaar, dat door het voederen van met koperzoutoplossingen besproeid stroo zou kunnen ontstaan.

3° Het bestuiven met sulfosteatiet heeft over 't algemeen de ontwikkeling van het roest niet tegenhouden.

Hiermede is ons overzicht geëindigd. Hier en daar zal de landbouwer feiten aangetroffen hebben, onder den vorm van besluiten of raadgevingen, die hem rechtstreeks van dienst kunnen zijn, maar niettegenstaande dit alles is en blijft het groote middel tot bestrijding van het roest : het kweken en verbeteren van de thans in iedere streek voorkomende variëteiten van graangewassen, die het best voldoen uit het driedubbel oogpunt van de opbrengst, van de weerstandskracht aan uitwendige omstandigheden en van de weerstandskracht aan het roest. — Daarvan alleen is duurzaam heil te verwachten.

G. STAES.

(1) Zie hier de gebruikte koperzoutoplossingen :

A. Koper-soda : 4 kilogr. soda en 4 kil. zwavelzuur koper op 100 liter water.

B. Eau céleste : 1 kil. soda, 1 kil. zwavelzuur koper en 1.6 liter ammoniak op 100 liter water.

C. Bordeaux'sche pap : 2 kilogr. zwavelzuurkoper en 2 kilogr. ongebluschte kalk op 100 liter water.

Paardestaarten en Aardappelziekte.

De paardestaarten of kattestaarten (*Equisetum*) behooren tot de lastigste onkruidsoorten, waarvan de vermenigvuldiging slechts ten koste van veel arbeid en veel geduld kan tegengegaan worden, terwijl de volkomen uitroeijing ervan door velen voor bijna onmogelijk wordt gehouden.

Wij willen echter thans niet spreken over de bestrijding van de paardestaarten, noch over hunne eigenschappen; wij hopen daarover in den volgenden jaargang van dit tijdschrift een meer uitgebreid opstel te plaatsen, maar wij wenschen de aandacht te vestigen op een feit, dat dit jaar in het Schlesische landbouwblad „Der Landwirt” (N^o 58, 21 Juli 1896) wordt medegedeeld:

Een landbouwer bericht dat zijne akkers door de paardestaarten betrekkelijk erg worden verontreinigd en dat, ten gevolge van de vochtige lente, het hem dit jaar nauwelijks mogelijk is geweest dit onkruid te overmeesteren, niettegenstaande het zorgvuldigst hakken van den grond zoowel met de machine, als met de hand.

Het meest werden de paardestaarten aangetroffen in een veld beetwortels en een veld aardappelen. „De hakaarbeid was te vergeefs: wanneer men aan het einde van een veld gekomen was, mocht ik aan het begin weer doen aanvangen.

Dientengevolge heb ik dagelijks deze velden onder de oogen gehad. Plotselings bemerkte ik dat op het hooger gelegen en zandigste deel, waar de paardestaart het ergst woekerde, de kleine beetwortelplanten gansch weggingen, zoodat ten slotte op een uitgestrektheid van nagenoeg 2 morgen (1.6 à 1.7 hectare) volstrekt niets van de beetwortels overbleef. — Daar geen droogte heerschte en al de andere voorwaarden, zooals oorsprong van het zaad, tijdstip van het zaaien, voorafgaande vruchten, enz., dezelfde waren als op de naastgelegen velden, kon ik maar volstrekt niet raden, wat de oorzaak van dit mislukken mocht zijn.

„Daarenboven bemerkte ik op den aardappelakker, die overigens zeer schoon stond, dat op vele plaatsen de

aardappelstruiken geel werden; — zelfs nu nog (20 Juli) waar de aardappelen in vollen bloei staan, en de eene na de andere afsterven. Ik meende te doen te hebben met engelingen (larven van den meikever), maar ik kon geene engelingen vinden. — De gepote aardappel was verdwenen; aan iederen struik bevonden zich een of twee gezonde knollen, ter grootte van een hoenderei, de andere knollen gingen reeds in verrotting over. De stengel was, zoover hij in de aarde stak, zwart en rottend en werd gemakkelijk bij stormweder afgerukt.

« Dit verschijnsel deed zich ook meest voor daar waar de paardestaarten het ergst gewoekerd hadden of nog woekerden. »

Een opstel in het landbouwkundig bijblad van het Duitsch dagblad « Die Post » (15 Juli 1896) over de paardestaarten als oorzaak van een aardappelziekte, brengt misschien wel de verklaring van het hooger aangehaalde verschijnsel, nl. dat een verband blijkt te bestaan tusschen het wegsterven van de jonge beetwortelplanten en van de aardappelstruiken van den eenen kant, en de aanwezigheid van talrijke paardestaarten op de akkers van den anderen kant :

De paardestaarten zijn bedektbloeiende planten of cryptogamen, die zich dus door sporen vermenigvuldigen. Uit deze sporen ontstaat niet, zooals bij de meeste sporen van zwammen, een lange kiembuis, die tot een mycelium uitgroeit, maar de kiembuis blijft kort en ontwikkelt zich tot een vliesje; de voorkiem of het prothallium waaruit dan later een nieuwe paardestaart te voorschijn komt. — In deze voorkiem wordt zeer dikwijls een zwam aangetroffen, die het prothallium doet afsterven en door SADEBECK : *Pythium Equiseti* werd genoemd. — Later heeft men bevonden dat men hier eigenlijk te doen heeft met een zwam, die ook een groot aantal andere planten, vooral kiemplanten aantast en deze doet omvallen en vernietigt, nl. *Pythium de Baryanum*. (1) Naast een aantal sierplanten, vindt men ook in de

(1) Zie Tijdschrift over Plantenziekten, 2^e Jaarg. 1^e aflev., blz. 1.

lange lijst der nu en dan aangetaste kiemplanten, die van klaver, maïs, spurrie, mosterd, huttentut, enz. en die van de beetwortels.

Dat dit laatste gewas door *Pythium de Baryanum* uit de paardestaartvoorkiemen zou besmet zijn geworden, is dus volstrekt niet onwaarschijnlijk.

Doch niet alleen in voorkiemen van paardestaarten, wolfsklauwen, varens en mossen en in de kiemplanten van een aantal hoogere gewassen kan de hoogergenoemde zwam woekeren.

De onderzoekingen van SADEBECK, DE BARY en WARD hebben bewezen dat *Pythium de Baryanum*, als woekerplant (parasiet) en als afvalplant (saprofyt), op de stengels en bladeren en op de knollen van de aardappelen kan leven en daar ook dikwijls in gezelschap van *Phytophthora infestans* (de zwam van de eigenlijke aardappelziekte) voorkomt; zelfs heeft men meer dan eens de eisporen of oosporen van *Pythium de Baryanum* voor de nog steeds onbekende eisporen van *Phytophthora infestans* gehouden.

Pythium bedekt de aardappelknollen als een schimmel, dringt door de aan die knollen voorkomende openingen binnen en veroorzaakt het verrotten van het binnenste van den aardappel. In zijne werking kan dus *Pythium* met *Phytophthora* wel vergeleken worden. — Het zou dus best kunnen gebeuren dat in vele gevallen, waarin men de ziekte van de aardappelen aan de gewone oorzaak: *Phytophthora infestans*, toeschrijft, men integendeel met *Pythium de Baryanum* te doen heeft, vooral daar waar vele paardestaarten op de akkers voorkomen.

Wij vestigen de aandacht van onze lezers op de bovenstaande feiten; ernstige waarnemingen over den invloed van de paardestaarten op het rotten van de aardappelen en het wegsterven van sommige gezaaide gewassen, zouden zeer wenschelijk zijn en ons inlichten, in hoever de paardestaart niet alleen rechtstreeks als onkruid, maar ook als verbreider van ziekten bij onze cultuurgewassen gevaarlijk kan worden.

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

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

G. STAES

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

DERDE JAARGANG

1897

(MET 7 PLATEN EN TALRIJKE FIGUREN)

GENT

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

—
1897

WOLFFENBUTTEL, DRUCKERIE DES VERLAGS "DIE BUCHHANDLUNG" 1914

100

VERLAGSNUMMER 100

VERLAGSNUMMER 100

VERLAGSNUMMER 100

Gent, drukkerij F. & R. BUYCK Gebroeders, Steendam 45.

INHOUD.

W. W. Schipper. — Is er bij 't hard koken van erwten een sterkere ontwikkeling van den celwand in 't spel? . . .	1
J. Ritzema Bos. — <i>Botrytis Douglasii</i> von TUBEUF, een nieuwe vijand van de kweekdennen (met plaat 1 en 2)	6
G. Staes. — Eene ziekte van de populieren.	21
G. Staes. — Schadelijke werking van Chilisalpeter.	26
H. J. Calkoen. — Verslag van de vergadering der Nederlandsche phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden op Woensdag 10 Maart 1897.	37
W. W. Schipper. — Een der oorzaken van 't verschijnsel, dat veel der gezaaide erwten gewoonlijk niet gedijen, (met plaat 3)	38
J. Ritzema Bos. — De glasvleugelige vlinders. (<i>Scsia</i>), (met 2 figuren).	49
G. Staes. — Vanglantaarnen tot bestrijding van schadelijke insecten (met plaat 4).	59
J. Ritzema Bos. — De appelbloesemkever (<i>Anthomomus pomorum</i> L. (met 1 figuur).	65
J. Ritzema Bos. — Wonden, ontstaan door het klimmen in boomen	68
J. Ritzema Bos. — Mos en ander kwaad in grasperken	69
V. W. — Over verband tusschen de voeding en ziekten der planten	71
J. Ritzema Bos. — Naschrift	72
P. De Caluwe & G. Staes. — De Ratel of Ratelaar (<i>Rhinanthus</i>) en hare bestrijding in de weiden	75

H. J. Lovink & J. Ritzema Bos. — Schade in jonge dennenbosschen teweeggebracht door rupsen uit het bladrollergeslacht <i>Retinia</i> Gn. („dennenknoprups“, „dennenlotrups“, „harsbuilrups“), (met 3 platen en 6 figuren)	83
G. Staes. — De Mieren (met 3 figuren)	135
J. Ritzema Bos. — <i>Botrytis Paeoniae</i> OUDEMANS, als oorzaak van eene voorheen onbeschreven ziekte der Pioenen en Convallaria's	150
J. Ritzema Bos. — Nog eens de „Pal injecteur“	157
J. Ritzema Bos. — De „Spruitvreter“ der bessestruiken (<i>Incurvaria capitella</i> L.)	161
J. Ritzema Bos. — De Wilgenspinner (<i>Liparis Salicis</i> L.)	165
G. Staes. — Over een gevaarlijke Maïsziekte	167
G. Staes. — De Knolvoeten van Koolen, Knollen en andere Kruisbloemige Planten (met 6 figuren)	169
G. Staes. — Een ziekte der Anjelieren	184
BIBLIOGRAPHIE: G. Staes. <i>Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen</i> door Prof. Dr J. Ritzema Bos. Deel II (Ziekten en beschadigingen veroorzaakt door dieren)	188

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3^e JAARGANG — 1^e AFLEVERING.

28 FEBRUARI 1897.

Is er bij 't hard koken van erwten een sterkere ontwikkeling van den celwand in 't spel?

Op het uitgebreide en belangrijke veld der landbouwkunde liggen nog tal van vragen onopgelost.

Onder deze behoort ook die, welke betrekking heeft op 't verschijnsel, dat erwten soms hard in de kook zijn.

Herhaaldelijk komt deze kwestie weer opduiken, en zoo was 't in 1894, dat ze in het *Nederlandsch Landbouwweekblad* in verscheidene stukken een onderwerp van beschouwing uitmaakte.

Een dezer was van de hand van PROF. D^r A. F. HOLLEMAN te *Groningen*. 't Was een herdruk van mededeelingen, over een vergelijkend scheikundig onderzoek op hard en zacht kokende erwten ingesteld, in 1890 in de *Groninger Landbouwkroniek* door hem gedaan. Daarin zegt de schrijver o. m. dit: ⁽¹⁾

“Hieruit bleek (uit de resultaten van een scheikundig onderzoek nl.), dat er enkel in het gehalte aan ruwvezelstof een vrij groot verschil tusschen beide soorten (hard en zacht kokende erwten nl.) bestond. De zachte toch bevatten daarvan 10,44 p. Ct., de harde 14.52 p. Ct. dus ruim 4 p. Ct. meer.

(1) *Nederlandsch Landbouwweekblad* 7 April 1894.

Nu zou dit verschil zeker nog veel aanzienlijker geweest zijn, indien de mij ten dienste staande zachte werkelijk geheel zacht geweest waren. Want voor goede erwten wordt, gemiddeld genomen, een ruwvezelstofgehalte van 5-6 p. Ct. aangegeven, wat dus met het hier voor harde gevondene 8-9 p. Ct. zou verschillen. »

En iets lager gaat de heer Holleman aldus voort :

« Wat in de erwten zelve de oorzaak is van het hard zijn, waag ik niet te beslissen. Het hoogere gehalte aan ruwvezelstof doet vermoeden, dat hier een sterkere ontwikkeling der celwand in het spel is ; zonder twijfel ware het wenschelijk, dat hiernaar een microscopisch onderzoek werd ingesteld ». —

't Leek me a priori niet waarschijnlijk, dat de meerdere dikte van den celwand, waartoe, volgens het onderzoek, zou moeten besloten worden, een erwt hard in de kook kon maken.

Ware de dikte van den celwand, zonder meer, de oorzaak van het hard koken, dan zou, dacht mij, het euvel door den duur van 't koken moeten verholpen kunnen worden, wat niet het geval is.

Niettegenstaande dit leek 't mij toch van belang te weten of met het hard koken van erwten inderdaad een meerdere dikte van den celwand gepaard gaat en daarom besloot ik te beproeven om met behulp van 't microscoop deze kwestie tot eene oplossing te brengen.

PROF. HOLLEMAN had de erwten, bij zijn onderzoek gebruikt, uit *Blyham* betrokken en ik besloot daarom ook de benodigde zoo mogelijk daar van daan te halen.

Door bemiddeling van den heer H. E. EVERS kreeg ik een monster hard kokende, vergezeld van een bericht, dat echt zacht kokende te *Blyham* niet meer voorkomen, doch dat mij een monster, van elders gehaald, zou bezorgd worden.

Weldra kon ik nu met het onderzoek beginnen, terwijl later het voortgezet werd met eenige monsters uit *Nieuwen St.-Joosland (Walcheren)* ontvangen.

Doch weldra bleek het zoo goed als onmogelijk, om door meting nauwkeurig het verschil in celwanddikte —

indien dit al mocht bestaan — tusschen de verschillende erwten aan te geven, daar er in één en dezelfde erwt reeds bij de onderscheiden cellen vrij wat ongelijkheid bestaat.

Wilde men langs dezen weg een juist gemiddeld verschil op geven, dan zou men van eenige erwten alle celwanden aan meting moeten onderwerpen, iets wat zeker zoo goed als ondoenlijk mag genoemd worden.

Ik moest me daarom tevreden stellen met eene vergelijking, door 't oog verricht.

En uit hetgeen me nu daarbij bleek, meende ik niet een verschil in dikte der celwanden bij hard en zacht kokende erwten te kunnen constateeren.

Maar met zulk een gevolgtrekking kwam ik voor de moeilijke vraag te staan, waar dan de meerdere ruwvezelstof, door PROF. HOLLEMAN gevonden, van daan moest komen. Slechts twee mogelijkheden, zoo dacht ik toen, kunnen daarbij plaats hebben nl. deze, dat of ik me vergist heb, of dat PROF. HOLLEMAN zulks gedaan heeft.

Het laatste leek me niet waarschijnlijk en daarom vatte ik enkele dagen later het onderzoek nog eens op.

Bij deze gelegenheid deed ik een kleine maar, naar 't me voorkomt, met 't oog op mijn onderzoek, een goede vondst; een vondst, die bewees, dat er nog wel degelijk een derde mogelijkheid bestaanbaar was, zoodat noch de uitslag van PROF. HOLLEMAN 's onderzoek noch die van 't mijne onjuist behoefde te zijn.

Ik trof namelijk in een der coupes een stukje schimmel, uit niet meer dan anderhalve cel bestaande, aan.

Zonder aan verband tusschen dit nietige brokje schimmel en de vraag, die me bezig hield, te denken, zocht ik verder in mijn coupe, of ik misschien meer schimmeldraden vinden zou, wat niet het geval bleek te zijn. Doch de plek der erwt, waar ik die eerste coupe met schimmel van daan gekregen had, leek me ietwat bruin toe.

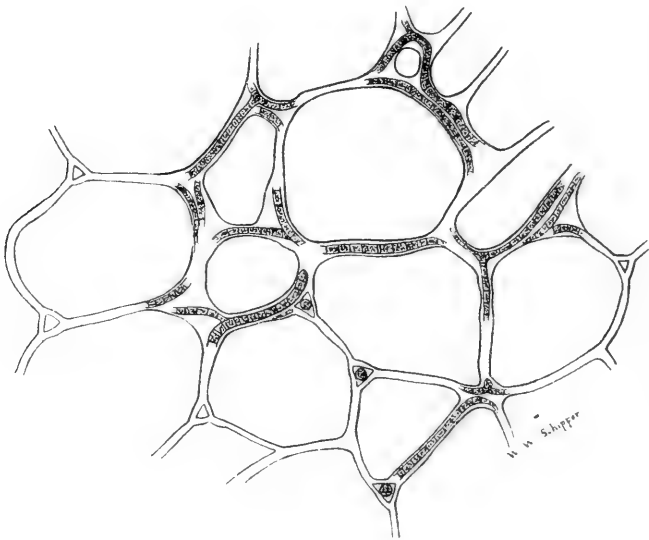
Ik kliefde daarom eenige andere erwten en bemerkte, dat sommige van binnen werkelijk vrij wat bruiner waren dan andere.

'k Nam daarop een der bruinste brokken en vond nu, dat coupes daarvan tal van schimmeldraden in de celwanden vertoonden.

Die groote talrijkheid van myceliumdraden bracht me op 't denkbeeld, dat er verband kon bestaan tusschen een schimmel en de meerdere ruwvezelstof in een erwt bij een scheikundig onderzoek gevonden.

Immers de wanden der lange schimmeldraden met hun vele tusschenschotten bestaan even als die der erwtenzellen uit ruwvezelstof.

Komen nu veel van zulke draden in een erwt voor, dan moet noodzakelijk het gehalte aan cellulose aanzienlijk vermeerderen.



Doorsnede van een erwt (*Pisum sativum* L.) met schimmeldraden (*Ascochyta Pisi* LIB.) in eenige celwanden. (Vergroot).

En in verscheidene monsters, die ik daarna onderzocht, vond ik vrij wat erwten, waarbij in tal van celwanden niet één maar zelfs twee tot drie draden voortwoekerden. Denkt men zich vele cellen in een erwt ieder omwonden met myceliumdraden op de wijs als nevensgaande doorsnede-teekening doet zien, dan wordt het duidelijk, dat zulk een geval het ruwvezelstofgehalte van erwten zelfs zeer sterk moet vergrooten.

Daarbij komt, dat bij menige erwtenoogst de bewuste schimmel in zeer veel exemplaren te vinden is. 'k Heb onder mijn monsters, opzettelijk op *Ascochyta Pisi* onderzocht, waarover in een volgend n^o meer — er aangetroffen, waarvan niet minder dan 34 % der erwten dezen schimmel in zich vertoonden.

'k Vermoed dan ook, dat de meerdere cellulose door PROF. HOLLEMAN verkregen, veroorzaakt is door de omstandigheid, dat de door hem onderzochte erwten niet vrij van schimmel geweest zijn.

Dit vermoeden erlangt daardoor te meer waarschijnlijkheid, doordat hij in beide, zoowel in de hard als in de zacht kokende, te veel cellulose vond.

Immers hij vond 10,44 en 14,52 % terwijl, zooals hij zelf zegt, voor goede erwten slechts gemiddeld 5-6 % ruwvezelstof aangenomen wordt, zoodat hij dus ook in de zachtkokende een te veel vond en wel een van 5 %.

'k Gefoof, dat in het aantreffen van den schimmel, die me later na een opzettelijk onderzoek, gebleken is *Ascochyta Pisi* te zijn, de oplossing van de gestelde kwestie ligt en dat een scheikundig onderzoek, ingesteld op volkomen schimmelvrije erwten, geen verschil van beteekenis in ruwvezelstof tusschen hard en zachtkokende opleveren zal, zoodat het blijken zal, dat er bij 't hard koken van erwten geen sterkere ontwikkeling der celwanden in 't spel is.

In een volgend nummer hoop ik ook een en ander mede te deelen over den nadeeligen invloed van den genoemden schimmel op 't kiemvermogen der erwten en over de vraag betreffende de middelen tot bestrijding der door hem veroorzaakte ziekte.

W. W. SCHIPPER.

Winschoten.

Botrytis Douglasii von Tubeuf, een nieuwe vijand van de kweekdennen.

In 't laatst van September van dit jaar zond mij de Heer G. E. H. TUTEIN NOLTHENIUS, Rentmeester van het Kroondomein te Apeldoorn, eenige kweekdennetjes van nog niet een jaar oud, welke leden aan eene hem vroeger onbekende ziekte. Daar ook mij de ziekte onbekend was, en ik in de mij toegankelijke literatuur nergens iets over eene soortgelijke ziekte in de jonge dennen kon vinden, verzocht ik den Heer TUTEIN NOLTHENIUS om meer materiaal tot onderzoek, aan welk verzoek deze op de meest bereidwillige wijze voldeed. Toen gelukte het mij te constateeren dat *Botrytis Douglasii von Tubeuf* als de oorzaak der kwaal moet worden aangezien. Om een beter denkbeeld te krijgen van de wijze, waarop zich de ziekte voordeed en van de plaatselijke omstandigheden, waaronder zij zich vertoonde, bezocht ik op 21 October onder geleide van den Heer NOLTHENIUS de door de ziekte aange-taste kweekdennen. Daar *Botrytis Douglasii* door von TUBEUF te München het eerst werd beschreven als oorzaak van eene ziekte der Douglasspar (1), en deze — terwijl het hem gelukte 2 tot 6 jarige sparren, zilversparren en larixen ermee te infecteeren (2) — nergens melding maakt van het overgaan van deze zwam op jonge of oudere grove dennen, zoo vond ik het raadzaam, den ontdekker der bovengenoemde *Botrytis*-soort zelve enkele aange-taste dennetjes te zenden, en hem te vragen of de daarop voorkomende parasiet werkelijk met zijne *B. Douglasii* identiek was. De Heer von TUBEUF had de vriendelijkheid, de bedoelde zwam te onderzoeken, en antwoordde mij : „ Die *Botrytis* an den jungen Kiefern stimmt vollständig mit der von mir an Douglastannen beobachteten überein, und mit welcher ich sehr erfolgreich junge Fichten und Tannen inficirte Ihre Mittheilung hat mich sehr interessiert. „ Daar nu het voorkomen van *Botrytis Douglasii*

(1) „ Beiträge zur Kenntniss der Baumkrankheiten „ von Dr CARL FREIHERR VON TUBEUF. (Berlin, 1888), bl. 4-8.

(2) id., bl. 7.

op grove dennen tot dusver geheel onbekend was endus de door haar veroorzaakte ziekte eveneens, terwijl bovendien deze zwam, ook op andere coniferen, nog nooit *in ons land* werd aangetroffen, zoo geloof ik dat het goed is, eenige bladzijden aan de nieuwe ziekte der kweekdennen te wijden. Eenige door mij vervaardigde afbeeldingen en enkele voor dit opstel genomen photographiën zullen, hoop ik, het meegedeelde verduidelijken.

Ik behandel thans achtereenvolgens: 1. het uitwendig voorkomen van de zieke kweekdennen en de omstandigheden, waaronder de ziekte optrad; 2. de ziekteverschijnselen, welke het mikroskopisch onderzoek mij deed kennen; 3. den parasiet zelve in zijne onderscheiden levensperioden, voorzoover die mij bekend werden; 4. maak ik melding van hetgeen omtrent het voorkomen van *Botrytris Douglasii* op andere coniferen bekend is; en 5. bespreek ik de eventueel aan te wenden middelen ter bestrijding van de ziekte in de kweekdennen.

I. Het uitwendig voorkomen van de zieke planten, en de omstandigheden onder welke de ziekte optrad.

Hoewel bij nader inzien de ziekte ook reeds in 1895 te Apeldoren blijkt te zijn voorgekomen, werd zij toch eigenlijk eerst in 't voorjaar van 1896 daar waargenomen. De kweekbedden waren in den loop van de laatste jaren in een' beteren kultuurstaat gebracht, zoo door verbouw van lupinen, welke ondergespit werden, als door eene bemesting met paardenmest, afkomstig van het Remontedepot te Milligen en met hulpmeststoffen. Per are werd gebruikt circa 1/2 kar paardenmest, (die met bladaarde eenige weken lang aan een' hoop had gestaan); verder 5 kg. kaïniet en 5 kg. Thomasphosphaat; terwijl korten tijd vóór het zaaien nog 2 1/2 kg. van het door Prof. WAGNER als „Gartendünger I” aanbevolen mengsel over de zaai-bedden gestrooid werd. —

Niettegenstaande ik nu als oorzaak der ziekte de zwam *Botrytis Douglasii* heb ontdekt (zie beneden), wil ik daarmee bijkomende invloeden niet wegcijferen.

Gelijk bekend is, leven de meeste *Botrytis*-vormen volstrekt niet *uitsluitend* als plantenparasieten; er zijn er

ook, die in insecten woekeren, terwijl velen òf bij voorkeur òf uit nood een saprophytisch leven leiden, of althans het liefst plantenweefsels aantasten, die niet meer intensief leven, zooals bijv. rijpe vruchten. Dit geldt ook van *Botrytis Douglasii*, die door Tubeuf in voedingsvloei-stoffen werd gecultiveerd, en daardoor zelfs krachtiger bleek te worden. Want de Münchener geleerde zegt (1), nadat hij melding heeft gemaakt van de infectie van 2 tot 6jarige zilversparren, sparren en larixen door de bedoelde zwam: „In der feuchten Glocke und wohl gestärkt durch saprophytische Ernährung, gelang es dem Pilze auch ältere Nadeln der Tanne zu befallen.“ Nu hadden — naar het scheen, op die kweekbedden, welke 't meest waren aangetast, de dennetjes eenigszins geleden door de lage temperatuur, die enkele nachten midden in den zomer had geheerscht; 't is niet onmogelijk dat deze dennetjes daardoor in eenen toestand zijn gebracht, waarin ze voor besmetting met *Botrytis Douglasii* zeer geschikt waren. Ook eene bijzonder krachtige bemesting met stikstofrijken mest praedisponneert de gewassen voor den aanval van parasiteerende fungi (2); en zoo zou dus eene sterke stikstofbemesting mede een factor kunnen zijn, die het optreden en de uitbreiding der ziekte in de hand werkt. 't Is zelfs de vraag, in hoever misschien de met paardenmest gemeste bodem een substraat heeft gevormd, waarop de zwam langeren of korteren tijd leefde, alvorens zich op de jonge grove dennen te vestigen. —

Het 't meest in 't oog vallend verschijnsel, dat men bij de zieke jonge dennetjes opmerkt, is de eigenaardige groei der naalden. Deze zijn doorgaans niet recht, zooals bij de gezonde boompjes, maar buigen zich om, gewoonlijk allen naar den zelfden kant (Pl. I, fig. 2); voornamelijk is

(1) v. Tubeuf, l. c. bl. 7.

(2) Vooral bemesting met chilisalpeter; daardoor wordt o. a. de intensiteit van graangroest en van roest der bietenbladeren (*Uromyces Betae*) in de hand gewerkt. — Zie o. a. SORAUER, „Die bacteriose Gummosis der Zuckerrübe“; bl. 9 in Jaargang I (1894) der „Blatter für Zuckerrübenbau“. — en „Phytophathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten en Nederlandsche phytopathologische Vereeniging; Verslag van inlichtingen, in 1895 gegeven door J. RITZEMA BOS“; in „Landbouwkundig Tijdschrift“, 1896, bl. 121.

dit met de bovenste naalden aan den stam van het boompje het geval, dus met die, welke den eindknop omgeven. Ja soms wordt deze laatste geheel door de naar ééne zijde overgebogen naalden overdekt.

Exemplaren, die op de aangeduide wijze zijn misgroeid, noemt de Heer NOLTHENIUS zeer kenschetsend : “ kroeskoppen. ” Soms blijft het niet bij een' dergelijken abnormalen groei en bij een zijdelingsch overbuigen der bovenste naalden van het stammetje zelf ; maar dit herhaalt zich eveneens bij die der zijtakjes, welke zich bij verscheiden der aangetaste dennen reeds in den eersten zomer blijken te hebben ontwikkeld (Pl. I, figg. 1, 2 en 3). Soms geschiedt de overbuiging minder regelmatig naar ééne zijde ; maar de naalden zijn nu in de eene, dan in de andere richting gebogen ; enkele zijn slangvormig, zelfs eenigszins kurketrekkervormig incengékronkeld. — Bij sommige dennetjes blijven de 't dichtst bij den eindknop (dus de het binnenst of het hoogst) geplaatste naalden zeer kort ; zij bereiken nog niet $\frac{1}{3}$ gedeelte van de normale lengte, en hebben daarbij vaak iets meer dan de gewone dikte en breedte (fig. 1). Niettegenstaande hunne geringe lengte zijn toch deze naalden soms vrij sterk heen en weer gebogen. Daarbij houdt dan soms de lentegroei van het stammetje op, of wordt deze althans zeer gering, waardoor de korte, maar dikke naalden aan den top zeer dicht opééngehoopt staan. In dit geval komen gewoonlijk onder dezen top verschillende zijtakjes tot ontwikkeling, aan welker uiteinde ook al weer kortblijvende, eenigszins verdikte, soms bochtige naalden zitten. Eenmaal zag ik op deze wijze vier knoppen, ieder omgeven door eene ophooping van onregelmatig gegroeide naalden, aan den top van het boompje tot ontwikkeling gekomen. Op eene gelijksoortige wijze abnormaal ontwikkeld is het dennetje, afgebeeld in fig. 1 op Pl. I. Daar zijn ook de naalden, althans die in den top, voor een deel zeer kort gebleven, en is het stammetje betrekkelijk kort en abnormaal verdikt. Een enkele maal ook ziet men het hoofdstammetje zóó kort blijven, dat de zijtakjes hooger reiken dan de top van den hoofdstam.

Behalve door onregelmatigen groei, zijn de aangetaste deelen gekarakteriseerd door eene groote mate van vergankelijkheid der weefsels; zij sterven veel spoediger dan gezonde organen. Daarbij dient echter te worden opgemerkt, dat in 't algemeen niet juist *die* deelen, welke 't meest abnormaal zijn gegroeid, ook het eerst sterven. Het tegendeel is regel: waar de toppen zijn aangetast, maar de groei betrekkelijk weinig abnormaal is, ziet men 't spoedigst een groot aantal doode naalden in den top. Ik stel mij de zaak zóó voor: de prikkel, die van den parasiet uitgaat, veroorzaakt, zoolang hij matig sterk is, abnormalen groei; maar wanneer hij sterker wordt, doet hij de weefsels afsterven. Die dennentoppen nu, waarin de parasiet zijn mycelium aanvankelijk niet al te sterk uitbreidt, groeien abnormaal; en eerst later, wanneer het zwamweefsel eene veel grootere uitbreiding en sterkere vertakking in de aangetaste deelen heeft erlangd, worden deze laatste geel en sterven. Van die dennentoppen echter, welke dadelijk in sterke mate worden aangetast, hebben de naalden en de knop geene gelegenheid meer, zich verder te ontwikkelen; en de naalden worden gedood, zonder vooraf een' abnormalen vorm aan te nemen. In fig. 3 van Pl. I is een dennetje afgebeeld, waarvan de bovenste naalden voor 't meerendeel in 't geheel geen' abnormalen vorm hebben aangenomen; de lichtere kleur echter, die zij op de plaat hebben, duidt aan dat zij de groene kleur hebben verloren en bruin zijn geworden. Het teer ontwikkelde denneplantje, dat in fig. 4 (Pl. I) is voorgesteld, is in 't geheel niet misvormd, maar vertoont stervende en gestorven naalden: niet alleen aan den top, maar ook lager.

Het bruin worden der naalden geschiedt gewoonlijk 't eerst aan den top; veelal wordt de kleur daar eerst rood en eerst later bruin of geelbruin. Soms echter begint het bruin worden aan den voet der naalden; enkele malen ontstaan 't eerst geelbruine of roodachtig gele plekken midden op de naald. — Op de bruine plekken der naalden springt enkele malen de opperhuid open, en dan komt het tot eene kleine harsuitstorting. — Ook aan den stam, en wel op verschillende hoogte, maar 't meest op een'

afstand van den top, die ongeveer $\frac{1}{3}$ van de geheele lengte van het plantje bedraagt, vindt men somwijlen bruine, eenigszins ingezonken plekken op de oppervlakte (Pl. II. fig. 1, *a, a*), welke er soms uitzien, alsof zij door vorstbeschadiging waren ontstaan, dan weer alsof zij het gevolg zijn van verwondingen, door insekten teweeggebracht. Ook hier vindt men veelal op de bruine plekken een barst in 't stammetje, terwijl een druppel hars aan de wonde hangt. —

Nog op één ziekteverschijnsel, dat gedurig voorkomt, wil ik hier wijzen: het is dit, dat de geheele top van een aangetast denneboompje zoo gemakkelijk loslaat; en wel niet alleen wanneer de naalden van den top reeds bruin gekleurd zijn, maar ook wanneer de geheele top nog groen is. Als men zoo'n kweekdennetje op niet buitengewoon voorzichtige wijze aan zijn' top aanpakt, scheidt zich het topje van het onderende, gewoonlijk op eene hoogte van enkele millimeters onder den eindknop. Ik wil er bijvoegen, dat bij dit loslaten, de naalden van den top zoowel groen kunnen zijn als reeds bruin, maar dat het stammetje zelf, wanneer het zich op de aangeduide wijze volgens een horizontaal vlak splitst, nog niet is afgestorven —

Reeds bij beschouwing met het bloote oog, ziet men soms op de naalden der zieke toppen, met name op die welke reeds geelbruin zijn geworden, grauwachtig witte, draadvormige aanhangselen (Pl. II, fig. 1, *e*), soms met elkaar vereenigd tot bundeltjes in den vorm van een witkwast (Pl. II, fig. 2, *a, a.*). Soms worden twee of meer naalden als het ware aan elkander vastgesponnen door eene menigte dergelijke grauwachtig witte draden (Pl. II. fig. 1). Bemerkt men deze draden, die natuurlijk hyphen van de *Botrytis* zijn, niet dadelijk op de kweekdennen, zooals men ze uit den grond heeft getrokken, dan is het toch voldoende dat men ze in eene eenigszins vochtige atmosfeer brengt, om de draden te zien verschijnen.

Verder treft men op de geelgeworden naalden hier en daar grootere of kleinere, glimmend zwarte, ronde of langwerpige lichaampjes aan (Pl. II, fig. 1, *b, c* fig. 2, *b*), die bij nader onderzoek sklerotiën blijken te zijn.

II. De ziekteverschijnselen, welke het mikroskopisch onderzoek deed kennen.

In de deelen, die roodachtig of geelbruin van kleur, dus afgestorven, waren, zoowel in de naalden als in de bruine plekjes op den stam, trof ik een mycelium aan, 't welk evenmin ooit ontbrak in de deelen, welke een' abnormalen groei vertoonden: noch in de kromgegroeide of overmatig kort gebleven naalden, noch in het kort gebleven, eenigszins abnormaal verdikte gedeelte van den stengel. Over dit mycelium hoop ik in het derde hoofdstuk van dit opstel nader te schrijven. Ik wil hier slechts vermelden dat het nergens ontbreekt, waar men abnormale verschijnselen ziet optreden, maar ook nergens voorkomt, waar deze abnormale verschijnselen zich niet voordoen; reden waarom mag worden aangenomen, dat in dit mycelium de oorzaak der ziekte moet worden gezocht.

Overlangsche en overdwarse doorsneden door gezonde en zieke naalden leerden mij, dat in de laatsten de volgende veranderingen waren opgetreden. Overal waar de weefsels der naalden onder den invloed van het in deze organen woekerende mycelium waren, vond ik de cellen van het chlorophyll bevattende parenchym grooter dan in de niet door de ziekte aangetaste naalden; daarbij vond ik ze hier en daar van eenigszins abnormalen vorm, somtijds van uitloopers voorzien, waardoor wel eens hier en daar kleine ruimten tusschen de parenchymcellen ontstaan, zoodat deze eenigszins los komen te liggen, wat anders in het chlorophyllbevattende parenchym van eene dennenaald volstrekt niet het geval is. Ook de zetmeelbevattende elementen van de vaatbundelscheede waren in de zieke naalden hier en daar abnormaal vergroot. Eveneens, trouwens zeer plaatselijk, de harsgangen, wat zeker met de afzondering van harsdruppels hier en daar aan de oppervlakte der naalden in verband staat. —

De eigenaardige vervormingen der zieke naalden worden door het bovenstaande duidelijk. Doordat het mycelium zich niet precies evenveel in verschillende gedeelten van de naald vertakt, doordat bepaaldelijk ook de bovenzijde en de onderzijde daarvan zelden in gelijke

mate doorweven zijn, neemt het parachym in de onderscheiden deelen van de naald niet in gelijke mate in omvang toe. Vandaar de eigenaardige bochten en kronkelingen, die men bij de zieke naalden opmerkt. Sommige naalden, die veel mycelium bevatten, worden merkkelijk dikker dan de normale naalden. Maar waar zoovele voedende stoffen voor den totalen of partiëelen diktegroei gebruikt worden, spreekt het van zelf dat de vrij sterk over hunne geheele doorsnede verdikte naalden ook meestal kort blijven. —

De prikkel, die uitgaat van het in de naalden woekerende mycelium, veroorzaakt dus abnormale celvergrooting; is echter deze prikkel zeer krachtig, dan veroorzaakt hij den dood der cellen. Van daar dat, wanneer in de aanvankelijk krom gegroeide of dikke, maar kortgebleven naalden, het mycelium zich sterker vertakt, de dood der bedoelde naalden intreedt. Komt het mycelium, dat zich in eene naald heeft gevestigd, daar zeer snel tot sterke uitbreiding, dan kan het zijn, dat de weefsels van dit orgaan sterven, vóór de abnormale vergrooting van de parenchymellen, enz. zich op eenigzins duidelijke wijze kon openbaren; m. a. w. de naalden sterven zonder vooraf de gewone ziekteverschijnselen te vertoonen. (Pl. I, figg. 3 en 4; zie ook bl. 5 van dit opstel).

Ook op de bruine plekjes (Pl. II, fig. 1. *a*, *a*) aan den stam komen doorgaans de meervermelde hyphen in groote menigte te voorschijn, wanneer men het aangetaste dennetje bij niet al te lage temperatuur in eene vochtige atmosfeer bewaart. Bewijst dit nu ook al, dat op de bedoelde bruine plekken het mycelium van *Botrytis* in massa aanwezig is, ik wil daarmee nog juist niet zeggen, dat deze plekken door de woekering van de zwam zijn ontstaan; 't zijn altijd scherp begrensde bruine plekken, waar de opperhuid en de daaronder gelegen weefsels tot op de oppervlakte van het hout afgestorven zijn; en het komt mij voor dat deze plekken in sommige gevallen haren oorsprong te danken hebben aan beschadiging door vorst, terwijl enkele plekken er uitzien, alsof zij door eene mechanische belediging, bijv. door snuitkevers, veroorzaakt zijn. Hoe het zij, het schijnt mij, dat de

bruine plekken niet door de woekering der zwam zijn ontstaan, maar dat zij van anderen oorsprong zijn, terwijl *Botrytis* daar saprophytisch of misschien als wondparasiet leeft. Trouwens het aantal zieke exemplaren, dat de bewuste bruine plekjes vertoont, is slechts zeer gering, vergeleken met het totale aantal door de ziekte aangetaste dennetjes.

Ook zelfs in de gevallen, waarin de zwam haar mycelium in de stammetjes uitbreidt, is het nog eene uitzondering, wanneer aan de oppervlakte van deze bruine vlekjes te vinden zijn. Soms bepalen zich de ziekteverschijnselen van het stengeltje tot eene abnormale verdikking van het bovenste gedeelte ervan, veelal tot het gemakkelijk loslaten van den top. In 't laatste geval vindt men enkele millimeters beneden den eindknop alle weefsels van den stengel in sterke mate met mycelium doorwoekerd; soms zóó, dat de elementen, waaruit de top des stengels bestaat, geheel uit elkaar worden gedrongen en dat de onderlinge verbinding tusschen deze ten deele wordt opgeheven. Dientengevolge laat de top zoo gemakkelijk los, als men er maar even aan trekt, zelfs als men dit gedeelte van de plant maar even aanraakt.

III. *Botrytis Douglasii* von Tubeuf, **de oorzaak der ziekte.**

Voor de beschrijving van de zwam, die ik als de oorzaak der ziekte herkende, zou ik bijkans kunnen volstaan met te verwijzen naar de meermalen aangehaalde verhandeling van von TUBEUF; maar omdat ik zelf deze zwam zoo veel mogelijk in hare verschillende toestanden heb nagegaan en afgebeeld, zoo geloof ik dat het geen kwaad kan, dat ik mijne onderzoekingen hier in 't kort meedeel, hoewel zij in alle hoofdzaken met die van TUBEUF overeenstemmen; te meer omdat diens verhandeling zelve niet zeer algemeen bekend is, en men in de gewone hand- en leerboeken over plantenziekten *Botrytis Douglasii* slechts even terloops vermeld vindt.

Het mycelium, dat ik in de naalden en in den stengel der zieke kweekdennetjes aantrof, groeit grootendeels tusschen de cellen; slechts nu en dan ziet men een' myce-

liumdraad eenen celwand doorboren. De zwamdraden, die zich binnen de organen der kweekdennetjes vertakken, zijn tamelijk doorschijnend, soms eenigszins bruinachtig, echter op verre na niet zoo donker als de hyphen, die zich hier en daar buiten op de aangetaste deelen ontwikkelen. Zij hebben eene dikte van gemiddeld 12 duizendsten van één' millimeter, en zijn dus naar mijne ervaring iets dunner dan de hyphen, welke zich buiten de naalden begeven. De myceliumdraden zijn door tusschenschotten in verschillende cellen verdeeld, die eene zeer verschillende lengte kunnen bereiken; deze varieert meestal tusschen 80 en 140 duizendsten van een' millimeter. De zwamdraden zijn op de doorsnede ongeveer cirkelrond, wanneer zij niet door de omgevende en doorgaans opgezwollen parenchymcellen worden platgedrukt. De buiten op de plant zich vormende hyphen zijn dikwijls plat, tengevolge der uitdroging, zooals ook VON TUBEUF schrijft.

Op sommige plaatsen, vooral door de huidmondjes heen, treden — bepaaldelijk wanneer de omgevende atmosfeer veel waterdamp bevat en daarbij tamelijk warm is — myceliumdraden naar buiten, die dikwijls in heele bundels bijéénzitten, in den vorm van een' witkwas. (Pl. II, fig. 2 a). Zulke myceliumbundels bestaan altijd uit donker bruinachtige draden; deze zijn iets dikker dan die, welke zich vertakken tusschen de cellen van 't parenchym der naalden (dikte tot 15 duizendsten van een millimeter); ook schijnen zij iets dikker van wand te zijn. Hoewel oorspronkelijk rolrond, worden deze myceliumdraden in eene eenigszins droge omgeving spoedig plat, bandvormig, — eenigszins als katoenvezels. Als bandvormige draden treft men ze dan ook gewoonlijk buiten op de naalden aan.

De zwam vormt op de bruingeworden naalden hier en daar sklerotiën (Pl. II, fig. 1, *b* en *c*, fig. 2, *b*); soms vindt men er zelfs 6 of 7 stuks op eene naald, gewoonlijk niet zoo vele. Deze sklerotiën zijn gewoonlijk $1\frac{1}{2}$ à $2\frac{1}{2}$ mill. lang, soms echter niet meer dan $\frac{1}{2}$ mill.; soms zijn ze ongeveer bolrond, maar meestal twee maal zoolang als breed. Zij zijn glimmend zwart, welke kleur echter alleen aan de vrij dikke schors eigen is; de cellen, die het inwendige der sklerotiën samenstellen, zijn wit. Ik vond in den bouw der

sklerotiën van deze zwam niets, waarin ze onderscheiden waren van de sklerotiën van *Sclerotinia Trifoliorum*, *Sc. Libertiana*, *Sc. Fuckeliana*, enz.

Echter ontwikkelen zich uit de sklerotiën van de twee eerstgenoemde zwamsorten vruchtlichamen, die ascosporen vormen; uit de sklerotiën van *Botrytis Douglasii* zag ik nooit iets anders dan conidiëndragers ontstaan; v. TUBEUF evenmin. Ik wil hier echter dadelijk bijvoegen, dat de sklerotiën, om de bedoelde vruchtlichamen tot ontwikkeling te brengen, gewoonlijk eerst een' winter moeten hebben doorgebracht; de sklerotiën van *B. Douglasii*, waarvan ik spreek, hadden nog geene wintertemperatuur doorstaan. — De sklerotiën vormen zich inwendig in de naalden door ophooping van eene menigte myceliumdraden; langzamerhand, naarmate zij zich vormen, doen zij de opperhuid naar buiten uitpuilen en eindelijk barsten; dan eerst komen zij te voorschijn, en vindt men ze buiten op de naalden.

Conidiëndragers ontwikkelen zich in eene vochtige atmosfeer en bij eene matige warmte zoowel op de sklerotiën (Pl. II, fig. 1, *d* en fig. 2, *b*) en aan myceliumbundels, zooals ze op Pl. II, fig. 2, *a* zijn voorgesteld, als op andere plaatsen, waar hyphen — meestal door de huidmondjes — naar buiten treden. (fig. 3). Men vindt er altijd eenigen bij elkaar. Zij zijn lang en slank; op sommige plaatsen (fig. 3, *a*) vertakken zij zich; het begin van een' zijtak wordt dikwijls gevormd door een' uitlooper van eene der cellen, waaruit de hyphe bestaat, uit welke die zijtak zijn' oorsprong neemt (zie ook fig. 4, *a*). Hoewel de conidiëndragers op de doorsnede cirkelvormig zijn, worden zij bij uitdroging zeer gemakkelijk plat en vouwen zij zich licht dubbel (fig. 3, *b*). — Naar hun uiteinde toe vertakken zich de conidiëndragers zeer sterk, en op het eind van ieder dezer fijns'e vertakkingen zitten hoopen conidiën. Iedere conidie is met een dun steeltje aan het uiteinde van eene conidiëndragervertakking vastgehecht (vgl. Pl. II, fig. 3 en fig. 4.); aan 't eene uiteinde van zoo'n conidie ziet men nog het steeltje, waarmee zij vroeger vast zat. (fig. 6).

De conidiën bestaan uit eene enkele cel; zij zijn elliptisch van vorm, 9 duizendsten van een millimeter lang en 6 duizendsten van een millimeter breed; de wand is vrij dik maar doorschijnend (fig. 6). Ook de inhoud is glashelder. In water kiemen de conidiën gemakkelijk. (fig. 7).

In fig. 5 is nog door mij afgebeeld de top van eenen conidiëndrager, vóór dat hij conidiën heeft gevormd. Men ziet de eindcel zich vertakken, terwijl aan het uiteinde van de vertakkingen zich opzwellingen vormen, die nog sterk in de lengte zullen groeien, vóór zij aan haar uiteinde ten slotte conidiën gaan afzonderen. — Niet altijd echter vormen zich de conidiën uitsluitend aan vertakkingen aan 't uiteinde van eene hyphe; soms vindt men op verschillende plaatsen van ééne en denzelfde hyphe, ophooping van conidiëndragers met conidiën (Pl. II, fig. 2, c. ^{XXX}).

VON TUBEUF spreekt nog van „zahlreiche punktförmige Höcker, aus dichten Mycelknäueln gebildet“, welke hij op de naalden v. d. Douglasspar aantrof. Deze vond ik op mijne dennenaalden niet, tenzij men als zoodanig de kleine sklerotiën van Pl. II, fig. 1, c wil beschouwen.

IV. Het voorkomen van *Botrytis Douglassii* op andere coniferen.

Gelijk ik reeds bij den aanvang van mijn opstel meedeelde, werd *B. Douglassii* tot dusver nog niet op grove dennen aangetroffen, en werd zij ook niet door kunstmatige infectie op dezen boom overgebracht. In 1888 ontdekte en beschreef haar VON TUBEUF, die in haar de oorzaak leerde kennen van eene ziekte, waarvan hij toen reeds schreef: (1): „Die Krankheit, von der hier die Rede sein soll, wird schon über zehn Jahre in Norddeutschland an denselben grösseren Horsten von Douglas-tannen beobachtet, und wende ich derselben seit fast zwei Jahren meine Aufmerksamkeit zu, indem ich sowohl zu verschiedenen Zeiten neues Material aus dem Freien

(1) VON TUBEUF. „Beiträge sur Kenntniss der Baumkrankheiten,“ bl. 4-8.

erhielt, als auch den Pilz im Laboratorium als Saprophyt auf todtten Materiale, wie als Parasit auf lebenden Pflanzen bis jetzt cultivirte. Eine grössere Ausdehnung scheint die Krankheit bereits genommen zu haben, da sie nach den Beobachtungen von Herrn PROF. HARTIG im vergangenen Sommer in Grafrath bei München einen grossen Theil der Douglastannen im Pflanzgarten befallen hat ; auch kommt sie nach einer mündlichen Mittheilung im bayerischen Walde vor ».

Nadat von TUBEUF vervolgens eene beschrijving van den parasiet heeft gegeven, gaat hij voort :

« Die *parasitäre Natur* des Pilzes war schon durch sein ganzes Auftreten unzweifelhaft. Zur Bekräftigung wurden jedoch Infectionen ausgeführt. Sie ergaben, dass Keimlinge, zwischen den Cotyledonen mit Sporen bestreut, nach wenigen Tagen anfangen, von oben herab welk zu werden und wie durch kochendes Wasser gezogene zarte Pflanzentheile aussahen ; bald waren sie so von Pilzfäden durchwachsen, dass die Gewebe ihren Zusammenhang verloren, und schliesslich verschwanden die ganzen Pflänzchen. . . .

« Mit diesem Pilze siedelte ich aus dem forstbotanischen Laboratorium in München in das botanische Institut nach Karlsruhe über und setzte dort meine Infectionen fort. Douglastannen, welche im *Winter* in München der Infection monatelang widerstanden hatten, fand ich bei meiner Rückkehr hierher durch den Pilz getödtet ; diese wie die Exemplare in Karlsruhe erlagen sofort, als die erste Frühjahrs-sonne ihre jungen Triebe den Knospen entlockt hatte. Kaum geboren, waren si ein Kind des Todes, durch den bereits auf ihr Erscheinen lauernden Pilz.

« Wiederholt wurden junge Triebe und ganze frisch austreibende Pflanzen unter Glaslocken inficirt, und alle sind erlegen. Die Sporen keimen im feuchten Raume unter der Glasglocke auf den frisch mit Wasser bespritzten Blättern ; das nun entwickelte Mycel dringt wohl zunächst durch die Spaltöffnungen ins Innere ein ; in wenigen Tagen ist die Nadel oder der junge Trieb voll Mycel ; bald werden sie gelblich, der gange Zweig wird matt, schlaff, sinkt herab, und das alles durchwachsende Mycel beginnt

bereits wieder auf dem gelieferten Opfer die üppigste Produktion von Conidiën. Berührt man einen solchen Trieb, so erhebt sich ein gelbliches Staubwölkchen von Sporen, mit dem eine Infection leicht auszuführen ist.

« Der Parasit erhält eine weitere Bedeutung dadurch, dass es in gleicher Weise glückte, die kräftigsten 2-6 jährigen Pflanzen von *Tannen*, *Fichten*, *Lärchen* zu inficiren. In der feuchten Glocke und wohl gestärkt durch saprophytische Ernährung, gelang es dem Pilze, auch ältere Nadeln der Tanne zu befallen. In den Glocken entwickelte er sich schliesslich so üppig, dass er zuletzt die ganzen Pflanzen mit seinem Gespinnst bedeckte; und wie zuerst die jungen Zweige, so jetzt die ganzen, mehrjährigen Pflanzen, tödtete und zwar in der Zeit von 8-14 Tagen. Controllpflanzen unter Glocken ohne Infection gediehen aufs Vorzüglichste ».

Het zij mij vergund, hierbij te doen opmerken, dat ik nooit op mijne dennetjes eene zóó weelderige zwamvegetatie waarnam, als von Tubeuf hier beschrijft; zelfs wanneer ik de zieke dennetjes in eene eenigszins vochtige glazen doos bracht, was het nog eene uitzondering, wanneer twee of meer naalden door myceliumdraden aan elkaar werden gesponnen. Het kan echter zeer wel zijn, dat de schuld van dit minder weelderig végeteeren van de zwam moet worden gezocht in het seizoen, waarin ik mijne waarnemingen deed, nl. den herfst en 't begin van den winter.

R. HARTIG ⁽¹⁾ zegt omtrent de schadelijkheid van *Botrytis Douglasii* in Douglassparren: « Besonders in Saat- und Pflanzkämphen, wo die gegenseitige Ansteckung erleichtert ist, bemerkt man vielfach die jungen, noch nicht völlig ausgebildeten Triebe absterben und sich bräunen. Auch der vorjährige Trieb stirbt wohl bis zu einer gewissen Tiefe ab ». — Uit de aangehaalde woorden blijkt, dat *Botrytis Douglasii* te Apeldoorn niet voor 't eerst op kweekbedden schadelijk werd, al was het dan niet aan grove dennen.

(1) R. HARTIG, « Lehrbuch der Baumkrankheiten », 2^e druk. (1889) bl. 117.

V. Aan te wenden middelen.

Hierover moet ik kort zijn, omdat van opgedane ervaring op dit punt nog geene sprake kan wezen.

Het komt mij voor, dat waar de *Botrytis Douglasi* zich meer op de kweekbedden van grove dennen mocht gaan uitbreiden, de bemesting van deze kweekbedden niet al te krachtig moet zijn. En dat om verschillende redenen.

1° Door al te rijke bemesting groeien de dennetjes bijzonder weelderig; zij komen al te dicht opéén te staan. De plantjes vormen met hunne toppen een aaneensluitend geheel; de besmetting van 't eene plantje door het andere kan dus bijzonder gemakkelijk plaatsgrijpen; terwijl de luchtcirculatie tusschen de plantjes door bemoeilijkt wordt en deze dus in zeer vochtrijke omgeving komen.

2° Sterke stikstofbemesting maakt de overmatig snel groeiende plantjes vatbaarder voor koude, en na beschadiging door ongunstige temperaturen, ook vatbaarder voor de infectie door *Botrytis*.

3° Sterke stikstofbemesting op zich zelve maakt de planten meer vatbaar voor de infectie voor vele zwammen, waarschijnlijk ook voor infectie door *Botrytis*.

4° Laatstbedoelde zwam, die óók, en zelfs misschien wel bij voorkeur, saprophytisch leeft, wordt misschien aangetrokken en tot sterkere vermeerdering gebracht door bemesting met paardenmest.

Om bovenvermelde redenen moet dus worden aangeraden, de bemesting zoo mogelijk, niet al te krachtig te doen zijn, vooral geene al te sterke stikstofbemesting aan te wenden en in 't bijzonder geen paardenmest te gebruiken. Ook verdient het aanbeveling, niet te dicht te zaaien, opdat de jonge planten niet al te dicht opéénstaan.

Dat zijn al te gader voorbehoedmiddelen. De plaag bestrijden, wanneer zij eenmaal is uitgebroken, kan men alleen door de zieke planten uit te trekken en te verbranden, opdat deze geene besmettingscentra worden voor de aangrenzende planten. Besproeiing met BouillieBordelaise of met andere fungiciden schijnt mij geen resultaat te kunnen geven, vooreerst omdat de kweekdennen te dicht

staan om ze behoorlijk van alle kanten te kunnen bespreken, en ten tweede omdat de zwam vele kleine sklerotiën vormt, welke allicht door geen enkel fungicide worden gedood.

VERKLARING DER PLATEN.

Pl. I. Vier zieke kweekdennen. (Zie den tekst).

Pl. II. Fig. 1. Een stuk van een stammetje van een' kweekden, eenigszins vergroot. *a* = bruine plekken (bl. 11 van den tekst). *b* = groote sklerotiën. *c* = kleine sklerotiën. *d* = conidiëndragers, die zich op een sklerotium hebben gevormd. *e* = hyphen, die twee naalden overdekken, ten deele aan elkaar spinnen.

Fig. 2. Een stuk van eene naald, veel vergroot. *a* = myceliumbun-
dels (bl. 11 van den tekst). *b* = sklerotium, met conidiëndragers, *c*.

Fig. 3. Een aantal conidiëndragers, op de oppervlakte van eene
dennenaald; zeer veel vergroot. Bij *c* de ophooping van conidiën.

Fig. 4. Top van een' conidiëndrager, nog meer vergroot.

Fig. 5. Top van een' conidiëndrager vóór de conidiënvorming;
insgelijks sterk vergroot.

Fig. 6. Vier conidiën.

Fig. 7. Eene conidie, kiemend.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 24 Nov. 1896.

Eene Ziekte van de Populieren.

In het tijdschrift: *Le Botaniste* ⁽¹⁾ komt een opstel voor van DANGEARD over eene ziekte van de populieren in het westen van Frankrijk. — Ongelukkig duidt de schrijver nergens aan welke populiersoort hier bedoeld wordt; alleen weten wij dat het boomen geldt, die langs de wegen aangeplant zijn, zoodat daardoor het aantal soorten zeer beperkt wordt, en uit het opstel meenen wij te mogen opmaken dat hier van den Italiaanschen populier (*Populus italica* of *pyramidalis*) geen sprake is.

DANGEARD werd door het beheer der bosschen van het bestaan der ziekte verwittigd en kon zich reeds, bij een eerste uitstapje in de omstreken van Poitiers, van haren

(1) P. A. DANGEARD, professeur de botanique à la faculté de Poitiers; *Une maladie du peuplier dans l'Ouest de la France*. Le *Botaniste*, 5^e Série, 1^{er} fascic., 29 Juillet 1896.

ernstigen aard overtuigen. « Vele boomen, zegt de schrijver, zijn aangetast; een groot aantal zijn reeds verdwenen en alles laat voorzien, dat de boomen, die nu nog onaangetast zijn, in een meer of minder verwijderde toekomst aan de ziekte zullen gaan lijden. «

VUILLEMIN (1) had reeds in 1889 op de volgende wijze een ziekte van den *Italiaanschen* populier beschreven :

« De ziekte, die sinds vele jaren in Lotharingen en op andere plaatsen den Italiaanschen populier aantast, moet niet toegeschreven worden aan een verzwakking van de soort, noch aan den invloed van strenge winters, maar alleen aan de werking van een woekerzwam : *Didymosphaeria populina* VUILL.

« In het voorjaar duidt een bruine vlek aan ééne zijde van de jonge twijgen der laagste takken de hoogte aan, tot waar het mycelium zich heeft ontwikkeld. Later wordt gansch het gedeelte boven de oorspronkelijke vlek zwart en kromt zich om. De onderste knoppen schieten uit tot twijgen, die in de volgende lente, wanneer zij ter hoogte van het zieke gedeelte zijn gegroeid, onvermijdelijk zullen besmet worden, dank aan de bijzondere wijze van verspreiding der sporen. Het mycelium, dat nu uit de sporen ontstaat, groeit met de bovengenoemde twijgen mede, tot deze op hunne beurt gedood worden.

« De zwam zal ieder jaar door de nieuwe twijgen hooger gebracht worden en tevens steeds het vormen van nieuwe takken teweegbrengen. — Het grootste gedeelte van het voedsel wordt in de zieke streek van den boom verbruikt, zoowel door de zwam als door de steeds nieuwe bijkomende takken; de boom wordt uitgeput: de top verdroogt, nog vóór de woekerzwam dezen bereikt, en het aangetaste gedeelte kan dientengevolge soms wel het krachtigste schijnen. — Men begrijpt dat daardoor verscheidene onderzoekers op een dwaalspoor werden gebracht. Wanneer talrijke twijgen van een zelfden tak aangetast zijn, sterft deze af. »

VUILLEMIN geeft verder de volledige beschrijving van de zwam (*Didymosphaeria*) en komt eindelijk tot de

(1) VUILLEMIN. *La maladie du peuplier pyramidal*. Comptes rendus. Acad. Paris, Mars 1889.

bestrijding: « Proefnemingen in het laboratorium hebben bewezen dat koperzoutoplossingen en sulfosteatiet tegen *Didymosphaeria* doeltreffend zijn, maar de ziekte kan bestreden worden door een minder kostbare doenwijze. Daar de takken besmet worden van onderen naar boven, te beginnen met de laagste, en des te zekerder, naarmate zij dichter bijeenstaan, zal het wegsnoeien van de onderste twijgen den vooruitgang van de ziekte tegenhouden. Wij hebben waargenomen, dat de boomen die op deze wijze behandeld worden, over 't algemeen aan de ziekte ontsnappen. — Om dezelfde reden weerstaat de zwarte populier, die aan zijn voet geen twijgen draagt en uitstaande takken heeft.... »

PRILLIEUX (1) bevestigde kort daarna de bovenstaande uitkomsten en voegde erbij, dat de bladen der jonge twijgen zeer dikwijls door dezelfde zwam aangetast en gedood worden, nadat eerst sporen op die bladen zijn gevormd.

ROSTRUP is het met het bovenstaande niet eens, maar schrijft de ziekte van den Italiaanschen populier aan een andere zwam toe, nl. aan *Dothiora sphaeroides* PERS.

Ziehier nu wat DANGEARD zegt: « De verschijnselen zijn nagenoeg dezelfde als die welke door VUILLEMIN en PRILLIEUX zijn aangeduid voor de ziekte van den Italiaanschen populier: de top van den boom, evenals de uiteinden der twijgen, verdroogt tragsgewijze.... » DANGEARD vond echter in dit geval geen van de beide hooger genoemde zwammen: *Didymosphaeria populina* of *Dothiora sphaeroides*, maar hij trof op de zieke boomen zeer overvloedig een korstmos (2): *Calicium populneum* aan, dat nooit te

(1) PRILLIEUX. *Note sur la maladie du peuplier pyramidal*. Comptes rendus. Acad. Paris 27 mai 1896.

(2) Een Korstmos(lichen) is een dubbel wezen, dat bestaat uit een wier(alge) en eene zwam, die meestal zoo innig met elkander vereenigd zijn, dat men zelfs tot na 1850 het korstmos voor een enkelvoudig wezen hield. Men is er sindsdien echter in geslaagd voor een aantal soorten het wier en de zwam van elkander te scheiden en ieder van deze beide gewassen afzonderlijk te kweeken; voor sommige soorten komt die scheiding zelfs in de natuur dikwijls voor; dit is o. a. het geval met *Calicium populneum*.

voren op levende takken werd waargenomen. *Calicium populneum* is een korstmos, waarin het wier meestal ontbreekt, terwijl de zwam alsdan alleen leeft als woekerplant (parasiet) of als afvalplant (saprophyt). DANGEARD meent echter dat *Calicium* hier slechts een betrekkelijk geringe rol speelt: dit korstmos kan wel bijdragen om een reeds ziek orgaan van den boom nog meer te verzwakken, maar de ware oorzaak der ziekte diende elders gezocht te worden.

Uit een aantal waarnemingen bleek, dat de populieren dikwijls aangetast waren bij groepen van twee of drie en dat de besmetting scheen voort te schrijden den eenen boom tot den naastbij staanden. — Dit was een belangrijke aanwijzing: immers, wanneer het een zwam geldt, die voorkomt op de luchtorganen van een boom, mag men als een algemeene regel aannemen dat de sporen van de zwam door den wind of door insecten verspreid worden: de besmetting is dan meestal *niet* tot de naastbij staande boomen beperkt. — Wanneer men echter te doen heeft met een woekerplant van het wortelstelsel, dan kan die parasiet slechts langzaam van den eenen boom tot den anderen overgaan, en dan worden natuurlijk de naastbij staanden vroeger aangetast dan de meer verwijderde. —

De wortels werden naar aanleiding van die beschouwingen aan een microscopisch onderzoek onderworpen en hierdoor kon de aanwezigheid van een zwam aangetoond worden. — Deze zwam, die tot nog toe onbekend was, behoort tot de familie van de Chytridiaceeën (1) en wordt door DANGEARD *Rhizophagus populinus* genoemd. Haar mycelium woekert in den wortel, waarvan de cellen

(1) De Chytridiaceeën zijn zwammen met een éencellig, weinig ontwikkeld mycelium, dat soms zelfs ontbreken kan. De meest gewone vorm van vermenigvuldiging is die door sporangiën. Deze sporangiën kunnen best vergeleken worden bij blazen, die wel eens een zeer groot aantal sporen bevatten. Deze sporen zijn zwerm-sporen, d. i. zij zijn voorzien van een aauhangsel of trilhaar, dat haar toelaat zich gedurende eenigen tijd in water te bewegen; soms blijft de zwerm-sporenvorming weken en maanden achterwege, maar het sporangium omgeeft zich dan met een sterken wand en kan op die wijze zeer lang behouden blijven (rustsporen of rustsporangieën, in het Duitsch Dauersporen, Dauersporangiën).

na eenigen tijd gedood worden. In de wortels werden niet alleen myceliumdraden, maar ook sporevruchten (sporangïën) van de zwam aangetroffen; de kieming van deze sporangiën kon echter niet nagegaan worden; hun wand was zeer dik en hun inhoud rijk aan olie, hetgeen schijnt aan te duiden, dat men hier te doen had met overblijvende of rustsporen.

DANGEARD houdt het voor waarschijnlijk dat *Rhizophagus* wel de oorzaak is van de ziekte, door het afsterven te bewerken van een gedeelte der wortels, en door het verbruiken der voedingsstoffen, welke door de jonge wortels uit den grond worden opgenomen, en anders tot de voeding van den boom dienen.

Het voedende sap wordt onvoldoende; alleen de onderste gedeelten van den boom kunnen er voordeel uittrekken, terwijl de hooger gelegen gedeelten langzamerhand afsterven.

Op deze uitgeputte boomen ontwikkelt zich *Calicium populneum* zeer overvloedig en helpt aldus den wortelparasiet in zijn vernielingswerk.

Indien men de werking van *Rhizophagus* als de oorzaak der ziekte wil aannemen, wordt het gemakkelijk hare uitbreiding en het bijeenstaan der zieke boomen in groepen te verklaren: de verspreiding zou gebeuren door zwermsporen, die waarschijnlijk goed zullen gelijken op de zwermsporen van de andere soorten uit dezelfde familie.

De zwermsporen zouden in het water van beken en rivieren voorkomen en in de wortels van populieren, die aan de oevers geplant zijn, binnendringen. Indien de grond zeer vochtig is, zal de zwam zich spoedig vermenigvuldigen en gansch het wortelstelsel aantasten; is de grond te droog, dan zullen de zwermsporen weinig kans tot ontwikkeling hebben en de boom zal geheel of grotendeels voor de ziekte gevrijwaard blijven. Wat nu het ontstaan van groepen zieke boomen aangaat, dit moet toegeschreven worden aan de besmetting, die van het eene wortelstelsel tot het naastgelegen gemakkelijk kan geschieden.

DANGEARD meent nu uit dit alles de volgende raadgevingen te mogen afleiden:

1° De vochtigheid verminderen rondom den voet der boomen, waar zulks mogelijk is.

2° De aangetaste boomen door een diepen greppel van de nog gezonde boomen afzonderen.

Hij had er, volgens mij, kunnen bijvoegen: Waar een zieke populier heeft gestaan, zal men liefst een andere boomsoort planten en eerst jaren later weer populieren op dezelfde plaats brengen.

Ook in Nederland en België zijn sinds jaren en van verschillende zijden klachten opgerezen over het vroegtijdig afsterven van Italiaansche populieren en Canadas (*Populus monilifera*). — Het zal in voorkomend geval de moeite waard zijn na te gaan of wij hier ten onzent met een van de drie hooger besproken zwammen te doen hebben.

G. STAES.

Schadelijke werking van chilisalpeter.

In den voorgaanden jaargang van dit Tijdschrift (1) schreven wij een opstel met bovenstaanden titel, waarin wij het eigenaardig verschijnsel bespraken, dat zich in het voorjaar 1896 op vele plaatsen voordeed na het toedienen van chilisalpeter als overbemesting van het jonge graangewas. — Niet alleen in België en Nederland, ook in Duitschland werd hier en daar een schadelijke werking van het sodanitraat waargenomen.

Wij hebben alsdan de talrijke en ernstige waarnemingen van den heer DE CALUWE, staatslandbouwkundige voor de provincie Oost-Vlaanderen en de belangrijke onderzoekingen van den heer SJOLLEMA, bestuurder van het rijkslandbouwproefstation te Groningen, zooveel mogelijk samengevat. — Sindsdien werden nieuwe onderzoekingen gedaan; de heer CRISO, bestuurder van het staatslaboratorium te Antwerpen, heeft daarenboven nog een negental stalen van verdacht chilisalpeter ontleed en

(1) Tijdschrift over Plantenziekten, 2^e Jaargang 1896, aflever. 4, bl. 106.

gaf onlangs over dit onderwerp een zeer goed en tamelijk uitvoerig verslag ⁽¹⁾ uit. — De vraag, wat wel de oorzaak mag zijn der teweeggebrachte beschadigingen, heeft voor de praktijk zooveel belang, dat wij meenen op dit onderwerp te moeten terugkomen; wij zullen hier een en ander aan het verslag van den heer CRISPO ontleenen en verder over de, volgens ons, afdoende proefnemingen van den heer DE CALUWE handelen:

Men had gemeend, dat al het chilisalpeter, dat een schadelijke werking had veroorzaakt, voortkwam van een enkel schip, de « Kinross », dat op 18 Januari 1896, te Oostende aankwam met eene lading van 2.050.000 kil.; maar uit het onderzoek van den heer CRISPO blijkt, dat ook andere schepen, nl. de « Gustaaf-Adolf », die in Februari te Antwerpen werd gelost en de « Cambrian Princess », die op einde Maart te Oostende aankwam, chilisalpeter hebben aangebracht, dat tot dezelfde beschadigingen aanleiding gaf.

De heer CRISPO heeft ook kunnen waarnemen dat niet al de zakken van een scheepslading hetzelfde uitwerksel hebben gehad; sommige waren zeer schadelijk, andere minder, andere nog volstrekt niet.

Daar een lading dikwijls gevormd wordt uit producten van verschillende fabrieken, kon men onderstellen, dat er verschillen bestonden in de samenstelling van de zakken chilisalpeter en dat sommige misschien voor de planten giftige stoffen bevatten.

Een aantal ontledingën werden vroeger door verschillende laboratorien gedaan, doch zonder eenig belangrijk resultaat: men vond slechts de gewone bestanddeelen van het ruw chilisalpeter, wel is waar met kleine afwijkingen in de verhouding tusschen verschillende stoffen, doch steeds binnen de als normaal aangenomen grenzen.

Overigens dient hier bijgevoegd te worden, dat men eerst later begonnen is met het opzoeken van andere zouten in het verdacht salpeter. — Aldus is de heer

(1) *Rapport sur les accidents provoqués par l'emploi du nitrate de soude au printemps 1896*, par D. CRISPO. Brussel 1896.

SJOLLEMA de eerste geweest die de aandacht heeft gevestigd op de aanwezigheid van perchloraat in het ruw sodanitraat; in een door hem onderzocht monster heeft hij zelfs tot meer dan 6 t. h. (6.79 %) perchloraat gevonden.

DE heer CRISPO is erin geslaagd nog negen stalen van chilisalpeter te bekomen, waarvan twee van de lading van de « Cambrian Princess » en zeven van die van den « Kinross ». Deze stalen werden met het oog op giftige bestanddeelen onderzocht :

« De twee monsters van de « Cambrian Princess » verschillen weinig van elkander, terwijl die van den « Kinross » belangrijk van elkander afwijken, zoowel wat de scheikundige samenstelling als de natuurkundige eigenschappen betreft : er is sneeuw wit salpeter in groote kristallen, okergeel salpeter in kleine kristallen, grijs, witachtig en meelachtig salpeter. Deze laatste vorm, dien wij sinds lang kennen en waaraan men, eenige jaren geleden, eveneens ziektegevallen heeft toegeschreven, is gekenmerkt door een hoog gehalte aan chloormagnesium. In geen enkel staal hebben wij giftige zouten aangetroffen in abnormale hoeveelheden :

« De voor de planten schadelijke zouten, die men in het chilisalpeter kan aantreffen, zijn de volgende :

« Sodanitriet (salpeterigzuur natrium). Volgens de proefnemingen van MOLISCH, is sodanitriet giftig voor de meeste planten, in een oplossing à 1 per 1000. — De negen onderzochte stalen bevatten slechts sporen van dit zout (maximum : 0.00126 t. h.) zoodat zelfs in een verzadigde oplossing van chilisalpeter er ten hoogste 0.001 t. h. sodanitriet zou aanwezig zijn ; sodanitriet kan dus niet de oorzaak der schadelijke werking zijn.

« Chloormagnesium. — In *groote* hoeveelheid werkt chloormagnesium schadelijk ; maar de planten verdragen over 't algemeen dit zout zeer goed. In de ruwe Stassfurtsche zouten, zooals b. v. karnalliet, komt chloormagnesium voor in een verhouding van 10 à 35 t. h. — Wanneer dus 500 kilogr. (en dikwijls meer) karnalliet per hectare gebruikt wordt, dan brengt men ineens 50 à 175 kilogr. chloormagnesium in den grond. Het is waar dat deze meststoffen in het najaar worden aangewend en

dat een groot deel van het chloormagnesium wordt weggespoeld alvorens de plantengroei herbegint, maar de grond houdt er steeds een zekere en zelfs een zeer aanzienlijke hoeveelheid vast, zooals uit de proefnemingen van Rothamsted blijkt. De heeren SMETS en SCHREIBER, landbouwkundigen te Hasselt, hebben zelfs bij het rechtstreeksche toedienen van 12.500 kilogr. karnalliet per hectare — (hetgeen dus zou overeenstemmen met ongeveer 4 375 kilogr. chloormagnesium) — in een kalkrijken bodem de jonge graanplanten niet zien afsterven. — De magnesiumzouten zijn wel is waar schadelijker wanneer zij als overbemesting gebruikt worden en in een kalkarmen grond, zooals zulks in West-Vlaanderen het geval is. — Maar de hoeveelheid magnesiumverbindingen, die in het verdacht chilisalpeter voorkomen, kan echter op de ziekteverschijnselen geen den minsten invloed gehad hebben; immers het hoogste gehalte aan magnesiumzouten bedroeg slechts 1.166 t. h., zoodat, zelfs bij een maximale bemesting van 500 kilogram chilisalpeter per hectare men slecht 5*830 chloormagnesium op zulk een oppervlakte zou brengen. »

Jodiumzouten en jodiumzuur zouten. Al de niet geraffineerde chilisalpeters bevatten jodiumzuurzouten (iodaten) en soms jodiumzouten (iodiden); men treft er zelfs nu en dan aan, die vrij jodium bevatten; dan heeft het salpeter een roode kleur en een sterken geur. — (De roode kleur alleen kan echter ook veroorzaakt worden door de aanwezigheid van een kleine hoeveelheid okerachtige aarde). — Salpeter met vrij jodium werd altijd voor gevaarlijk gehouden en de heer CRISPO heeft ontdekt dat dergelijk salpeter in de lading van den « Kinross » voorkwam :

« In den handel heeft men nooit veel belang gehecht aan de tegenwoordigheid van vrij jodium in het salpeter; wij aanzien daarentegen deze tegenwoordigheid als een kenmerk van hoog belang, omdat het de gelijktijdige aanwezigheid van drie als schadelijk beschouwde zouten in het salpeter verraadt, nl. : joodnatrium, chloor-

magnesium en sodanitriet. Deze drie zouten ⁽¹⁾ werken op elkander in, en geven aanleiding tot vrij jodium en stikstofdioxyden, welke zich met de lucht vermengen en aldus dien eigenaardigen geur doen ontstaan, die te gelijk aan jodium en aan stikstofperoxyde doet denken.

“ De hoeveelheden jodium en stikstofdioxyde, die zich in een bepaalden tijd vormen, zijn waarschijnlijk slechts gering; nochtans, daar deze beide stoffen zeer schadelijk zijn voor de planten en hare werking gelijktijdig plaats heeft, is het niet mogelijk zelfs die kleine hoeveelheden als onschadelijk te beschouwen voor de wortels en de bladeren der jonge planten. — Zonder haar als de rechtstreeksche oorzaak der ziekteverschijnselen te durven beschouwen, meenen wij toch dat voor sommige partijen salpeter, de genoemde stoffen als een bijkomende oorzaak kunnen gelden.

“ De jodiumzouten zelf zijn op verre na niet zoo schadelijk. De heer de CALUWE heeft, in een zijner proefnemingen, zomergerst bemest met 25 kil. joodkalium per hectare, zonder dat de wasdom van de gerst er onder leed: slechts de uiteinden der bladeren vertoonden eenige dagen later een gele kleur. — In de onderzochte salpetermonsters werd echter als maximum slechts 0,087 t. h. joodnatrium gevonden, zoodat bij een bemesting met 500 kilogr. chilisalpeter er ter nauwernood 0,5 kil. joodnatrium in den grond zou gebracht worden, d. w. z. een onbeduidende hoeveelheid.

Het water, dat zich bevindt in het onderste gedeelte van het ruim van salpeterschepen, wordt altijd verkocht als meststof en voor zooveel den heer CRISPO bekend is, heeft het gebruik ervan nooit den dood van planten ten gevolge gehad. Nochtans komen in dat water soms betrekkelijk groote hoeveelheden jodiumzuur natrium voor. ⁽²⁾

(1) Ziehier hoe de scheikundige reactie kan uitgedrukt worden:
 $\text{Na NO}_2 + \text{Na I} + \text{Mg Cl}_2 = 2 \text{Na Cl} + \text{Mg O} + \text{I} + \text{NO}.$

(2) Ziehier b. v. de ontleding van een monster dergelyk water:

Densiteit	1.406
Nitrische stikstof	70 ^{gr} 72 per liter.
Sodanitraat	147 ^{gr} 58 ”
Chloornatrium	143 ^{gr} 31 ”
Jodiumzuurnatrium	0 ^{gr} 30 ”
Jodiumzouten	sterke reactie.

“ Chloornatrium (keukenzout). Prof. VOLHMANS te Bonn heeft, bij droog weder, proeven genomen met chloornatrium en bekwam de [volgende uitslagen: een oplossing van chloornatrium à 0,5 per duizend heeft reeds een schadelijke werking op de weiden: de toppen der bladeren worden daardoor geel; — een oplossing à 1 ‰ veroorzaakt een stilstand in den groei; — een oplossing à 10 ‰ laat het leven van de gras- en voedergewassen niet meer toe. — Alleen de houtachtige soorten weerstaan aan het chloornatrium. Daar deze stof in betrekkelijk groote hoeveelheid in het chilisalpeter kan voorkomen (maximum gevonden door den heer CRISPO: 2,38 t. h.; maximum gevonden te Gent: 2,62 t. h.) mag aangenomen worden, dat bij droog weder, het chloornatrium met de andere schadelijke zouten kan samenwerken om den groei van het jonge graangewas te beletten of de jeugdige plantjes te doen afsterven. ”

Over de werking van Perchloraten (overchlorzure zouten), zie verder.

De eigenlijke, onmiddellijke oorzaak van de beschadigingen diende, volgens den heer CRISPO, niet in de aanwezigheid van giftige stoffen in het verdacht chilisalpeter gezocht te worden.

De uitkomsten van het onderzoek van den heer CRISPO bevestigen de waarnemingen, die reeds vroeger werden gedaan, nl. dat het chilisalpeter vooral in de lichte zandgronden veel schade heeft veroorzaakt, terwijl in de zware gronden b. v. in de polders ten noorden van Brugge zijne werking gunstig was of in ieder geval minder te wenschen heeft overgelaten.

Volgens den heer CRISPO heeft men over 't algemeen misbruik gemaakt van chilisalpeter. “ Te Aalter had een landbouwster nagenoeg 500 kilogram chilisalpeter per hectare toegediend, d. w. z. een hoeveelheid, die volstrekt te groot is voor een zandigen grond, zelfs als deze voldoende bemest is geweest met stalmest, superphosphaten en potaschzout. Onder dergelijke omstandigheden zou men 250 kilogr. niet mogen te boven gaan. — Een andere landbouwer had als bemesting voor haver niets anders

gegeven dan 300 à 400 kilogram. chilisalpeter per hectare. Ook stond deze haver veel slechter dan een andere partij haver, die met sodanitraat en samengestelde guano was bemest geweest. — Een andere akker met haver, die niets anders had gekregen dan 1 kilogr. zwavelzuur ammonium per roede (1 hectare = 674 roeden), was ook zeer ten achteren : de haver had slechts de helft van de hoogte van het voorgaande perceel bereikt. — Deze neiging tot overdrijving is noodlottig, vooral daar men op vele pachthoeven in die streek van Vlaanderen het stalmest voorbehoudt voor de perceelen die het dichtst bij de hoeve gelegen zijn, terwijl men op de verder afgelegen akkers geen stalmest, maar alleen chilisalpeter gebruikt. —

De heer CRISPO meent de rechtstreeksche oorzaak van de beschadiging door chilisalpeter te moeten toeschrijven aan de weersgesteldheid van het voorjaar 1896: « Wanneer men het weder nagaat van 1 Februari tot 15 April, dan merkt men op, dat, na een uitzonderlijk zachten en drogen winter, in de maand Februari slechts weinige druppelen water vielen, terwijl de temperatuur betrekkelijk hoog bleef. — In de maand Maart was de grond dus warm en de regen, die dan overvloedig is gevallen, heeft het jonge graangewas tot een buitengewonen groei aangezet. Maar tusschen 27 Maart en 5 April is een sterke verlaging van de temperatuur ingevallen, waaraan de jonge planten, die met sap verzadigd waren, niet onverschillig konden zijn. Dit is een verschijnsel, dat invloed kan gehad hebben, maar nog andere moeten in aanmerking komen :

« De scheikundige meststoffen zijn over 't algemeen onmiddellijk oplosbaar of zelfs wateraantrekking, en sodanitraat is zulks in hooge maat. — Daar waar een stukje meststof valt, trekt het tot zich de vochtigheid van de lucht of het water van den bodem en vormt ter plaatse een sterk geconcentreerde oplossing, die voor de wortels, welke daarmede in aanraking komen, ten hoogste schadelijk kan worden : is de oplossing gevormd door superphosphaten of zouten met alkalische werking, dan zijn de wortels onwederroepelijk verloren ; bestaat de oplossing uit andere neutrale zouten, dan lijden de wortels minder

of meer, al naar gelang van de omstandigheden. Hierbij dient men acht te geven op de onderstaande bijkomende omstandigheden :

« De beschadiging zal minder of meer erg zijn, naar gelang van den ouderdom der jonge plant, d. w. z. van de ontwikkeling van haar wortelstelsel; al naar gelang een minder of meer belangrijk gedeelte van dit wortelstelsel gedood wordt, zal de plant ofwel geheel afsterven, ofwel alleen in haren groei eenigszins achterlijk blijven.

« Ook de natuur en de samenstelling van den grond hebben invloed : een zandige grond is over 't algemeen droger dan een kleiachtige grond. Bij hetzelfde weder zal een zelfde bemestingszout in een zandigen bodem een sterkere oplossing vormen dan in een kleiachtigen bodem. Dit verklaart het verschil in de werking van het chilisalpeter, ten noorden en ten zuiden van Brugge.

« In denzelfden grond kan het uitwerksel van de meststof verschillend zijn volgens het uur, waarop zij werd uitgestrooid.

« Wij vinden daarvan een sprekend bewijs in een feit, dat zich te Nazareth bij Gent heeft voorgedaan : chilisalpeter (190 à 200 kilogr. per hectare) werd aldaar in de eerste dagen van Maart, bij droog weder gestrooid op een perceel rogge; het eene gedeelte ervan werd 's morgens behandeld en heeft zooveel geleden, dat men het heeft moeten onderploegen; het andere gedeelte werd 's namiddags bestrooid met sodanitraat en heeft goed weerstaan, zoodat het een gewonen oogst zal geven. Het is dus waarschijnlijk dat het veld 's morgens vochtig was door den dauw en het chilisalpeter daardoor een sterke oplossing heeft gevormd, terwijl 's namiddags de vochtigheid aan de oppervlakte van den grond opgedroogd was; het salpeter is in drogen toestand gebleven en is slechts opgelost geworden bij een eerste regenbui, waarbij een zwakke, onschadelijke oplossing ontstond.

« In 't kort, dient de uitzonderlijke weersgesteldheid van het voorjaar 1896 als de eigenlijke oorzaak van de beschadigingen door het gebruik van chilisalpeter aange-

zien te worden Het ontwijken van jodium en stikstofoxyde uit een zeker gedeelte van het chilisalpeter, afkomstig van den Kinross, heeft den ongunstigen invloed van het weder nog versterkt, zoodat daarin waarschijnlijk de reden moet gezocht worden, waarom het chilisalpeter van deze scheepslading tot meer klachten heeft aanleiding gegeven dan dat van de andere nitraatschepen”

Zooals wij reeds hooger zeiden, werden door den heer SJOLLEMA aanzienlijke hoeveelheden perchloraten (tot meer dan 6 t. h.) in het chilisalpeter aangetroffen. — De heer CRISPO heeft echter in de door hem onderzochte monsters nooit veel meer dan 1 t. h. gevonden. — Dit is echter geene reden om de erin voorkomende perchloraten als onschadelijk te beschouwen.

Uit de cultuurproeven van den heer SJOLLEMA blijkt dat zelfs een gering gehalte aan perchloraten een schadelijken invloed op den groei heeft; zelfs chilisalpeter met 0,5 t. h. zou nadeelig werken, al wordt de invloed daarvan ook niet altijd onmiddellijk en rechtstreeks onderzonden. (1)

De heer DE CALUWE heeft in 1896 ook proeven genomen met verdacht chilisalpeter, met zuiver perchloraat, en met sodanitraat, waar tamelijk veel perchloraat bijgemengd was, en vóór den winter schenen al die proeven negatief uit te vallen. (2): “Wij hebben nochtans een deel van de proeven onder glas uitgevoerd ten einde de planten tegen regen te beschutten, maar alles is vruchteloos gebleven. De planten onder glas hebben, evenmin als deze in de opene lucht, van perchloraat geleden, tenzij wanneer dit zout in groote hoeveelheid werd toegediend, iets wat nergens in de praktijk kon gebeuren. Wij hebben dus alle reden te denken dat weer elders moet gezocht worden. Eenige dagen geleden ontvingen wij nog van M. CRISPO het bericht dat de proeven, genomen met perchloraat in 't Landbouwinstituut te Lausanne (Zwitserland) door

(1) Chemiker Zeitung, n° 101, 26 Dec. 1896. *Perchlorat als Ursache des schädlichen Wirkung des Chilisalpeters auf Roggen von Dr B. SJOLLEMA.*

(2) De Landbode n° 51; 19 Decemb. 1896.

M. DUSERRE onze uitslagen bevestigen. In sommige gevallen heeft dat zout daar zelfs een gunstige werking getoond in plaats van de planten te benadeelen. »

Sindsdien echter is het oordeel van den heer DE CALUWE volkomen gewijzigd. Ik heb van zijne vriendelijke uitnoodiging gebruik gemaakt om met hem zijne proeven te gaan bezichtigen en deze bevestigen *thans* (4 Maart) volkomen de uitslagen, die de heer SJOLLEMA bekomen heeft. Op al de perceeltjes waarop chilisalpeter, (1) dat perchloraat bevatte, gestrooid is geworden, zelfs al bedroeg het gehalte slechts 0,66 t. h., zijn de gekende ziekteverschijnselen zeer duidelijk opgetreden, en des te meer naarmate het gehalte aan perchloraat hooger was.

Deze perceeltjes zijn gedurende den ganschen winter aan den dit jaar zeer overvloedig gevallen regen blootgesteld geweest, zoodat hier van droogte en van te sterke (tegeconcentreerde) oplossingen geen spraak kan zijn.

Zijne uitslagen wijken echter in één opzicht van die van den heer SJOLLEMA af: Volgens dezen was er geen onderscheid in de werking van kaliumperchloraat en natriumperchloraat. — Uit de proeven van den heer DE CALUWE schijnt echter wel te blijken dat kaliumperchloraat niet dezelfde gevolgen teweeg brengt als natriumperchloraat. Ik heb in den proeftuin van de provincie Oost-Vlaanderen, dien de heer DE CALUWE bestuurt, veldjes gezien, welke een gewone hoeveelheid sodanitraat met 10 en zelfs 20 t. h. kaliumperchloraat hadden ontvangen en nochtans betrekkelijk goed staan; in ieder geval komt daarop het karakteristieke krullen der stengeltoppen niet voor; op het naastgelegen veldje, dat bemest werd met een monster chilisalpeter, hetwelk tot beschadiging had aanleiding gegeven en, volgens de ontleding, 1.07 t. h. (waarschijnlijk natriumperchl.) perchloraat bevatte, kan het verschijnsel zeer duidelijk op een aantal planten waargenomen worden.

Misschien kunnen de uitslagen door den heer DUSERRE te Lausanne bekomen, door de bovengenoemde feiten verklaard worden; misschien ook zijn de proefnemingen

(1) De hoeveelheid stemde overeen met een bemesting van 250 kilogr. per hectare.

niet lang genoeg volgehouden worden. Had de heer DE CALUWE zijne proefveldjes een paar maanden geleden, doen omdelven, wanneer de ziekteverschijnselen nog niet aanwezig of zoo weinig duidelijk waren, dat zij over het hoofd werden gezien, dan zou ook zijn oordeel, zooals uit hooger aangehaald citaat blijkt, gansch anders zijn uitgevallen.

Uit de onderzoekingen van SJOLLEMA blijkt nog dat een zeer rijke bemesting met sodanitraat wel een vertraging in den groei kan teweegbrengen, maar niet het eigenaardige krullen, en dat na weinigen tijd de planten zich volkomen herstellen.

Zonder nu de droogte als een bijkomende oorzaak heel en al te ontkennen, blijft er nochtans geen twijfel over, dat het wel de aanwezigheid van perchloraat is, waaraan in hoofdzaak de waargenomen beschadigingen moeten toegeschreven worden; andere schadelijke zouten en vrij jodium zouden natuurlijk de werking van het perchloraat nog kunnen versterken.

Daarom kunnen wij ons best vereenigen met den wensch, die door de heer SJOLLEMA werd uitgesproken, nl. dat voortaan bij de ontleding van chilisalpeter ook het gehalte aan perchloraat worde bepaald, — en met den wensch van den heer CRISPO: dat de voortbrengers van sodanitraat zouden dienen uit dit product alle verdachte of schadelijke stoffen te verwijderen, zooals perchloraten, jodium, enz., iets wat overigens sommige fabrieken reeds doen. — Op die wijze mag men hopen in 't vervolg voor de schadelijke werking van chilisalpeter gespaard te blijven.

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3^e JAARGANG — 2^e AFLEVERING.

MEI 1897.

Verslag van de vergadering der Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden op Woensdag 10 Maart 1897.

De Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging hield haar algemeene vergadering op Woensdag 10 Maart 1897, des namiddags te 3 uur, in de Collegenkamer van het Phytopathologisch Laboratorium - Willie Commelin Scholten - te Amsterdam. Voorzitter was Prof. J. Ritzema Bos. Uit het verslag van den Secretaris bleek dat het aantal donateurs 35, dat der leden 394 bedraagt.

De rekening van den Penningmeester wees op een ontvangst van f. 865,02⁵ en een uitgaaf van f. 517,66⁵, dus op een saldo op rekening 1897 van f. 347,36. Tot lid van het Bestuur werd herbenoemd D^r H. W. Heinsius te 's Hertogenbosch, die door het Bestuur ook herkozen werd als 1^{ste} secretaris.

Besloten werd: 1^o om aan het Kruidkundig Genootschap « Dodonaea » te Gent ook dit jaar een bijdrage van vijftig gulden aan te bieden voor de uitgave van het Tijdschrift over Plantenziekten; 2^o om, indien dit jaar nog het tweede deeltje verschijnt van het boekje over Ziekten en Beschadigingen der Cultuurgewassen, samen te stellen door den Voorzitter, ook dat wederom aan de donateurs en leden der Vereeniging gratis toe te zenden, gelijk in het afgelopen jaar met het eerste deeltje is geschied; 3^o om

f. 100. op de begrooting uit te trekken ter bestrijding van te maken onkosten, voor het houden van voordrachten over plantenziekten en al wat daarmee in verband staat, in land- of tuinbouwmaatschappijen ; (1) 4° Om een geldelijke bijdrage, tot een maximum van f. 100. — ter beschikking te stellen van het Bestuur van het Phytopathologisch Laboratorium - Willie Commelin Scholten te Amsterdam, indien dit besluiten mocht deel te nemen aan een tentoonstelling, in 's Gravenhage te houden in September 1897, ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan der Hollandsche Maatschappij van Landbouw. Op het programma wordt gevraagd een verzameling van voorwerpen, betrekking hebbende op in hout- en andere gewassen voorkomende ziekten, en bovengenoemde som wordt dan beschikbaar gesteld ter bestrijding der onkosten, aan een inzending verbonden.

De 2^e Secretaris,
D^r H. J. CALKOEN.

Haarlem, 15 Maart 1897.

**Een der oorzaken van 't verschijnsel,
dat veel der gezaaide erwten gewoonlijk
niet gedijen.**

Toen ik bij mijn onderzoek naar de oorzaak van een verhoogd cellulose-gehalte bij erwten een schimmel gevonden had, wenschte ik ook te weten, met welke soort ik te doen had. (2)

'k Zocht daarom in sneden, bij voorkeur veelal vlak onder de zaadhuid der erwt genomen, naar sporehouders of vruchtjes, maar vond ze niet.

(1) In den afgelopen winter trad de Voorzitter als spreker op in twee plaatsen van de provincie Groningen, n. l. te Winschoten en te Warfum en later ook nog te Bussum, terwijl door den 1^{sten} Secretaris een spreekbeurt vervuld werd te Breda. De onderwerpen werden gekozen met het oog op de in de omstreken verbouwde gewassen en de daarop het meest zich vertoonende ziekten of beschadigingen.

(2) Zie Tijdschrift voor Plantenziekten, Derde Jaargang, Eerste aflevering.

Op zekeren dag echter trof ik in 't gezichtsveld van het microscoop een groot aantal tweecellige sporen aan.

Hadden de myceliumdraden in de erwt en deze sporen iets met elkaar uit te staan; behoorden ze ook tot één zelfde schimmelsoort? Ziedaar een vraag, die me toen bezig hield. Om hierop een antwoord te vinden, wendde ik pogingen aan, om uit de sporen schimmeldraden te kweken, zoo mogelijk ook met vruchtjes.

'k Maakte daarom een mengsel van gelatine en van een gefiltreerd afkooksel van erwten

Na dit gesteriliseerd te hebben, gebruikte ik een deel ervan als bodem, waarop enkele sporen uitgezaaid werden.

Spoedig ontstonden schimmeldraden, die welig voortgroeiden en zich sterk vertakten. Ze vertoonden werkelijk zooveel overeenkomst met die, welke in de erwten gevonden waren, dat het voor waarschijnlijk kon gehouden worden, dat de sporen en de draden tot dezelfde schimmelsoort behoorden. Vruchtjes vond ik evenwel niet.

Andere sporen entte ik daarom op stengels en blaadjes van erwtenplanten in den tuin, doch zonder tot mijn doel te geraken.

Onderwijl zocht ik af en toe ook nog eens in de erwten zelf, waarbij ik nog eenige keeren meer sporen — volkomen op de eerst gevondene gelijkende — vond.

Eindelijk nam ik stukjes van zeer zieke erwten uit en bij de zaadhuid weg, legde ze droog onder het microscoop en bracht er dan een weinig water bij.

Op deze wijze gelukte het me eindelijk sporen als de vroegere, thans drijvende in een slijmige massa, voor den dag te zien treden.

Hiermede had ik een vruchtje (pyknide) onder de oogen gekregen, iets wat me later nog wel eens, doch, zelfs na lang zoeken, hoogst zelden te beurt viel.

Gemakkelijker slaagde ik echter daarin door in hoofdzak een der methoden, inmiddels door FRIEDR. KRÜGER te Berlijn gepubliceerd, te volgen. (1)

In gesteriliseerd water liet ik hierbij eenige erwten gedurende 24 uren weken en bracht ze daarna, op rijen en op kleine afstanden van elkaar, op een stuk filtreer-

(1) Deutsche Landwirtschaftliche Presse. XXII Jahrgang. N^o 33.

papier, dat met gedestilleerd water doordrenkt was en op een glasplaat lag.

Om de erwten eenigen tijd vochtig te kunnen houden, werden ze overdekt met een glazen stolp, die in omtrek iets grooter was dan het rond geknipte stuk papier.

Na verloop van een dag of drie waren nu op sommige erwten sneeuwwitte schimmeldraden, die op meer of minder roodbruine plekken te voorschijn traden, te zien. Tusschen en in de buurt van de draden verschenen eenige dagen later kleine roodbruine verhevenheden (pykniden) waaruit, door een ronde opening in den top, bij toevoeging van water langwerpige, tweecellige sporen (conidiën) te voorschijn traden, drijvende in een slijmerige massa.

Het liet dus nu geen twijfel meer over, of ik had met *Ascochyta Pisi* LIB. te doen.

* * *

De erwten onder de klokken begonnen weldra te ontkiemen en het bleek hierbij, dat de schimmel invloed op 't kiemvermogen der erwten uitoefende, daar van deze enkele, welke sterk met *Ascochyta* bezet waren, niet uitliepen.

'k Meen, — dat het van belang kan zijn te weten of *Ascochyta Pisi* in veel erwten voorkomt en in welke mate hij het kiemvermogen onderdrukt, en daarom besloot ik hiernaar een onderzoek in te stellen.

'k Vroeg en verkreeg monsters zaaigoed uit de gemeenten *Nieuw-en St-Joosland* (Zeeland) *Bellingwolde*, *Noordbroek*, *Meeden*, *Westerlee* en *Utrum* (alle in Groningen).

In 't geheel ontving ik 21 monsters — waarbij later nog drie andere kwamen — onder de volgende benamingen: Walchersche kortloof, echte Walchersche, gewone Zeeuwsche, Zeeuwsche kortloof, Amerikaansche, kapucijners, kortstam groene, rozijnerwten, blauwpeulen, kortstam doperwten, langstam doperwten, groene erwten.

Van deze monsters legde ik telkens 100 op de zoeven beschreven wijze onder klokken en vond toen weldra, dat van de 21 monsters slechts vier volkomen vrij van den bewusten schimmel waren. Van de overige bleken er per

honderd 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 20, 21, 29, 33 of 34 aangetast.

Onder de vier monsters, vrij van *Ascochyta*, waren er twee van één landbouwer, het derde zond een particulier van erwten uit zijn tuin en het vierde was me uit Nieuwen St-Joosland gestuurd onder den naam van Amerikaansche erwten.

Van de in ons land te velde gekweekte waren dus van de 19 monsters slechts twee van *Ascochyta* vrij, wat ook uit de volgende tabel (bldz. 42) blijken kan.

Onder de acht landbouwers, die mij materiaal zonden, was er dus slechts één, die bogen kon op erwten, welke volkomen vrij van den schimmel waren.

Van de monsters leden de groene meer dan de andere. Het hoogste getal per honderd bij de laatste bedroeg 11 terwijl dit bij de groene tot 34 klom.

Bij een enkelen blik op de tabel blijkt ook reeds, dat de onderzochte Zeeuwsche erwten veel zwaarder aangetast waren dan de Groningsche. Van de op den akker gekweekte toch was het minimum der eerste 20, terwijl het maximum bij de Groningsche zelfs het getal 16 niet eens overschrijdt.

Hoewel onder de monsters er slechts drie, voor zoo ver mij bekend, hardkokende waren nl. de n^{os} 1, 5 en 13, is dit getal toch voldoende, om te bewijzen, dat *Ascochyta* zoowel de hard als de zachtkokende aantast.

Van de zieke ontkiemden onder de klok sommige wel andere niet, zooals reeds gezegd is. In de tabel vindt men een kolom, waarvan de getallen aanwijzen, hoeveel van de door *Ascochyta* aangetaste erwt, onder de klok niet uitliepen, en dus volstrekt onkiemkrachtig bleven te zijn.

Zoo waren b. v. van n^o 1 op de 100, negen en twintig aan den schimmel lijdende, van welke onder 't glas 14 niet ontkiemden d. i. ongeveer 50 %. Bij n^o 18 beliep dit 8 van de 9, dus zelfs ongeveer 88 %. Gaat men op deze wijze de kolom der onderzochte monsters langs, zoo blijkt, dat er vrij groote verschillen waar te nemen zijn.

De oorzaak hiervan schijnt gezocht te moeten worden in 't geval, of van de kiem ook nog andere deelen dan de zaadlobben zwaar aangetast zijn.

Erwten (telkens 100), onderzocht op *Ascochyta Pisi Lib.*

N ^o	NAAM DER ERWTEN.	HERKOMST.	Zachtkokend.	Hardkokend.	Door <i>Ascochyta Pisi Lib.</i> aangetast.		OPMERKINGEN.
					Van de aange- taste ontkiemen niet.		
1	Walchersche kortloof	Nieuw-en St. Joosland	"	"	29	14	
2	Echte Walchersche	"	"	"	20	9	
3	Gewone Zeeuwsche	"	"	"	34	24	
4	Zeeuwsche	"	?	?	21	11	
5	Kortloof	"	"	"	33	12	
6	Amerikaansche	"	?	?	0		
7	Kapucijners	"	"	"	0		
8	Kortstam groene	Bellingwolde	"	"	16	10	Uit een tuin.
9	" "	"	"	"	11	7	
10	Kapucijners	"	"	"	0		
11	Rozijnerwten	"	"	"	0		
12	Blauwpeulen	Noordbroek	"	"	5	4	
13	"	Meeden	"	"	10	3	
14	Kortstam groene	Westerlee	"	"	4	2	
15	Blauwpeulen	"	"	"	7	3	
16	Langstam groene	"	"	"	10	7	
17	Kapucijners	"	"	"	5	3	
18	Kortstam groene	"	"	"	9	8	
19	Groene erwten	Urum	"	"	14	10	Uitgelezen
20	Blauwpeulen	"	"	"	4	2	"
21	Rozijnerwten	"	"	"	6	2	"

De zieke erwten, welke onder de klok wel ontkiemden, zouden echter, indien ze gezaaid waren, hoogst waarschijnlijk op verre na niet alle een plant voortgebracht hebben, wat ik op de volgende wijze ben te weten gekomen.

Ik zocht nl. van onder de klokken, welke ik staande had, des voorjaars alle aangetaste ontkiemde erwten, tot een getal van 120, uit, en bracht ze in den tuin in den grond. Evenzoo deed ik tegelijk met 100 gezonde ontkiemde.

Na weinige dagen waren de laatste alle boven den grond en ze hebben later ook alle eene flinke vruchtbare plant opgeleverd.

Van de zieke ontkiemde kwamen echter eenige niet op, andere deden dit wel. Doch onder de laatste waren er eenige, die niet grooter werden dan ongeveer een $\frac{1}{2}$ d. M. of nog minder en dan afstierven. In 't geheel leverden de 120 ontkiemde zieke slechts 70 volwassen planten, zoodat dus ruim 40 % dit niet deden.

Indien we nu voor de onderzochte monsters dit getal 40 eens als het gemiddelde aannemen, dan volgt daaruit voor monster n^o 1 b. v., dat 20 % der erwten geen plant opleveren konden, zonder kiemkracht waren, immers 14 ontkiemden onder de klok reeds niet en van de overige 15 aangetaste, wel ontkiemende, sterven volgens 't aangenomen getal van 40 % nog 6, wat met 14 twintig uitmaakt.

Volgens een dergelijke berekening komt men bij monster n^o 2 tot 13 %, bij n^o 3 tot 28 % enz., dat geen volwassen plant levert. 't Spreekt wel van zelf, dat zulk een gemiddeld getal niet precies met de werkelijkheid voor ieder monster overeen komt. Voor 't eene zal het te hoog, voor 't ander te laag zijn. Toch kan het, dunkt me, vrij wel dienen als maatstaf, om te komen tot een getal, dat in 't algemeen voor de onderzochte erwten aanwijst, hoeveel ongeveer door den invloed van *Ascochyta* bij 't zaaien niet zullen gedijen. En dat getal is, zooals we gezien hebben, volgens deze berekening vrij groot.

't Is dan ook bij iederen landbouwer een zeer bekend verschijnsel, dat de kiemkracht der erwten dikwijls veel te wenschen overlaat. Men zaait in den regel vrij dik.

Met 't oog op het aangevoerde over *Ascochyta* komt het me voor, dat de oorzaak van 't verschijnsel (het slecht opkomen) voor een aanzienlijk deel aan besmetting met dezen schimmel moet geweten worden.

De methode, tot heden gevolgd, om erwten op hun kiemkracht te onderzoeken, lijkt me dan ook niet doeltreffend, ze is ongetwijfeld onvoldoende. De erwten, die daarbij uitloopen, mogen al kiemkrachtig schijnen en het tot op zekere hoogte ook werkelijk zijn, toch is het dan nog volstrekt niet waarschijnlijk, dat ze ook alle een volwassen plant kunnen opleveren.

Men zou hier kunnen spreken van schijnbare en van ware kiemkracht.

Om tot de juiste kennis van de ware kiemkracht te komen, is het noodig de erwten ook op besmetting met *Ascochyta* te onderzoeken.

* * *

Van de planten, in den tuin ontstaan uit het aangestaste ontkiemde zaaigoed, oogstte ik zaden, welke ik, nadat ze goed gerijpt waren, op de wijs, als met de ontvangen monsters was geschied, onderzocht. Nu bleek, dat niet minder dan 70 % met *Ascochyta* besmet waren.

Ik kreeg hierbij dus een cijfer zoo hoog, als geen der monsters aanwees, ja het beliep zelfs ruim het tweevoud van het getal, bij 't meest zieke monster (n° 3) geconstateerd.

Hieruit blijkt dus, dat uit gezaaide zieke erwten veel zaden, door den schimmel aangetast, opleveren.

Gezonde daarentegen brengen slechts volkomen *Ascochyta*-vrije voort, wat uit het volgende blijkt.

Dit jaar zijn de erwten, waarvan mijn monster Amerikaanse — zooals we gezien hebben vrij van den schimmel — afkomstig was, in Zeeland gezaaid. Van den opgeleverden oogst ontving ik drie monsters, twee afkomstig uit de gemeente Nieuw-en St-Joosland, het andere uit den Wilhelminapolder (Zd. Beveland).

Bij onderzoek bleken alle drie de monsters wederom volkomen aan *Ascochyta* ontkomen te zijn; geen enkele erwt was er lijdende aan.

Zeer spijt het me, dat ik den oogst van de schimmelvrije erwten, die ik zelf zaaide, niet heb kunnen onderzoeken, doch reeds uit mijn proef met de zieke en uit den uitslag verkregen met de Amerikaansche in Zeeland mag afgeleid worden, dat men bij bestrijding van den bewusten schimmel bij 't zaaigoed moet beginnen. Immers daar schuilt de oorzaak van 't kwaad, van daaruit treedt het verderf op.

De soms toegepaste manier van uitlezen van 't zaaigoed, kan hier niet baten, wat daaruit blijkt, dat onder mijn monsters de drie uit Ulrum (n° 19, 20 en 21) werkelijk uitgelezen waren en ze niettegenstaande dit toch 4, 6 en 14 % zieke aanwezen.

Pogingen, aangewend, om den schimmel in de erwten te doodden, gelukten veelal wel, doch de kiem was daarbij helaas altijd ook bezweken, zoodat hier het geneesmiddel in werkelijkheid veel en veel erger was dan de kwaal zelf.

Zoolang dan ook geen ander middel gevonden is, blijft ter bestrijding niets anders over, dan dat men zaaigoed kiese, zooveel mogelijk vrij van *Ascochyta*.

Wat de groene erwten betreft, zal de lezer nu allicht geneigd zijn, om hierbij allereerst zijn toevlucht tot de genoemde Amerikaansche te nemen, dus tot deze bij uitstek fraaie erwt, die uitmunt door een zeer gezonde donker groene kleur, waarop een witte ring bijzonder scherp en sierlijk uitkomt en 't oppervlak duidelijk in twee gelijke deelen deelt ⁽¹⁾

't Kan daarom zijn nut hebben, mede te deelen, wat ik van bevriende zijde verder omtrent deze erwt, die tot hiertoe in ons land, naar 't schijnt, onbekend was, vernomen heb.

Door den Middelburgschen graanhandelaar *Jeronimus* op de Rotterdamsche markt opgemerkt, werd ze dit jaar voor 't eerst op eenige plaatsen in *Zeeland* verbouwd.

De kleur der verkregen planten vertoonde een lichter groen dan gewoonlijk bij onze erwten gezien wordt; de peulen waren wel dikker, doch korter en bevatten slechts 4 à 5 erwten; de planten werden onge-

(1). Ook bij onze inlandsche groene erwten is deze ring soms, maar dan meestal nog zeer flauw, te zien.

veer 14 dagen later dan gewoonlijk rijp en bereikten een grootere hoogte, soms bedroeg deze wel 1,5 M., zoodat de erwten bij nat weder snel tegen den grond sloegen en licht tot rotting overgingen.

Sommige proefnemers waren dan ook van oordeel, dat deze erwt aan rijns moet gekweekt worden.

Men ziet hieruit, dat de proeven niet bijzonder gunstig uitgevallen zijn met 't oog op de vraag, of deze erwtenvariëteit voor onze akkers aan te bevelen is.

En nu we tot haar onze toevlucht niet kunnen nemen, zullen we dus wel verplicht zijn, om de beste, met 't oog op *Ascochyta*, uit onze eigene variëteiten te kiezen.

Dat het van belang is dit te doen, dat het aanbeveling verdient met den schimmel rekening te houden springt in 't oog, als men ziet, dat de erwtenverbouw in sommige deelen van ons land vrij aanzienlijk is.

In het jongste officieele landbouwverslag, dat tot 1893 loopt, vindt men, dat in *Zeeland* in dit jaar 7478 H. A. met erwten bezaaid werden.

Rekent men nu per H. A. 3 H. L. zaaigoed tegen *f.* 9 gemiddeld, zoo krijgt men voor die provincie een som van 168000 gld. ruim aan erwten in genoemd jaar uitgezaaid. In 't geheele land bedroeg het aantal H. A. met erwten voor 't zelfde jaar 24164, wat naar den zelfden maatstaf van zoeven ongeveer 6 $\frac{1}{2}$ ton gouds aan zaaierwten gekost heeft.

We hebben hierboven berekeningen gemaakt omtrent verlies aan zaaigoed in sommige streken en vonden daarbij tot voorbeeld getallen als 13, 20, enz. tot 28 % toe.

Welnu, waar *Ascochyta* soms dergelijke groote offers eischt, daar blijkt, dat op de aanzienlijke sommen aan zaaigoed jaarlijks besteed, telkens een zeer groot kapitaal zou uitgespaard kunnen worden door dunner te zaaien, als men zijn zaaigoed slecht vrij van den schimmel wist.

En niet alleen, dat hij schade doet aan zaaigoed, neen ook op andere wijze veroorzaakt hij soms groot nadeel.

Een paar voorbeelden daarvan, in Pommeren in 1894 waargenomen, worden door FRIED. KRÜGER medegedeeld.

Des voorjaars had een landbouwer aldaar een uitgestrekt veld met erwten gezaaid. De planten waren flink

uitgegroeid, sommige bloeiden reeds, ja enkele vertoonden al peultjes. Plotseling stond bij vele echter de ontwikkeling stil en begonnen deze bij den wortelhals af te sterven, wat tengevolge had, dat op het veld groote plekken, waar de oogst volkomen vernietigd was, ontstonden.

Bij het tweede geval, door denzelfden schrijver medegedeeld, was de ziekte veel vroeger ontstaan. De helft der planten was reeds drie weken na 't opkomen gaan sukkelen, om daarna spoedig te sterven.

Ook elders schijnt men dergelijke verschijnselen waargenomen te hebben.

De afdeling van schimmels, waartoe *Ascochyta Pisi Lib.* wordt gerekend, is die van de zoogenaamde onvolledige *Pyrenomyceten (Fungi imperfecti)*. De tweecellige sporen (conidiën) zijn kleurloos en hebben een langwerpige gedaante; op de hoogte van een dwars tusschenschot neemt men een flauwe insnoering waar; ze hebben een lengte van 0,014-0,016 mM. (zie Plaat 3, fig. 1, d.).

Het mycelium komt uitsluitend in de celwanden voor; bij de vele coupes van erwten, die ik doorzocht, heb ik geen enkelen draad in een celholte aangetroffen. Altijd en uitsluitend zag ik den schimmel woekeren op de wijs als in figuur 2 weergegeven is.

Zit *Ascochyta* in een erwt, die nog kracht genoeg heeft, om een plant te leveren, dan groeit hij hierin op, door den stengel en diens vertakkingen heen, tot in de bladeren en de peulen, waar hij in de zaden dringt en zich hier nestelt om van daar uit later weder een nieuwen kringloop aan te vangen.

Aan al de genoemde plantendeelen doet hij bruine plekken ontstaan, waarop vele pykniden van dezelfde kleur te vinden zijn. Deze hebben meestal den vorm van een langwerpigen kogel.

In een slijmige massa herbergen ze een groot aantal conidiën, die een uitweg vinden, zooals reeds gezegd is, aan den top van den sporehouder door een ronde opening (zie fig. 1, c).

Bladeren doet *Ascochyta* niet zelden verdorren.

Zijn aanwezigheid verraadt zich dikwijls allereerst door bruine, ziekelijke plekken aan den wortelhals. Nat weer schijnt zijn voortwoekeren in de plant te versnellen.

Ook op andere vlinderbloemige planten is *Ascochyta Pisi* waargenomen, zoo o. a. op boonen (*Phaseolus vulgaris*. L) en op voederwikken (*Vicia sativa* L).

Op de peulen doet hij min of meer ronde plekken (fig. 1, a) ontstaan, die een instulping vertoonen, welke op haar beurt wederom een indeuking laat waarnemen. Onder de bijgevoegde teekeningen stelt b een dwarse doorsnede van de peul a voor en wel zoo aangebracht, dat zij door de onderste der drie ronde vlekken gaat; c. f stelt daarbij voor de tweede en f. g. de eerste indeuking. Op den bodem van de diepere indeuking (e f) zitten gewoonlijk de pykniden in grooten getale bijeen. Niet zelden zitten ze ook op den rand daarvan, ja zelfs vindt men veelal er ook nog eenige op den bodem van de ondiepere indeuking (f' g) geplaatst. In onze fig. b. ziet men vier pykniden op den bodem en een op den rand van de diepere indeuking (e f) afgebeeld.

Breekt men zieke peulen voorzichtig open, dan kan men niet zelden mycelium van de bruine ronde plekken daarbuiten duidelijk op de zaden daarbinnen zien overgaan.

In het verwijderen van de ontsierde, besmette peulen ligt ongetwijfeld mede een middel, om dezen lastigen schimmel te bestrijden.

't Komt me verder voor, dat iedere erwtenverbouwer volgens de methode, hierboven beschreven, zelfs zijn zaaigoed op *Ascochyta* kan onderzoeken.

Om den schimmel te leeren onderkennen handelt men, dunkt me, het best door bij de peulen te beginnen. Bij dezen zoeken men de beschreven bruine, ronde plekken op, om dan daarop de pykniden te leeren kennen.

Doet men zulk een peul in een klein fleschje van klurloos glas met wat helder water of verdunde alcohol, zoo kan men zelfs met het bloote oog de pykniden vrij duidelijk onderscheiden.

Heeft men deze vruchtjes eenmaal leeren kennen, dan neme men uit één of meer zieke peulen de erwten en handel daarmee als boven gezegd is.

't Is volstrekt niet noodig, van glazen klokken gebruik te maken. Iedere andere bedekking, die dienen kan om de erwten eenigen tijd vochtig te houden, is bruikbaar. Is de bedekking wat onvolledig, dan brenge men slechts een keer of wat vaker een weinig water op het papier. Hierbij moet men echter steeds voorzichtig te werk gaan, daar men anders licht de ziektekiemen (conidiën) van de eene erwt tegen de andere kan doen overspoelen.

Laat men de erwten wat lang, eenige dagen b. v., bij voldoende toetreding van 't daglicht liggen, dan ontstaan er vrij aardige plantjes uit.

Bij sommige van deze, nl. bij die, welke uit zieke zaden ontstaan zijn, ziet men dan *Ascochyta* op den top van stengeltjes en blaadjes als een sneeuwvitten schimmel te voorschijn treden.

Blijkbaar is hij daarbij van den erwtekorrel uit door het plantje heen tot de uiterste plaatsen opgeklimmen.

De plantjes uit mijn laatst ontvangene Amerikaanse erwten heb ik, dit schrijvende sedert eenige weken onder een klok groeiende. Bij geen enkele daarvan treedt mycelium er uit te voorschijn.

Ook dit acht ik een bewijs, dat die erwten vrij zijn van *Ascochyta Pisi*.

W. W. SCHIPPER.

December 1896.

De glasvleugelige vlinders (*Sesia*).

In lichaamsvorm komen de *Sesia* 's veel overeen met de *Avondvlinders* (*Sphingiden*), waartoe o. a. de dennenpijlstaart (*Sphinx pinastri*) en de meer bekende doodshoofduil (*Acherontia Atropos*) behooren. Even als deze hebben zij een stevig lichaam en lange maar vrij smalle vleugels, waarmee zij tamelijk snel vliegen. Echter zijn de vleugels voor 't grootste gedeelte niet met schubbetjes bedekt, zooals dit met die van andere soorten het geval is; dikwijls is zelfs alleen maar een zeer smal randje beschud. En zoo zijn dan de vleugels grootendeels of geheel glashelder, evenals bij wespen en muggen. Daarbij is bij vele

soorten het lichaam geel of rood met zwart geteekend, door welke teekening de overeenkomst vooral met wespen nog grooter wordt. Al de inlandsche soorten hebben dan ook een' wetenschappelijken naam, waarin de overeenkomst met de eene of andere soort van vliesvleugeligen of tweevleugeligen is uitgesproken. Wij hebben hier te lande eene *Sesia* (*Trochilia*) *apiformis* [d. i. gelijkende op *Apis*, dus «bijvormige *Sesia*», welke naam echter beter door dien van «wespvormige *Sesia*» wordt vervangen, daar deze soort veel meer op eene wesp dan op eene bij lijkt], — eene *Sesia* (*Trochilia*) *bembeciformis* [d. i. gelijkende op *Bembex*, eene graafwesp], — eene *Sesia* (*Sciapteron*) *tabaniformis* [d. i. gelijkende op *Tabanus*, eene daas], — eene *Sesia* *sphexiformis* [d. i. gelijkende op *Sphex*, eene graafwesp], — eene *Sesia* *asiliformis* [d. i. gelijkende op *Asilus*, eene roofvlieg], — eene *Sesia* *myopaeformis*, d. i. gelijkende op *Myopa*, eene dikkopvlieg], — eene *Sesia* *culiciformis* [d. i. gelijkende op *Culex*, eene steekmug], — eene *Sesia* *formicaeformis* [d. i. gelijkende op *Formica*, eene mier]. In 't algemeen dus kan worden gezegd dat de weerlooze *Sesia*'s gelijken op soorten van insekten, die in 't bezit zijn van een of ander flink wapen, 't zij dit een angel is (zooals bij wespen en graafwespen) of een steeksnuut (zooals bij steekmuggen, dazen, roofvliegen en andere tweevleugelige insekten), 't zij eindelijk dat het een paar scherpe kaken zijn en eene giftklier om vergift in de daarmee gemaakte wonden uit te storten (mieren). Daar eene *Sesia*, tengevolge van haar eigenaardig voorkomen, vooral tengevolge van hare glasheldere vleugels, er als iets geheel anders uitziet dan als wat zij is, behoeft het geene verwondering te baren, dat het publiek ze aanziet voor wespen, muggen, vliegen, enz., maar niet voor vlinders. De overeenkomst met de laatstgenoemde insekten is echter niet dan eene oppervlakkige. Zoo ziet men dadelijk aan den bouw der monddeelen (m. a. w. aan het bezit van een' roltong), dat men met ware vlinders te doen heeft.

Boven reeds zei ik dat de *Sesia*'s in haar voorkomen veel overeenkomst hebben met avondvlinders; en soms worden zij dan ook met dezen in dezelfde familie, die der Sphingiden, gebracht. Anderen echter plaatsen ze met de

roode houtrups (*Cossus ligniperda*), de gele houtrups (*Zeuzera Aesculi*) en met eenige andere soorten in de familie der *Houtboorders* (*Xylophaga*). En hoewel het uitwendig voorkomen van de bovenvermelde houtrupsvlinders veel verschilt van dat der *Sesia*'s, is bij nadere beschouwing eenige verwantschap niet te miskennen, vooral ook wat den bouw van de rups en de pop betreft; en wat de leefwijze der rupsen aangaat is er veel overeenkomst, want evenals de ware "houtrupsen", zoo leven ook de rupsen der *Sesia*'s in het hout van boomen en struiken.

De rupsen hebben 16 pooten, en zijn geelachtig wit van kleur met bruinen kop en enkele bruine vlekjes op het lichaam. Even als de roode en gele houtrups graven zij gangen in de houtige plantendeelen, welke zij bewonen; deze gangen monden altijd naar buiten uit; en door de aldus gevormde opening stooten de rupsen hare op houtzaagsel gelijkende uitwerpselen naar buiten. Daaraan kan men altijd hare aanwezigheid in den eenen of anderen stam of tak herkennen. Evenals de andere houtrupsen, brengen zij altijd meer dan een jaar in den toestand van rups door: sommige *Sesia*'s overwinteren twee maal, andere slechts éénmaal. — De poppen zijn bruin, slank van vorm, voorzien van een tandvormig uitsteekseltje op den kop, en van kransen van stevige borsteltjes langs de ringen van het achterlijf. Zij gelijken bijzonder veel op de pop van de roode houtrups. Even als deze liggen zij in eene wijde, in 't hout uitgegraven holte, in de nabijheid van de uitgangsoening in den stam. Zij zijn er omgeven door eene ovale cocon, voor een groot deel bestaande uit afgeknaagde houtspaandertjes. Bij het uitkomen schuift zich de pop een eindweegs uit den stam naar buiten, evenals dat de pop van de roode houtrups doet. Dit geschiedt altijd in den zomer; en dan kruipt, gewoonlijk in de voormiddagen tusschen 8 en 10, de vlinder uit, de pophulsels als eene dunne huid achterlatende.

Onder de *Sesia*'s zijn er sommige, die voor de teelt van houtgewassen, andere, die voor de teelt van verschillende struiken schadelijk zijn. En zoo hebben wij dan in

dit geslacht van vlinders zoowel vijanden van de houtteelt als vijanden van de teelt van fruit. —

Ik vermeld hier de inlandsche soorten, maar de minder belangrijke slechts zeer in 't kort.

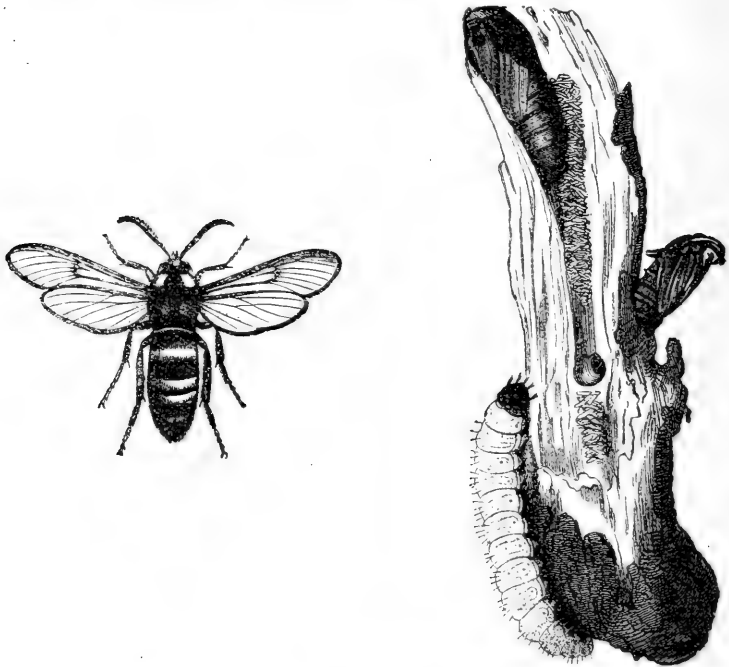


Fig. 1. — *Sesia apiformis*; volkomen insekt, rups en pop.

1. De *wespvormige Sesia* (*Sesia apiformis* L.) is in bijgaande fig. 1 op natuurlijke grootte in hare verschillende gedaanteverwisselingstoestanden voorgesteld. Bij de afbeelding van 't volwassen insekt wil ik slechts vermelden dat de deelen, die in de teekening aan 't lichaam donker zijn voorgesteld, in werkelijkheid bruin of zwartbruin zijn, terwijl de licht geteekende deelen goudgeel zijn. Wat de vleugels aangaat: de nerven of aderen, het franje rondom de vleugels en de voorrand van het voorste paar zijn, even als de pooten, roestkleurig geel.

En in grootte en in kleur gelijkt deze *Sesia* veel op een « horentje » of, « paardenwesp » (*Vespa Crabro*). Men ziet haar in Juni of Juli met half dicht geslagen vleugels aan den stam, soms ook aan de bladeren, van populieren zitten.

Zij maakt voor 't leggen van hare eieren van alle mogelijke populiersoorten gebruik, ook van abceelen en witbladpopels; maar nooit zoekt zij tot dit doel andere boomen op. Bij zonnenschijn vliegen de *Sesia*'s zeer levendig heen en weer. Meestal grijpt de paring bij nacht plaats, maar toch niet altijd. — Het wijfje schuift met behulp van hare legboor hare donkerbruinè eieren, ieder afzonderlijk, in de retten der schors, zoodat zij zooveel mogelijk door de schorsschubben bedekt zijn. Altijd wordt het onderste gedeelte van den stam, even boven den grond, voor het eierleggen uitgekozen. Het rupsje, dat weldra uit het eitje te voorschijnt komt, boort zich in den stam in, en werkt zich dan door het hout heen een eindje naar boven of naar beneden, zoodat men het zoowel in het ondereinde van den stam als in het boveneinde van den wortel aantreft, vooral in die worteltakken, welke zich horizontaal, vlak onder de bodemoppervlakte, uitstrekken. Het komt dikwijls voor dat van een populier het ondereinde van den stam zoowel boven als onder den grond, geheel door gangen van verscheiden rupsen doorknaagd is, zoodat een flinke windvlaag den boom aan' zijn voet doet afbreken en hem ter aarde velt. Dat de rupsen van *Sesia apiformis*, zooals Taschenberg [“ Forstwirthschaftliche Insektenkunde “, bl. 290] beweert, uitsluitend in jonge boomen leven, kan ik naar mijne ervaring niet toestemmen; ik vond ze ook in boomen, die aan hunne basis $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ voet dik waren. Ik zag, vele jaren geleden, op den Brink van een der dorpen in Noordelijk Drenthe (ik herinner mij niet precies meer in welk dorp) meer dan vijf en twintig naast elkaar staande populieren van deze dikte allen aan hunne basis in sterke mate aangetast door *Sesia apiformis*. Toch meen ik dat men wel kan aannemen dat deze *hoofdzakelijk* jongere boomen aantast.

De uitwerpselen, die op grof houtzaagsel gelijken, en in groote propfen uit de openingen in den stam te voorschijn komen, duiden de aanwezigheid van het insekt reeds bij uitwendige beschouwing aan. Toch is dit geen onfeilbaar kenteeken; want de larve van de groote populierboktor (*Saperda carcharias*) vormt propfen van

uitwerpselen, welke precies op die van *Sesia apiformis*, ook in grootte, gelijken. Maar de populierboktorlarve leeft in alle deelen van den stam, de hoogere deelen zoowel als de lagere, zoodat men bij een' boom, die door dit insect is aangetast, de „houtzaagselproppen” over den geheelen stam heen verbreid vindt, terwijl men — waar de rups van *Sesia apiformis* de misdadigster is — alleen aan 't benedeneinde van den stam dergelijke proppen aantreft, maar dan ook dikwijls in groot aantal bij elkaar.

Van af de tweede helft van Juni is er een zekerder kenteeken, waaraan men de aanwezigheid van *Sesia apiformis* kan constateeren. Dan zijn de vlinders uitgekomen, en vindt men de leege pophulsels in menigte uit het ondereinde van den stam uitsteken; soms treft men ze ook aan vlak bij den stam, uit den grond te voorschijn tredend. Deze laatste pophulsels zijn natuurlijk afkomstig van de rupsen, die in de wortels of het onderaardsche gedeelte van den stam hebben geleefd, en die als pop niet slechts zich uit het hout moeten wegbewegen, maar ook door den omgevenden grond heen zóó ver tot zij boven de bodemoppervlakte uitsteken.

Uit bovenstaande mededeelingen omtrent de leefwijze van *Sesia apiformis* blijkt dat dit insect tot de gevaarlijkste vijanden van de populieren moet worden gerekend. Uit een technisch oogpunt in het niet zoo schadelijk als de roode houtrups (*Cossus ligniperda*) en de larve van de populierboktor (*Saperda carcharias*); want daar het uitsluitend in de onderste deelen van den stam en in de wortels zich ophoudt, wordt de aangetaste boom, als hij er reeds groot genoeg voor is, er niet door ongeschikt om er planken, klompen of iets anders van te maken. Maar voor het *leven* van den boom is *Sesia apiformis* in 't algemeen schadelijker, en doordat door de dikwijls zeer sterke vreterij op eene bepaalde plek van den stam de sapstrooming zeer wordt tegengegaan, en doordat de aangetaste boomen aan hunne basis geheel wrak worden en gemakkelijik door den wind worden geworpen.

Stammen, die in ergen graad zijn aangetast, moeten worden geveld, terwijl men de ondereinde der stammen en de grootere wortels verbrandt; dit mag geschieden in

iedereren tijd des jaars, met uitzondering alleen van den zomer (Juni, Juli, Augustus), wanneer er kans is dat het insekt in den volwassen toestand verkeert en dus niet in het hout zit.

In de tweede helft van Juni vindt men in de late morgenuren vele vlinders tegen de benedeneinden der stammen zitten te dutten; door deze geregeld weg te zoeken en te doodden, voorkomt men voor 't volgend jaar hunne vermeerdering; maar men moet dit doen zoodra de vlinders daar te vinden zijn, omdat zij dan nog geene eieren hebben gelegd. Ook kan men er dan gemakkelijk velen uit de boomen schudden; maar dit moet nimmer gebeuren wanneer de zon schijnt, omdat zij dan te goed wakker zijn, en — neervallende — niet op den grond te recht komen, maar onderweg de vleugels uitslaan en wegvliegen. —

2. *Sesia bembiciformis* H. is zeer nauw verwant aan de vorige soort, ook even groot, en leeft als rups in wilgen op dezelfde wijze als die van *S. apiformis* in populieren. Echter is zij hier te lande zóó zeldzaam, dat ik haar hier maar niet nader zal bespreken. —

3. *Sesia tabaniformis* v. Rottb. behoort tot eene groep van *Sesia*'s, die de voorvleugels bijkans geheel beschud hebben. Deze voorvleugels zijn dof zwartbruin; het lijf is glanzig blauwzwart met gele ringen. *S. tabaniformis* heeft eene vlucht van 30-35 mill., is dus iets kleiner dan de twee voorgaande soorten. — Deze soort, die insgelijks in Nederland niet zeer algemeen is, leeft als rups in populieren; en wel in jonge boomen, meestal in iets hoogere deelen van den stam dan *S. apiformis*. De vlinder vliegt in 't begin van Juni. —

4. *Sesia sphaeciformis* Esper; vlucht 28-30 mill., glinsterend blauwzwart, achterlijf geel geringd. Staartpluim zwart. Deze soort, die in Mei en Juni vliegt, wordt als rups in elzen aangetroffen, maar schijnt hier te lande ook zeldzaam te zijn. —

5. *Sesia tipuliformis* Clerk.; vlucht 15-20 mill; glinsterend groen- of blauwzwart, achterlijf geel geringd. Teer van bouw. Een donker gekleurde pluim aan het staartuiteinde. — Deze *Sesia*, welke men de *aalbes-Sesia* zou kunnen noemen, vliegt als volwassen vlinder in het midden van Mei en in Juni. Hare rups graaft gangen in de bovenste deelen der takken van aalbes- en kruisbesstruiken, welke zij doet kwijnen of sterven. Zij houdt zich daar op van af Juli of Augustus tot in Maart van het volgende jaar. Op de plaats, waar de rups woonde, vindt men in de eerste helft van Mei de pop, natuurlijk besloten binnen eene cocon. — Deze soort van *Sesia* wordt o. a. in het Westland vrij schadelijk aan aalbessenstruiken. Volgens Snellen is zij hier te lande vrij algemeen, en komt zij o. a. ook in Friesland voor. Dezelfde schrijver meldt dat de rups ook in hazelaartwijgen leeft. — De aangetaste twijgen der aalbessen vallen in 't oog door hare boorgaten, waaraan uitwerpselen vastgekleefd zijn. Zulke twijgen moeten tijdig worden afgesneden en verbrand. —

6. *Sesia asiliformis* von Rottb. heeft een vlucht van 20 tot 25 mill. De grondkleur is groen- of blauwzwart. De achtervleugels zijn zeer breed; het achterlijf is geel geringd; de staartpluim is deels blauwzwart, deels geel. De vlinder vliegt in Juni en Juli; de rups leeft in de schors van eiken en beuken. Deze soort schijnt hier te lande vrij zeldzaam te zijn; en ook in Duitschland heeft men van door haar teweeggebrachte schade nog niet gehoord. —

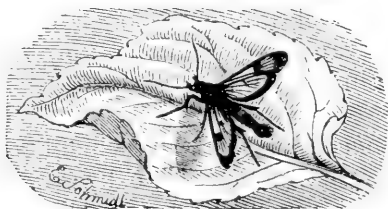


Fig. II. — *Sesia myopaeformis*.

7. *Sesia myopaeformis* Borkh. heeft eene vlucht van 18 tot 22 mill. Zij is, van boven gezien, zwartblauw; slechts het vierde lid van het slanke achterlijf is rood. De

voorvleugels smal, de achtervleugels breed. Beide zijn glashelder, met uitzondering van de vrij breede randen, en van eene vierkante vlek op de voorvleugels, welke zwartblauw van kleur zijn.

Deze *Sesia*, die op verschillende plaatsen in Gelderland werd aangetroffen, wordt van af het laatst van Mei tot in Augustus als vlinder gezien, 't meest echter in Juni. Dan verlaat deze — volgens Taschenberg gewoonlijk in den voormiddag tusschen 9 en 11 uur — bij mooi weer het pophulsel, nadat dit halverwege uit den stam geschoven is. Een uur na het uitkruipen van den vlinder zijn diens vleugels geheel ontplooid; dan vliegt hij op en danst in huppelende vlucht rondom de kroon van een' appelboom, meestal van dien, waaruit hij zelf te voorschijn kwam. Dan grijpt ook de paring plaats, welke voltrokken wordt, terwijl het wijfje op een blad gaat zitten. Soms kan men de vlinders in grooten getale aan den stam van een' enkelen appelboom zien zitten of om de kroon rondvliegen. Tegen het namiddaguur ziet men ze minder; dan hebben zij zich reeds in de kroon weggescholen; maar de talrijke pophuiden, die uit den stam en de dikkere takken uitsteken, verraden de tegenwoordigheid van het insekt. Taschenberg vond ongeveer 60 leege pophuiden aan éénen enkelen boom. « Daar de vlinder — aldus vervolgt deze natuuronderzoeker — klein is, en slechts korten tijd leeft, krijgt zelfs een insektenverzamelaar hem niet te zien, wanneer hij niet in de morgenuren naar hem zoekt.»

Het bevruchte wijfje legt hare eieren bij voorkeur aan oude, althans gewoonlijk niet aan jonge, appelboomen, slechts bij uitzondering aan pereboomen. Daarvoor kiest het plaatsen tusschen schubben van de schors uit, of ook wel beschadigde plekken aan stam en takken. De rupsjes vreten zich in het splint in; als zij een' leeftijd van 9 of 10 maanden bereikt hebben (dus ongeveer in April van 't volgende jaar), verpoppen zij zich, en wel — naar de wijze der overige *Sesia's* — in de nabijheid van eene opening, die naar buiten voert, en welke de rups reeds van te voren heeft aangelegd, om er de uitwerpselen, welke eruit zien als houtspaanders, uit te verwijderen. De poptoestand duurt 2 à 3 weken; is de tijd om uit te

kruipen voor den vlinder gekomen, dan schuift het insekt met de geheele cocon tot dicht aan de oppervlakte; en de pop zelve schuift halverwege uit den stam. — *Sesia myopaeformis* kan moeilijk worden verdelgd, wanneer zij zich als rups in den stam of de takken bevindt; het eenige wat men zou kunnen doen, zou zijn het wegvangen van de rondvliegende of tegen de stammen zittende vlinders. Daar overigens vooral gewonde plekken voor 't eierleggen worden uitgekozen, zoo is het in streken, waar men met *Sesia* veel te kampen heeft, raadzaam zulke wonden zoo spoedig mogelijk dicht te smeren. —

8. *Sesia culiciformis* L. is iets grooter dan de vorige soort, heeft eene vlucht van 24-28 mill. en heeft even als de vorige eene blauwzwarte grondtint en een' (hier breedten) rooden dwarsband om 't achterlijf. De basis der voorvleugels en de vleugelzoom zijn bruinrood. Deze soort vliegt in Mei en Juni.

De rups leeft in berken en elzen, maar schijnt bij ons zeldzaam te zijn, waarom ik over hare levenswijze niet verder wil uitweiden. —

9. *Sesia formicaeformis* Esper. heeft eene vlucht van 18-26 mill. Zij is blauwachtig zwart van kleur, maar heeft op de voorvleugels eene bruinachtig roode vlek en op het achterlijf een' steenrooden ring. — De vlinder vliegt in Mei, Juni en Juli; de rups leeft in twijgen van wilgen met name van *Salix viminalis* (katwilg), *S. triandra* (waardenhout) en *S. alba* (schiefwilg). De vreterij van deze rups gaat dadelijk in 't hout, waar eene vrij groote holte wordt uitgevreten; daarna stijgt deze omhoog, waarbij het merg wordt vernield. Eindelijk buigt zich de gang, die in 't geheel slechts 10 cM. lang is, naar den omtrek toe.

Wilgenteenen, die te hoog werden afgesneden, vormen goede ontwikkelingsplaatsen voor deze *Sesia*, daar de wilgenteenstompen, die zijn blijven staan, bij voorkeur van eieren worden voorzien. Op zulke terreinen brengt dit insekt, soms in vereeniging met de snuittor *Cryptorhynchus Lapathi*, groote schade teweeg.

Om deze plaag te keeren, dient men de wilgenteenen zoo laag mogelijk af te snijden en het nog door 't insekt bewoonde materiaal te verbranden.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 5 April 1897.

VANGLANTAARNEN

TOT

BESTRIJDING VAN SCHADELIJKE INSECTEN:

In de laatste jaren is het aantal hulpmiddelen en toestellen, die bij de bestrijding van schadelijke dieren beproefd werden, aanzienlijk toegenomen. Onder de laatst uitgevonden toestellen worden ook de vanglantaarnen gerekend. —

Vele insecten worden door het licht aangelokt : men denke slechts aan de muggen en de motten (vlinders), die gedurende de zomeravonden in onze woonkamers rondom de lamp komen vliegen en die, niettegenstaande ongetwijfeld pijnlijke aanrakingen met de lichtvlam of met het lampglas, hare pogingen onafgebroken voortzetten, tot dat zij eindelijk neervallen om na korteren of langeren tijd aan de bekomen wonden te sterven. — Het is op dit algemeen bekend feit, dat de bouw van de vanglantaarnen berust, waarvan wij verder een korte beschrijving geven.

Reeds in 1895 had FRANK de aandacht gevestigd op de MOLL'sche vanglantaarn en haar aanbevolen als een doeltreffend middel tot de bestrijding van winterzaaduilten, (*Agrotis*-soorten), d. w. z. de vlinders, die ontstaan uit de aardrupsen, dus juist uit die rupsen, welke voor den landbouw zoo schadelijk zijn, omdat zij allerlei soorten van zaaiplanten aantasten. — FRANK steunde zich daarbij op een waarneming, die hij, in den zomer van 1894, gelegenheid had te doen op de bezittingen van MOLL in Silezië, alwaar een dergelijke vanglantaarn op het veld was geplaatst.

Hij had zich daar kunnen overtuigen dat door dit toestel talrijke winterzaadluizen gevangen worden. FRANK (1) heeft zich echter niet vergenoegd met dit feit bekend te maken en de vanglantaarnen aan te bevelen; hij heeft daarenboven zelf nauwkeurige proefnemingen met deze toestellen gedaan om de juist waarde ervan voor de practijk te kunnen bepalen. Hij stelde zich hierbij de oplossing van de volgende drie vragen ten doel: 1° welke soort van de tot heden toe aanbevolen vanglantaarnen verdient de voorkeur; — 2° welke insectensoorten worden voornamelijk met die toestellen gevangen; — 3° gedurende welke zomermaanden wordt het grootste aantal schadelijke insecten gevangen, m. a. w. op welk tijdstip moet men de lantaarnen laten branden om de gunstigste uitslagen te bekomen. — De proeven werden genomen op het proefveld van de koninklijke landbouwkundige Hoogeschool te Berlijn, gedurende den zomer 1895.

Drie soorten van lantaarnen werden hierbij gebruikt:

A. De MOLL'sche vanglantaarn. Deze bestaat uit eene petroleumlamp, die omringd is van vijf trechtervormige openingen; deze zijn derwijze aangebracht dat de vlam van de lamp zich juist in haar midden bevindt en aldus door deze trechters wordt versterkt. — De lamp is omgeven door een glazen kast, waarvan de wanden naar buiten en naar onderen eenigszing hellend zijn en van onderen elk een bakje (Plaat 4, fig. 1. a) dragen, waarin stroop wordt gegoten. — De insecten komen aangevlogen, glijden langs het hellend vlak naar beneden en komen in de stroop terecht, waaruit zij zich niet meer kunnen losmaken. — In figuur 1 is een dergelijke lantaarn voorgesteld, een verdere beschrijving zal daardoor wel overbodig wezen. — FRANK heeft deze lantaarn eenigszins gewijzigd: in plaats van eene lamp, is er in zijne lantaarn een kring van 5 petroleumlampen, en de terugkaatsende trechter bevindt zich achter iedere lamp, zoodat het lichtvermogen zeer

(1). *Ueber Fanglaternen zur Bekämpfung landwirtschaftl. schädlicher Insekten* von Prof. Dr. FRANK, in Verbindung mit Prof. Dr. RÖRIG mit 1 Tafel und 2 Abbild. Landwirthschaftliche Jahrbücher, XXV Band (1896), Heft 2 und 3.

aanzienlijk wordt. — Deze lantaarn werd op een 1.50 meter hoog houten toestel geplaatst.

B. Een kleine lantaarn, zooals die in fig. 2 is afgebeeld. — De trechtervormige openingen geven hier toegang tot een ruimte, die de lamp omgeeft. De insecten dringen in die ruimte binnen en vallen weldra in het onderste gedeelte van de lantaarn, dat de bakjes vervangt en, evenals deze, met stroop is gevuld. — Deze lantaarn kan desnoods ook opgehangen worden; in de meeste gevallen zal het echter wel verkieslijk zijn, om gevaarlijke bewegingen te voorkomen, haar op een paal vast te maken. — Deze kleine lantaarn bevond zich op een afstand van 130 meter van de groote lantaarn.

C. Als vanglantaarn van een buitengewoon eenvoudig maaksel werd ook een cementton gebruikt, die van boven open was en waarin een lamp werd geplaatst; verscheidene duigen werden uit den wand der ton genomen, zoodat het licht door de aldus ontstane zijdelingsche openingen kon schijnen. — De binnenwand der overblijvende duigen werd bestreken met een kleverige zelfstandigheid (rupsenlijm); op die wijze hoopte men dat de insecten in de ton zouden gelokt worden en aldaar aan de wanden zouden blijven hangen.

Dit laatste toestel heeft niet voldaan; dit moet echter grootendeels toegeschreven worden aan twee omstandigheden: 1° de ton stond op den grond, en niet op een zekere hoogte boven den grond; — 2° de gebruikte lijm werd door het hout der duigen ingezogen en droogde onder den invloed der brandende zon te spoedig op, zoodat zij daarbij ophield kleverig te zijn.

Bij slecht weder, wanneer de insecten toch niet vliegen, werd geen licht aangestoken; alleen bij goed weder liet men de lampen branden van 's avonds tot 's morgens. — Van tijd tot tijd werden de verdronken insecten uit de stroop verwijderd, gedroogd en zooveel mogelijk bepaald. — Het is natuurlijk dat, naast de nacht-insecten, die het grootst aantal uitmaken, ook wel eenige daginsecten voorkomen, die — hetzij door den wind gedreven, hetzij door de stroop aangelokt — in de verzamelbakjes zijn terecht gekomen. — Het zal ook wel niet

behoeven gezeid te worden, dat niet al de gevangen insecten schadelijk zijn; een aantal onder hen hebben voor de practijk geen of slechts een zeer gering belang; eenige zelfs zijn nuttig, maar het aantal der gevangen schadelijke dieren overtreft verreweg dat der nuttige.

Van 31 Mei tot 8 September werden met behulp van de groote lantaarn iets meer dan 4000 insecten gevangen, waaronder 17 ten honderd als zeer schadelijk, 31 t. h. als tamelijk schadelijk, 7 t. h. als nuttig en 45 t. h. noch als schadelijk, noch als nuttig dienen aangezien te worden. — Met de kleine lantaarn duurden de proefnemingen slechts van 8 Juli tot 22 Augustus; nagenoeg 600 insecten werden gedurende dit tijdverloop met dit toestel gevangen; daaronder waren 28 ten honderd zeer schadelijke, 43 t. h. tamelijk schadelijke en 4 t. h. nuttige insecten, terwijl de overige 25 t. h. bestonden uit dieren, die voor den landbouw geen of weinig belang opleveren. — Er dient hier onmiddellijk bijgevoegd te worden, dat de uitslagen in het open veld nog ruim wat gunstiger zouden uitgevallen zijn; immers in de onmiddellijke nabijheid van het proefveld der landbouwkundige hoogeschool te Berlijn komen talrijke andere lichtbronnen voor en wel vooral hooge elektrische lampen, die natuurlijk aan de vanglantaarnen een groote mededinging deden, juist zooals ook de groote lantaarn aan de kleine wel afbreuk zal gedaan hebben. — Nieuwe proefnemingen in het open veld zijn derhalve zeer gewenscht.

De uitslagen, die FRANK bekomen heeft, kunnen nagenoeg als volgt samengevat worden :

A. In geval schadelijke dieren in een groot gebied meer of minder regelmatig verspreid zijn, is het gebruik van een klein aantal groote lantaarnen verkieslijk boven dat van vele kleine lantaarnen; — in geval de schadelijke insecten daarentegen over een betrekkelijk kleine ruimte verspreid zijn, of in geval zij, ofschoon over een groote oppervlakte verspreid, niet overal gelijkmatig voorkomen, zijn kleine lantaarnen, die op de meest bezochte plaatsen worden aangebracht, voldoende. — Hoe hooger de lantaarnen geplaatst worden, hoe grooter ook hare aantrekkingskracht is.

B. De vanglantaarnen kunnen gebruikt worden tot het bestrijden van de uilen (*Noctuida*) in 't algemeen, waarvan de rupsen alle in meerdere of mindere mate aan den landbouw schadelijk zijn en de vlinders meest allen 's nachts vliegen. Hiertoe behooren b. v. de winterzaaduilten (*Agrotis*-soorten) waarvan de rupsen (aardrupsen) zoo veel schade kunnen veroorzaken; — de kooluilen (*Mamestra brassicae* en andere *Mamestra*-soorten); de grasuilen (*Hadena*) en talrijke andere. — Ook tegen het veelvuldig voorkomen van de korenvlieg of gele halmvlieg (*Chlorops taeniopus*), vermoedelijk tegen de fritvlieg (*Oscinis frit*) en andere vijanden van de graangewassen, meent FRANK, dat de vanglantaarnen goede diensten zullen bewijzen. — Wanneer Kleinvlinders (*Microlepidopteren*) in grooten getale verschijnen, zullen deze eveneens door de vanglantaarnen kunnen vernietigd worden. Ook zou de werking dezer toestellen dienen beproefd te worden tegen den eikenbladroller (*Tortrix viridana*), waarvan de rups zooveel schade kan berokkenen aan eikenbosschen door het uitvreten der knoppen: men zou in dit geval de lantaarn in den boom kunnen ophangen. Een andere proef van denzelfden aard ware te nemen bij het veelvuldig voorkomen van *Gracilaria syringella*, die soms de bladen der *Syringa* (in Vlaanderen gewoonlijk — doch verkeerd — jasmijn genoemd) in zeer grooten getale aantasten, enz. enz.

C. Wat nu het tijdperk betreft, gedurende hetwelk het gebruik van vanglantaarnen waarlijk nuttig kan zijn, uit de bepalingen der gevangen insecten door RÖRIG is gebleken, dat reeds in het voorjaar en in het begin van den zomer eenige uilen vliegen, maar dat (althans te Berlijn, waar de proeven werden genomen) deze insecten eerst in de tweede helft of bij het einde van de maand Juli in groot aantal verschijnen en dat zulks tot einde Augustus voortduurt, zoodat het onnoodig en in ieder geval niet loonend is vóór 15 Juli en na 1 September de lantaarnen te laten branden, althans indien men de bestrijding van winterzaaduilten en andere uilen ten doel heeft. — Indien men de vanglantaarnen tegen andere insecten wenscht aan

te wenden, zal men natuurlijk dienen rekenschap te houden met het tijdstip, waarop het te bestrijden insect het talrijkst aanwezig is. — Men vergete hierbij niet dat bij slecht weder het onnoodig is de lampen aan te steken.

FRANK deelt mede dat hij voornemens is nog meer proeven met vanglantaarnen te nemen en wel voornamelijk met het doel na te gaan of vanglantaarnen van een eenvoudiger maaksel niet evengoed zouden kunnen gebruikt worden. De MOLL'sche vanglantaarn, zooals die door FRANK gewijzigd werd, dus met vijf lampen, kost niet minder dan 65 Mark (nagenoeg 81 fr. of f. 38.50), een som, die een toepassing op groote schaal volstrekt in den weg staat. Wij zijn overtuigd dat op de velden en zelfs in boomgaarden en tuinen kleinere goedkoopere toestellen, die men desnoods zelf vervaardigen kan, eveneens goede uitslagen zullen opleveren, zonder tot al te groote uitgaven aanleiding te geven.

G. STAES.



Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3^e JAARGANG — 3^e AFLEVERING.

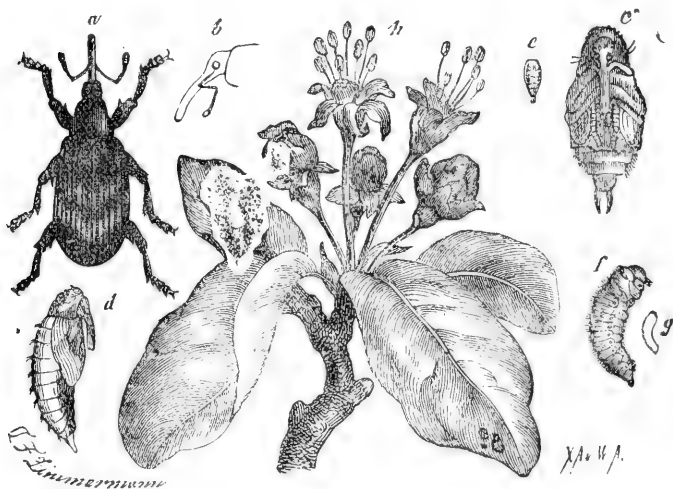
Juli 1897.

De Appelbloesemkever (*Anthonomus pomorum* L.).

Wanneer in de Meimaand de schoone, rosekleurige bloemen der appelboomen opengaan, dan blijven er soms vele, soms slechts zeer weinige, maar wel bijkans altijd eenige, bloemknoppen gesloten. De kroonbladeren van deze bloemknoppen zijn bruin, verdroogd (zie volg. blad., fig. *h*); en bij het openen van zoo 'n knop vindt men een wit pootloos larfje (fig. *f*, *g*) of wel een geelachtig, keurig fijn gebouwd popje (fig. *c*, *d*, *e*). Bewaart men eenige van die gesloten gebleven bruine appelbloesems in een doosje, dan zal men drie of vier weken nadat men ze erin gedaan heeft, daarin het kevertje vinden, 't welk zich uit de larve of pop heeft ontwikkeld, en dat bestemd is om het volgende voorjaar weer eitjes in bloemknoppen te leggen.

Dit kevertje, de *appelbloesemkever* genaamd, behoort tot de snuitkevers, die kenbaar zijn aan hunnen snuitvormig verlengden kop, terwijl op dit snuitvormig verlengd gedeelte (den « snuit ») de sprietten zijn ingeplant, welke bij de meeste snuitkeversoorten (ook bij deze) knievormig gebogen zijn (fig. *a*, *b*). De appelbloesemkever is, den snuit niet meegerekend, 3 1/2 mill. lang, lichtbruin van kleur, met eene lichte V vormige figuur of ook wel met twee zulke figuren op de dekschilden.

Deze kever verschijnt in April of Mei op de knoppen der appelboomen, minder op die van de pereboomen. Het wijfje, dat in 't geheel een dertig eieren legt, knaagt met den snuit gaten door de schubben der knoppen, in den tijd dat deze beginnen te zwellen; soms maakt het in één' knop verscheidene gaten, tot het haar gelukt, met den snuit door de kroonbladeren van een' bloemknop heen het inwendige van dezen te bereiken. Men ziet de sporen van dit inboren het geheele jaar lang aan de kleine gaten in de eerste bladeren van den tak. Het kevertje schuift vervol-



De appelbloesemkever (*Anthonomus pomorum*): a = kever, zeer vergroot; b = diens kop, van ter zijde gezien; c = pop, van de buikzijde gezien; d = pop, van ter zijde gezien (c en d vergroot); e = pop, van de rugzijde gezien, nat. grootte; f = larve, vergroot; g = larve, nat. grootte; h = twijgje van een' appelboom met aangetaste knoppen. De gesloten gebleven knoppen vertoonen alle een gaatje; zoo ook sommige der bladeren.

gens het buiten aan den rand van het gaatje gelegde ei naar binnen, onder de meeldraden. Wanneer men in 't voorjaar den appelbloesemkever in groot aantal in de ooftboomgaarden aantreft, kan zelfs de helft der knoppen op deze wijze van een eitje worden voorzien. — De geelachtig witte larve vreet de meeldraden en het vruchtbeginsel op, terwijl de bloemknop gesloten blijft en de kroonbladeren verdrogen en bruin worden. — De larve

leeft slechts veertien dagen als zoodanig, en bereikt in dezen tijd eene lengte van ongeveer 5 mill.; dan verpopt zij zich binnen den knop. De pop is lichtgeel; na acht dagen komt de kever te voorschijn, die tot in den herfst rondzwerft zonder schade te doen. Zoodra het weer koud begint te worden, kruipt hij onder de schorsschubben der stammen of onder mos weg, waar hij den winter doorbrengt. Daarom is het goed, in den winter het mos, zoo mogelijk ook de ruwe schors, van de boomen af te krabben en te verbranden, opdat de overwinterende kevers mee worden verwijderd. — Verder kan bij leid- en pyramideboomen worden aanbevolen het afplukken en verbranden van al de aangetaste bloesems. — Overigens is het goed, kort vóór den bloeitijd de appelboomen te schudden, en de appelbloesemkevers, die er dan soms in grooten getale uit vallen, op zeilen op te vangen om ze daarna te doodden. Over dit middel ter bestrijding van den appelbloesemkever komt in het jongste nummer der « Mittheilungen über Obst- und Gartenbau » (1897, N° 5, blz. 69), geredigeerd door Goethe en Mertens, een zeer lezenswaardig opstel voor van G. Höhn. Hij zegt daaromtrent het volgende: « In het dorp W. in den Spessart vertelden de lieden mij op 16 April van 't vorige jaar, na een voordracht, die ik daar hield, dat in de meeste jaren de appelbloesems door fabrieksrook werden vernield. Anderen beweerden, dat de bliksem de bloesems had vernield; weer anderen dat deze vergiftigd waren. Na de voordracht toonde ik verschillende zaken daar buiten praktisch aan, en toen wilde ik ook den appelbloesemkever, die de bloesems vernield had, toonen. Maar er was van hem geen spoor te ontdekken, hoe wij ook zochten en de oude schorsschubben afkrabden. De snuitkevertjes hadden bij het toen heerschende gunstige weer reeds de winterkwartieren verlaten en zich boven in de kroon begeven. Bij 't verwijderen van stompen van takken, van doode takken, enz., bemerkte een der mannen dat er kevertjes aan zijnen hals krabbelden; en zie, het bleken appelbloesemkevers te zijn. Het vermoeden lag nu voor de hand, dat deze kevertjes zich in de takken ophiielden. Dadelijk werden eenige jassen onder de kroon van den boom uitgespreid, en deze nu flink geschud;

spoedig waren talrijke appelbloesemkevers op de jassen te vinden. Daardoor aangemoedigd, werden zeilen gehaald, en verscheiden boomen geschud. Duizenden kevers werden aldus in korten tijd gevangen. — Weinige dagen later maakte ik de leerlingen van den ooftboomcursus te Würzburg op deze vangmethode opmerkzaam. De proef werd toen bij een' boom van middelbare grootte nog eens herhaald, en toen werden op de daaronder gelegde zeilen van dien éénen boom 86 appelbloesemkevers gevangen: een aardig getal ». —

Men heeft het meest last van de kevertjes in beschut gelegen tuinen. Daarom moet men in zulke tuinen liefst alleen appelsoorten planten, die in 't voorjaar laat bloeien, maar dan ook snel afbloeien; zulke soorten worden altijd veel minder aangetast.

J. RITZEMA BOS.

Mei 1897.

Wonden, ontstaan door het klimmen in boomen.

Het gebeurt soms dat boomen, waarin mannen geklommen hebben, 't zij om vruchten te plukken of om takken af te zagen, door de drukking der schoenen wonden krijgen, die oorzaak kunnen worden van verschillende beschadigingen. Óf de wonden worden rechtstreeks oorzaak van het sterven der takken, óf — wat vaker het geval is — zij zijn oorzaak, dat zich zoogenoemde « wondparasieten » daarin vestigen, die de oorzaak van 't kwijnen en van den dood der bedoelde takken worden. « Wondparasieten » zijn zwammen, welke draden het vermogen niet hebben, om door de gave opperhuid of door het kurkweefsel van een' stam of tak heen te groeien, maar die zich in de levende plantenweefsels wel verder kunnen ontwikkelen, wanneer zij op eene gewonde plek zijn binnengedrongen. En zoo laat zich hooren dat al zeer verschillende ziekten indirect het gevolg kunnen zijn van het klimmen in de boomtakken met harde schoenen of klompen. Veel kan dit kwaad worden tegengegaan daar-

door dat men bij 't klimmen in boomtakken over de schoenen overschoenen aantrekt, of ook maar sokken. Beter is het natuurlijk, dat men geheel vermijdt in de boomen te klimmen, en in plaats daarvan gebruik maakt van vrijstaande dubbele ladders, die niet tegen de boomstammen behoeven te worden gezet, en met behulp waarvan men gemakkelijk overal bij kan komen.

J. R. B.

Maart 1897.

Mos en ander kwaad in de grasperken.

In n° 12 van dezen jaargang van den „Praktischen Ratgeber im Obst- und Gartenbau“ (bl. 105) komt een opstel voor van R. Betten te Frankfort a. d. O., hetwelk ik hier vertaald weergeef.

„Een gazon geeft dikwijls veel zorg. Nu lijdt het van den winter, dan van onkruid, dan weer zit het vol mos, en in den zomer verschroeidt het soms. Maar dikwijls zijn al die bezwaren onze eigen schuld. Wanneer wij ongeschikt graszaad kiezen, is 't gevaar voor beschadiging door den winter zeer groot; wanneer wij in den herfst het gras lang laten staan, begint het allicht aan de bodemoppervlakte te rotten. Onkruid moet men reeds in den eersten beginne onderdrukken. Heeft het zich reeds door zaadvorming voortgeplant, dan wordt de bestrijding moeilijker. Ook wanneer de zode geheel onder 't mos komt, hebben wij daar dikwijls schuld aan. Onze bodem had ruimschoots mest en veel kalk moeten ontvangen „

„Mos in de gazons is het leelijkste wat er is, en wanneer men niet de juiste middelen ter bestrijding aanwendt, ook het moeilijkst weg te krijgen kwaad. Ik bedoel hier niet dat men ter verdelging van het mos eenvoudig het gazon nieuw moet aanleggen. Dat is een radicaal middel, maar 't kost veel geld. Men kan het mos ook op andere wijze weggrijpen en wel door ijzervitriool. Het gras lijdt er in 't geheel niet van; integendeel het ijzervitriool bekomt het gras zeer goed, zooals men dat aan 't frischgroene voorkomen ziet. Men neemt voor iedere Hektare gronds

350 kilog. ijzervitriool. Deze stof kost per 100 kilog., zonder vracht, *f.* 3,50 tot *f.* 4,20. Al te duur is zij dus niet. Het ijzervitriool moet worden fijn gestampt, opdat het gelijkmatig kan worden verdceld; het moet als meel worden uitgestrooid. Dit moet tijdig in 't voorjaar (midden of einde Maart) geschieden. Voor betrekkelijk kleine oppervlakten kan men het ijzervitriool ook in opgelosten toestand geven, vooral wanneer men het gebruik ervan in 't voorjaar verzuimde; en men dient dan 1/2 kilogr. op de 14 vierkante Meter te rekenen, opgelost in ongeveer 60 liter water. Het mos wordt door ijzervitriool zwart.

“Voor gazons, die niet best door den winter zijn gekomen, maar niet van mos lijden, is kompostaarde het aangewezen middel om ze weer op streek te brengen. Grasperken hebben in 't algemeen gaarne kompost, en zijn ook in den zomer daar dankbaar voor. Het gebruik van kompost is zeer eenvoudig. Men harkt met een ijzeren hark het gazon duchtig op en strooit er dan kompost over; en daarmee is het werk gedaan, althans wanneer men niet op de kale plekken wat graszaad wil inzaaien, hetgeen vóór het uitstrooien van het kompost geschiedt op de plaatsen, waar de zode met den hark meer of minder uiteengescheurd is. De kompost verhindert ook zeer de winterschade van 't gazon. Met het oog daarop wordt hij natuurlijk in den herfst uitgestrooid, nadat men het gras nog eens goed kort heeft afgeschoren. Zeer dik moet hij niet liggen; een halve vinger dikte is voldoende, desnoods nog iets minder. Het gras spruit daaronder kostelijk uit, daar het door de voedende stoffen, welke erin aanwezig zijn, krachtig kan worden, en in den winter er door beschut was.

“Men behoeft geen angst te hebben, dat men door kompost zijn gazon zal verontreinigen; ten minste wanneer men geen al te slecht behandelde kompost neemt. Het te voorschijn komende onkruid wordt van zelf vernield, wanneer het gras maar dikwijls wordt afgesneden, wat toch op ieder behoorlijk behandeld gazon 't geval is.”

J. R. B.

Maart 1897.

Over verband tusschen de voeding en ziekten der planten.

Zonder in deze quaestie eenige theorieën te willen verkondigen, zou ik gaarne het volgende mededeelen, daar het wel de vermelding waard is.

Door mij zijn in 1895 eenige proeven genomen met kunstbemesting bij bloembollen; de resultaten en de proefnemingen zelf waren zeer leerzaam voor mij, echter vooral ten opzichte van ziekteverschijnselen.

Met Hyacinthenbemesting nam ik twee proeven. Ik bemestte de hyacinthen als volgt in K. G. per Hektare.

Proef a.

1750 K. G. beendermeel (gestoomd fijn),
2800 K. G. kaïniet,
1000 K. G. schelpkalk,
1750 K. G. zwavelzure ammoniak.

Proef b.

3000 K. G. thomasphosphaatmeel,
3600 K. G. kaïniet,
1000 K. G. schelpkalk,
1750 K. G. zwavelzure ammoniak.

Ik mestte dus in proef *a* per Hektare met 350 K. G. phosphorzuur, 350 K. G. kali, 1000 K. G. kalk en 350 K. G. stikstof, in proef *b* met 600 K. G. phosphorzuur, 450 K. G. kali, 1000 K. G. kalk en 350 KG. stikstof.

(Er was geen humus in den grond van vorige bemesting, daar het land nog nooit beteeld was geweest; de grond was veenachtig, dus wel humusachtig van natuur).

Ik nam een partij Hyacinthen, waar het ziek in zat. (Bij de bollencultuur heeft men gezonde en zieke partijen, d. w. z. als een partij éénmaal ziekelijk is, blijft ze gewoonlijk zoo, totdat ze opgeruimd wordt. Men kweekt uit zieke partijen niet voort).

De bolletjes werden door mij gevisiteerd en na verwijdering der aangetaste bollen, werd de partij op de twee proefveldjes geplant.

Ze groeiden voldoende, en leverden bij de oogst goede bollen. Toen ik ze daarna weder visiteerde, bevond ik dat

van proefveld *a* nog ongeveer 5 % zieke bollen waren terwijl van proefveld *b* niet één zieke bol te vinden was.

Thans staat de partij weder te veld op land, dat op de gewone wijze bemest is, en het blijkt dat in de partij van veldje *a* nog eenige draaiers of ziekelijke bollen aanwezig zijn, terwijl van *b* *allen even gezond* zijn en blijven, en buitendien nog iets voordeeliger te veld staan.

Daar beide gedeelten der partij in *volmaakt* dezelfde condities zijn geweest, is het bewezen dat het verschil van bemesting de oorzaak is van het verschil in gezondheids-toestand, *dus* heeft de bemesting of voeding invloed gehad op de ziekte van deze partij.

Een tweede voorbeeld, dat even zeker is als het voorgaande, is dit.

In 1895 plantte ik een partij Narcis Obvallaris, welke soort door bijna niemand gekweekt kan worden, omdat ze geheel en al uitzielt. De partij werd door mij geplant op met paardenmest bemest land; in 1896 in den bloeitijd begonnen reeds vele planten wegtevalen en bij het opnemen was de helft wel verrot.

In 't najaar '96 plantte ik de overgeblevenen weder op denzelfden soort grond, thans echter bemest met kalk, phosphorzuur en wat kali, (echter *geen* stikstof). En nu staat de partij flink te groeien. Niet één plantje is weggevallen; ze hebben allen zwaar sterk kruid, zoodat er van verzieken of verrotten geen sprake meer kan zijn.

Het is mijne bedoeling alleen medetedeelen *dat* er verband bestaat tusschen de voeding en de ziekten der planten; wat misschien geen nieuws is, maar als feit, toch wel vermeld mag worden.

v. W.

Haarlem, Mei 1897.

NASCHRIFT.

Met veel genoegen hebben wij het bovenstaande opstel van den Heer v. W. geplaatst, omdat het de aandacht van belanghebbenden vestigt op het groote nut, dat zonder twijfel van kunstmest kan worden getrokken óók bij de bloembollenteelt. Het is nl. aan geen' twijfel onderhevig dat de gebruikelijke bemesting, uitsluitend met

koemest of anderen stalmest, op zeer doelmatige en veel min kostbare wijze geheel of ten deele kan worden vervangen door eene bemesting met kunstmeststoffen, bijv. met Chilisalpeter, Thomasphosphaat en Kaïniet. Ook de proeven van den Heer v. W. wijzen er op dat het mogelijk is, den stalmest door doelmatige kunstmeststoffen te vervangen. Het spreekt echter wel van zelf dat het gewenscht zal zijn, onder deskundige leiding stelselmatig eenige jaren lang een aantal proefnemingen met kunstmeststoffen op bloembollenland in 't werk te stellen, en ter vergelijking daarnevens proefnemingen op gelijke terreinen met de tot dus ver gebruikelijke bemesting. Men zal door proeven moeten vaststellen, welke kunstmestbemesting voor ieder bepaald gewas en voor iedere soort van grond de doelmatigste is : op zandgronden zal men zeer zeker nevens kunstmest, veen of turfstrooisel in den grond moeten brengen; op veengronden zal eene mergel- of kalkbemesting nevens de andere kunstmeststoffen noodig zijn. Maar hoe in elke bijzondere omstandigheid dient te worden gehandeld, kan eerst door nauwkeurige bemestingsproeven onder deskundige leiding worden uitgemaakt. —

De eigenlijke reden echter, waarom de Heer v. W. zijn opstel naar de redactie van ons Tijdschrift heeft gezonden, is deze : dat hij verband meent te hebben gevonden „ tusschen de voeding en de ziekten der planten „. Hij vermeldt niet aan *welke* ziekten de hyacinthen en narcissen, die bij zijne bemestingsproeven dienst deden, leden; maar hij constateert eenvoudig, dat in de door hem bedoelde gevallen, verschil in bemesting verschil in gezondheidstoestand ten gevolge had.

Dat de bemesting op het verschijnen en de uitbreiding van sommige plantenziekten invloed kan hebben, laat zich zeer goed inzien. Er zijn vele plantenziekten, die worden in 't leven geroepen door zwammen; ik behoef dit den lezers van het « Tijdschrift over Plantenziekten » niet meer door voorbeelden aan te toonen. Maar onder de in planten woekerende zwammen zijn er verscheiden soorten, welker bestaan niet *uitsluitend* aan ééne of meer bepaalde plantensoorten gebonden is, maar die tijdelijk ook op koe-

paarden- of anderen stalmest kunnen leven en zich daar vermeerderen, om later te gelegener tijde en onder gunstige omstandigheden weer op hare voedsterplant over te gaan. Vele *Botrytis*-soorten leveren daarvan voorbeelden. Vrij stellig is dit ook het geval met *Botrytis Douglasii*, den nieuwen vijand der kweekdennen, die in de eerste aflevering van den loopenden jaargang werd beschreven. Als oorzaak van eene ernstige ziekte in de tulpen heb ik de zwam *Botrytis parasitica Cavara* leeren kennen; en ook deze zwam ontwikkelt zich tijdelijk op stalmest. Het ligt voor de hand, dat ziekten van bloembollen, welke worden veroorzaakt door zwammen, die óók saprophytisch kunnen leven, moeten worden in de hand gewerkt door krachtige bemesting met stalmest; terwijl bij bemesting met kunstmest er minder organische stoffen in den bodem zijn, die het gedijen en de vermeerdering der bewuste zwammen zouden kunnen in de hand werken. Ik wil natuurlijk niet beweren dat men *alle* ziekten zou kunnen voorkomen, veel minder uitroeien, door den stalmest op bloembollenland te vervangen door kunstmest; en bepaaldelijk zal dit niet het geval wezen met ziekten, veroorzaakt door organismen, die niet anders dan als *parasieten* zouden *kunnen* leven. Zoo laat zich verwachten, dat de geheele of gedeeltelijke vervanging van stalmest door kunstmest het „ringziek“, dat door mikroskopische spoelwormen (*Tylenchus devastatrix* = het stengelaaltje) wordt veroorzaakt, niet zal verdrijven.

Toch is herhaaldelijk waargenomen, dat een sterke stikstofbemesting ('t zij dan met stalmest of met chilisal-peter) planten meer vatbaar maakt voor sommige door zwammen veroorzaakte ziekten. Ook uit dit oogpunt is bemesting met kunstmest niet zonder beteekenis, wijl men het bij zoodanige bemesting in zijne hand heeft, de hoeveelheid stikstof, waarmee men mest, juist te regelen.

Ik hoop dat het opstel van den Heer v. W. aanleiding moge geven tot meer uitgebreide en nauwkeurige onderzoekingen omtrent de bemesting van bloembollenland met kunstmest, óók met het oog op de voorkoming en bestrijding van ziekten bij onze bolgewassen.

Amsterdam, 24 Mei 1897.

J. RITZEMA BOS.

DE RATEL OF RATELAAR

(RHINANTHUS)

en hare bestrijding in de weiden.

Wanneer wij in Mei en Juni langs of door de weiden wandelen, dan treft het ons dikwijls, dat allerlei andere gewassen die tot de meest verschillende familiën van het plantenrijk behooren en over 't algemeen zeer vroeg en zeer overvloedig bloeien, tusschen het gras voorkomen.

De aanblik van een dergelijke weide, met die duizende bloemen van allerlei vormen en allerlei kleuren tusschen het groene, en later tusschen het gelende gras is voorzeker niet onaangenaam aan het oog, maar de landman, die alleen het rechtstreeksch nut der planten inziet en de waarde der weiden naar hare opbrengst aan goed hooi schat, is met het verschijnen van de meeste dezer bloeiende planten weinig ingenomen. Immers, verreweg het grootst aantal onder haar zijn onkruiden, die de plaats van het goede gras innemen en zelf meestal slechts een geringe voedingswaarde hebben; meer nog, een aantal van deze onkruidsoorten hebben giftige eigenschappen, zoodat hare aanwezigheid, in een weide of in het hooi, alles behalve welkom is. Sommige van deze onkruidsoorten komen slechts op enkele plaatsen in weinige exemplaren voor; andere soorten daarentegen kunnen nagenoeg eenvormig over een gansche weide voorkomen en zich zoo uitbreiden, dat de grassen en vooral de goede grassen langzamerhand verdrongen worden.

Onder al de weideonkruiden zijn wel geene zoo algemeen verspreid als de ratel; soms komt zij zoo overvloedig voor, dat de weide er heel en al geel door gekleurd is.

De ratel of ratelaar (in sommige streken zegt men ook wel reutel; schartel; *Rhinanthus*) zal wel aan al onze lezers bekend zijn. Zij behoort tot de familie der

Scrophularineeën of Leeuwebekachtigen (¹), waarvan de meeste soorten door den bijzonderen bouw van de bloem zijn gekenschetst; de ratel wordt gewoonlijk 20 à 60 centimeter hoog, heeft een min of meer bleek-groene kleur, en een vierkanten, rechtopstaanden, niet of slechts zeer weinig vertakten stengel; de bladeren zijn tegenoverstaand, zittend, langwerpig, gekarteld en niet zeer groot; de bloemen zitten in de oksels van op bladeren gelijkende schutbladen en zijn tot eindelingsche aren vereenigd.

De bouw der bloemen is zeer eigenaardig: de kelk is groot in verhouding tot de kroon, buikig opgeblazen, doch zijdelings iets samengedrukt, en heeft 4 tanden. De kroon is geel en vertoont twee lippen; de bovenste lip heeft nagenoeg den vorm van een zijdelings afgeplatten helm en draagt aan weerszijden, onder den top der lip, een vooruitspringenden tand, die dikwijls blauw is gekleurd; de onderlip is vlak en drielobbig. Van binnen in de kroon, en onder de bovenlip verborgen, bevinden zich 4 tweemachtige meeldraden (waarvan 2 langer zijn dan de 2 andere) met behaarde helmknoppen, en de stijl. De vrucht is een samengedrukte, nagenoeg cirkelronde zaaddoos, die met twee kleppen opengaat en een aantal samengedrukte zaden bevat; wanneer deze zaden vrij worden, komen zij vooreerst in den vliezigen opgeblazen kelk terecht; bij de geringste beweging van de plant, onder de werking van den wind, worden deze zaden in den kelk heen en weer geschud en brengen aldus het eigenaardige geluid te weeg, dat tot de namen ratel, ratelaar, enz. aanleiding heeft gegeven.

1) Tot dezelfde familie behooren o. a. de geslachten: *Verbascum* (Toorts), *Scrophularia* (Helmkruid), *Antirrhinum* (Leeuwebek), *Linaria* (Leeuwebek, Vlaskruid), *Digitalis* (Vingerhoedskruid), *Veronica* (Eereprijs) en verder eenige geslachten, die met *Rhinanthus* zeer nauw verwant zijn, zoowel wat den bouw der bloemen als wat de levenswijze betreft: *Euphrasia* (Oogentroost), *Pedicularis* (Boschkartelblad en IJzerhorde), *Melampyrum* (Zwartkoorn, Wilde Weit, Hengel). — Door sommige schrijvers worden de Scrophularineeën verdeeld in 3 familiën: Verbasceeën, Antirrhineeën en Rhinantheeën.

De ratel draagt, evenals de meeste onkruidsoorten uit de weiden, reeds zeer vele rijpe zaden vóór het tijdperk, waarop men in onze streken gewoon is met het maaien aan te vangen. Dientengevolge worden de stengels wel is waar met het hooi verwijderd, maar de zaden blijven op de weide achter; dit verklaart, hoe het komt dat de ratels in eenige jaren tijds een groote uitgestrektheid gronds kunnen overrompelen.

In onze streken komen twee of drie soorten van *Rhinanthus* voor, die vroeger door LINNAEUS allen, en misschien wel niet ten onrechte, voor vormen van dezelfde soort werden gehouden en vereenigd waren onder den naam: *Rhinanthus Crista-Galli* L. Thans onderscheidt men:

1. *Rhinanthus minor* EHRB. of kleine ratelaar. De schutbladen, aan wier voet de bloemen zitten, zijn bij deze soort ofwel groener dan bij de volgende soorten, ofwel bruinachtig; de bloemen zijn klein en donkergeel; de tanden van de bovenlip zijn zeer kort, meestal geel, soms ook wit of blauwachtig; de kroonbuis is recht en korter dan de kelk. — Men treft soms exemplaren van deze soort aan, die niet hooger zijn dan een tiental centimeters.

2. *Rhinanthus major* EHRB. of groote ratelaar. Bij deze soort zijn de schutbladen der bloemen nagenoeg geheel ontkleurd; de bloemen zijn groot en lichtgeel; de tanden van de bovenste kroonlip zijn tamelijk lang en blauw; de kroonbuis is gekromd en even lang als de kelk.

3. *Rhinanthus Alectorolophus* POLL. (*hirsutus* ALL.) of behaarde ratelaar. Deze soort, die door de meeste schrijvers slechts als een verscheidenheid (varieteit) van de voorgaande wordt aangezien (*Rhinanthus major* v. *hirsutus*) onderscheidt zich alleen van de gewone groote ratelaar door hare min of meer vlokkig behaarde schutbladen en kelk, die bij de voorgaande soort kaal of weinig behaard zijn. De behaarde ratelaar schijnt meer tusschen het koren dan tusschen het gras voor te komen.

De waarde van de ratelen als voeder voor het vee is gering, vooral daar zij onder het hooi voorkomen in de gedaante van uitgedroogde, taaië, bijna houtachtige

stengels. In verschen toestand, op het oogenblik dat de vruchten beginnen rijp te worden, is de voedingswaarde der ratelaars veel hooger, doch in ieder geval kan deze niet vergeleken worden met die van de goede weidegrassen; ook in opbrengst is het verschil aanzienlijk.

Rhinanthus is echter niet alleen een onkruid, d. w. z. een plant van geringe waarde, die de plaats inneemt van betere planten, nl. grassen en andere voederplanten, en daardoor de opbrengst van den grond doet verminderen, zoowel wat de hoeveelheid, als wat de hoedanigheid betreft. *Rhinanthus* is daarenboven een woekerplant of parasiet, die haar voedsel, althans gedeeltelijk, aan andere planten en wel bijna uitsluitend aan grassen ontleent. Het parasitisme van de ratelaar werd reeds in 1847 door DECAISNE ontdekt en sinds dien hebben verscheidene geleerden zich met de studie van deze belangwekkende plant bezig gehouden: vooral L. KOCH ⁽¹⁾ heeft daaromtrent de nauwkeurigste waarnemingen gedaan. — Wij achten het niet noodig hier in anatomische bijzonderheden over den bouw der ratelen en der voedsterplanten te treden; wij zullen hier slechts de proef beschrijven, die door L. KOCH werd genomen, en die het parasitismus van *Rhinanthus* duidelijk bewijst:

Zaden van *Rhinanthus* werden in goeden humusrijken grond gezaaid; de plantjes kwamen goed op, maar na een drietal weken, d. w. z. op het tijdstip, dat de gansche voorraad uit het zaad was verbruikt, begonnen zij te kwijnen. Stonden een aantal dezer planten samen, dan kwam gewoonlijk een van de groep tot eene eenigszins hoogere ontwikkeling en droeg ten slotte meestal ééne bloem, die dan nog gewoonlijk geene of althans geen kiembare zaden droeg. Uit het ingestelde onderzoek bleek, dat in dit geval die eene plant op de andere plantjes door middel van hare wortels was gaan woekeren en aldus haar leven ten koste der andere had kunnen rekken.

Andere zaden van *Rhinanthus* werden *samen met graszaden* gezaaid. De kieming had goed plaats, maar na

(1) LUDWIG KOCH, *zur Entwicklungsgeschichte der Rhinanthaceen* (*Rhinanthus minor* EHRB.) mit 1 Tafel. — Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. XX Band. 1889, bl. 1.

een drietal weken bleef ook de groei van de ratelen ten achter, want, de jonge grasplantjes hadden nog geen voldoende wortelstelsel, en in dit wortelstelsel was nog geen voldoende voorraad voedsel aanwezig om een weelderigen groei van de ratelaars toe te laten. Nochtans was zulks toereikend om het voortleven van de *Rhinanthus*-plantjes te verzekeren; deze werden allen een tiental centimeters hoog, bloeiden met een of twee bloemen en droegen zaden, al waren deze ook niet zoo goed gevormd als de zaden van normale planten.

Eene derde partij zaden van *Rhinanthus* werden ook gezaaid op een deel van een *oude graszode*; in dit geval ontwikkelden de ratelen zich uitstekend; zij bereikten de gewone hoogte en droegen rijkelijk bloemen en zaad.

Uit het onderzoek der onderaardsche deelen bleek, dat de wortels van de ratelaars zich aan die van de grassen hechten, in deze haustoriën of zuigorganen drijven door middel van dewelke zij voedsel aan de gramineeën onttrekken. Dit voedsel bestaat in hoofdzaak uit opgeloste minerale stoffen, die dan door de ratel verder verwerkt worden.

De ratelen nemen dus niet alleen de plaats van het gras in, maar zij leven ten koste van het overige gras. Zij zijn dus dubbel schadelijk en het is daaraan toe te schrijven, dat in een weide, waar *Rhinanthus* overvloedig voorkomt, niet alleen minder gras (grashalmen) te vinden is, maar dat het gras dat er groeit daarenboven nog veelal kleiner en zwakker blijft dan anders.

Het uitroeien van de ratelen is dus een zaak van groot belang voor den landbouwer. Wij zijn daarom gelukkig hier een opstel te kunnen plaatsen van den heer P. DE CALUWE, Staatslandbouwkundige van Oost-Vlaanderen, dat over dit onderwerp handelt:

Tot nog toe werd op geen doelmatig middel gewezen dat zonder veel onkosten en moeite, in iedere streek, gemakkelijk kon toegepast worden om de uitroeiing der ratelen te bewerken. Door THAER wordt aangeraden, de weiden, die veel ratelaars bevatten, door schapen te laten afgrazen. — In Vlaanderen echter is een dergelijk

middel zoo goed als onuitvoerbaar, omdat de kuddenschapen ten onzent zeer gering in aantal zijn. Daarenboven zijn talrijke weiden tot het voortbrengen van hooi bestemd, en de oogst zou dus bij het afweiden door schapen, althans voor één jaar, zonder een voldoende vergoeding verloren gaan.

Wij meenen dat men zich op veel eenvoudiger en doeltreffender wijze van de ratels en ook van veel ander onkruid kan ontmaken, namelijk door eene oordeelkundige bemesting der graslanden waarop die nadeelige gewassen overvloedig voorkomen.

Het is toch genoeg bekend dat de ratels slechts goed gedijen dáár, waar de goede grassoorten niet goed voortkomen. Zoo ziet men dat in 't algemeen op de weiden, waar die ongenoodigde gasten overvloedig groeien, de grasopbrengst zeer gering is en dit niet alleen omdat er de grassen door de ratels worden uitgezogen, maar ook omdat ze in andere opzichten toch in geen gunstige voorwaarden geplaatst zijn om welig te groeien.

In hoever men zich in korten tijd van de ratels kan ontmaken door gepaste bemesting, dit willen wij duidelijk aantoonen door eenige proeven welke wij verleden jaar in eenen meersch (weide) langs de Schelde, hier te Gent, hebben ingericht. Bedoelde meersch is van geringe opbrengst, doordien er de ratels een ruime plaats innemen; de grassen zijn er tenger, mager, weinig ontwikkeld; de klaverplanten zijn klein en onbeduidend.

Wij zullen hier slechts de bijzonderheden der genomen proeven mededeelen, voor zooveel ze betrekking hebben op den wasdom der goede voederplanten, en op het verdwijnen van het onkruid.

8 perceelen, ieder 1 are groot, werden in de volgende orde bemest:

a) Najaar 1895:

	per are.
1° Perceel:	niets.
2° "	15 kil. Thomasslakken (scories).
3° "	{ 15 kil. Thomasslakken. 4 » Chloorpotassium (chloorkalium).

b) *Voorjaar 1896 :*

- 4° Perceel : als op 3.
 5° " als op 2.
 6° " { 15 kil. minerale phosphaten.
 { 4 " Chloorpotassium (Chloorkalium).
 7° " niets.

In Maart en Mei werd op al de perceelen eene matige hoeveelheid salpeterzure soda (salpeterzuur natrium), uitgestrooid, beloopende in 't geheel tot 3 kil. per are.

Gedurende het tweede proefjaar werd dezelfde bemesting herhaald als hierboven, namelijk in 't najaar 1896 en in 't voorjaar 1897, zoodat alle perceelen thans (Juni 1897) tweemaal bemest zijn geworden.

Het ware overbodig hier van den gunstigen uitslag der bemesting van verleden jaar te gewagen, daar dit een punt is van ondergeschikt belang, met betrekking tot de verdwijning van de ratelplanten. Op einde Juni van dit jaar werd het gras afgemaaid en zorgvuldig gewogen. Ziehier den uitslag van dit werk :

	GRAS kil. per are.	HOOF kil. per are.
1° Zonder bemesting	144,7	29,1
2° Salpeterzure soda	199,2	39,3
3° " en Thomasslakken	190,3	38,6
4° Salpet. soda, Thomassl. en chloorpotassium	350,0	58,9
5° Als 4	336,4	58,6
6° Als 3	190,1	41,2
7° Salpeterz. soda, minerale phosphaten, chloorpotassium.	310,2	53,8
8° Als 2	196,9	35,3

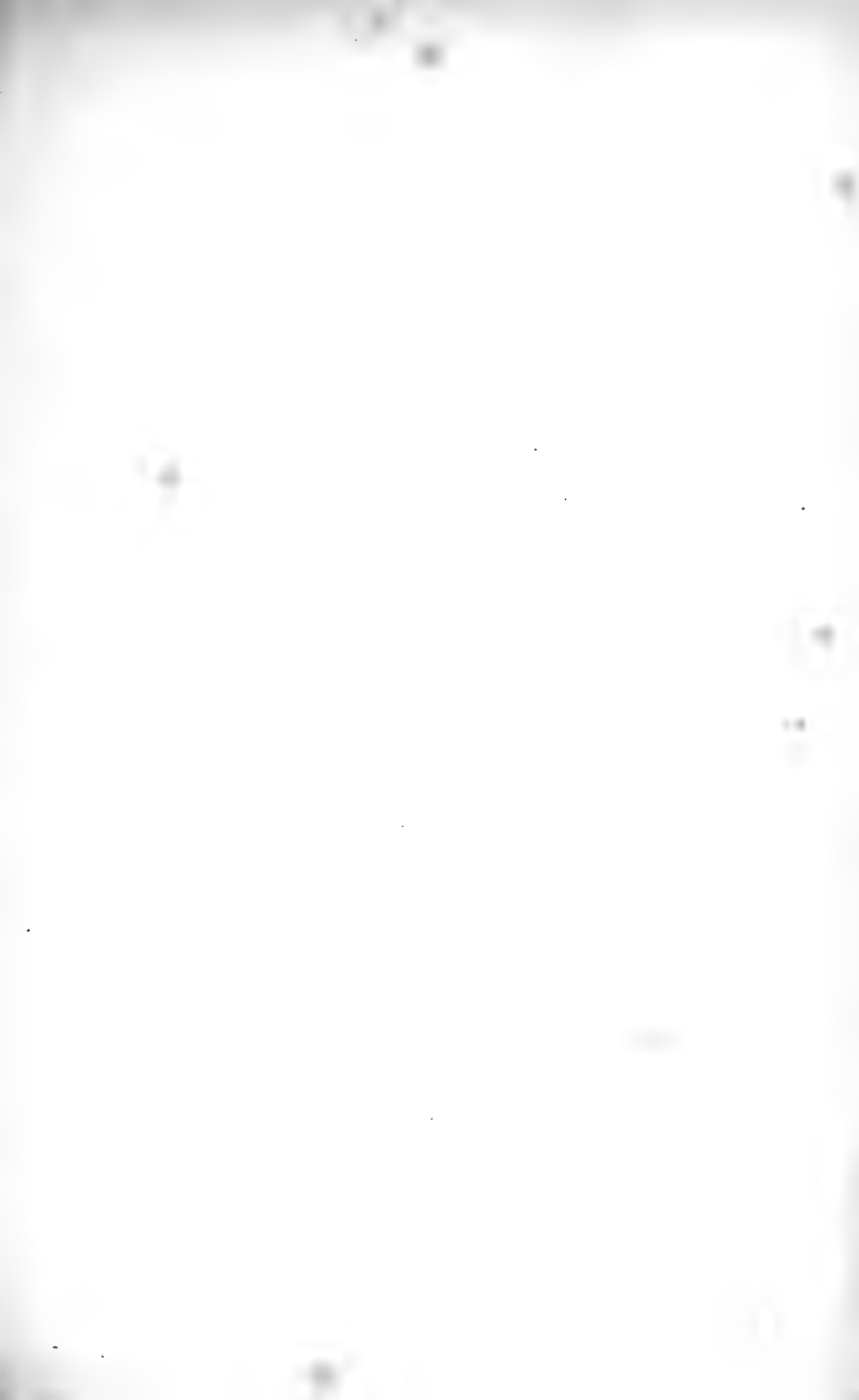
Uit deze opgaven blijkt hoezeer het choorpotassium gunstig geweest is voor den wasdom op de perceelen waar dit zout gebruikt werd en wel op 4, 5 en 7, waar de opbrengst aanzienlijk hooger is dan op al de andere. Maar wat daarbij ook vooral opmerking verdient, is de verdwijning van de ratels. Op de perceelen waar geen potaschzouten werden toegediend, tierde dit onkruid dezen zomer nog zeer welig. Op perceelen 4, 5 en 7, waar

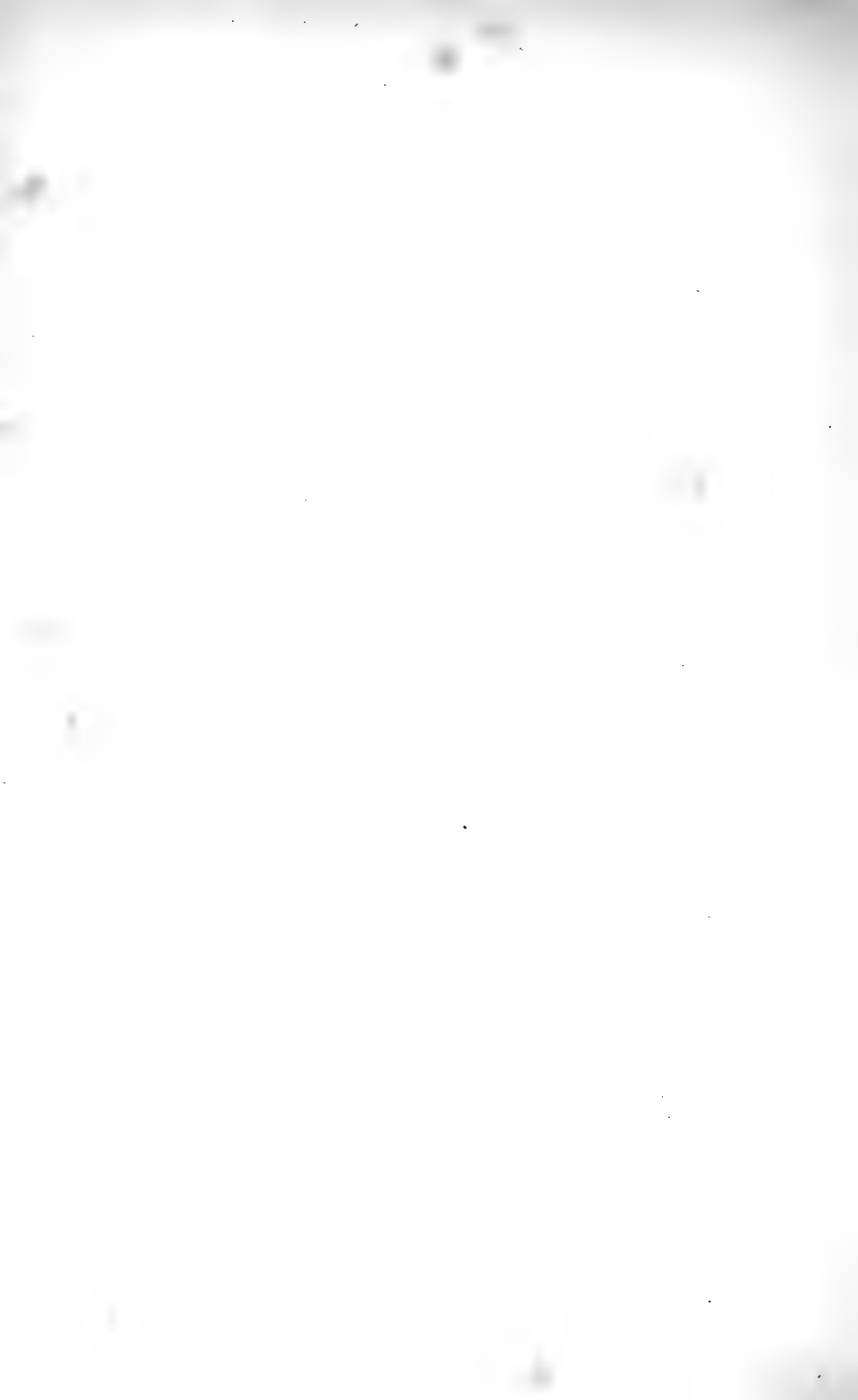
nu twee jaren na elkander chloorpotassium (chloorkalium) is aangewend geworden, had de flora dezen zomer een geheel ander uitzicht verkregen. Ternauwernood was hier en daar nog eene ratelplant waar te nemen, die dan nog zeer laattijdig bloeide, zoodat ze bij het afmaaïen nog niet in 't zaad was gekomen. Maar het gras en voornamelijk de klaver hadden eene bijzonder welige ontwikkeling genomen, hetgeen zich overigens uit de hooge opbrengst laat afleiden — zoodat men op deze perceelen, dank zij het chloorpotassium, schier niets meer dan goede voederplanten kon vinden. De ratels mogen er als geheel verdwenen beschouwd worden, en het lijdt geen twijfel dat het in 't vervolg zal voldoende wezen, die grasveldjes in behoorlijken staat van vruchtbaarheid te onderhouden door middel van eene matige bemesting, om te beletten datze dáár ooit weer te voorschijn komen. Om te beginnen, hebben wij natuurlijk eene vrij groote hoeveelheid meststoffen gegeven, maar het zal geenszins noodig zijn in de eerstvolgende jaren, die zelfde dosis jaarlijks te herhalen, aangezien nog een deel der toegediende vruchtbaarmakende stoffen in den grond, als voorraad, is overgebleven.

Zoodus, door gépaste bemesting bekomt men niet alleen eene aanzienlijke aangroeiing der opbrengst op de hooi- en weilanden, maar men is tevens verlost van dit zoo geducht onkruid, waartegen de landman zoo dikwijls mort en uitvalt, zonder het evenwel te kunnen overmeesteren, juist omdat hij zijne toevlucht niet neemt tot het zoo eenvoudig als afdoende middel, dat iedereen gemakkelijk kan toepassen en waarvan wij hierboven de verrassende uitslagen kortbondig hebben uiteengezet. Wij kunnen niet genoeg de belangstellende landbouwers aanraden bij de eerste gelegenheid zich van de ratels op de aangeduide wijze te ontmaken, en wij twijfelen niet of zij zullen ruimschoots voor hunne moeite beloond wezen.

P. DE CALUWE & G. STAES.

Gent, 1 Juli 1897.





Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3^e JAARGANG — 4^e AFLEVERING.

October 1897.

Schade in jonge dennenbosschen teweeg gebracht
door rupsen uit het bladrollergeslacht

RETINIA GN.

(“ dennenknoprups ” “ dennenlotrups ”
“ harsbulrups ”),

DOOR

H. J. LOVINK,

Directeur der Ned. Heidemaatschappij

EN

PROF. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het phytopathologisch
laboratorium Willie Commelin Scholten.

In de laatste jaren hebben de rupsjes, welke aan het hoofd van dit opstel worden genoemd, in allerlei streken van Nederland zeer veel schade teweeggebracht. Zóó dikwijls werd aan ieder onzer advies gevraagd naar aanleiding van het door deze insekten veroorzaakte nadeel, dat wij meenen thans gevolg te moeten geven aan het door verschillenden onzer correspondenten geuite verlangen, om een uitvoerig opstel te schrijven over de leefwijze der *Retinia*-soorten en over hare verhouding tot onze dennenkultuur. Ons werd van sommige zijden

gevraagd, gegeven adviezen te publiceeren. Wij achten het echter beter dit niet te doen, maar een eenigszins uitvoerig opstel over de bewuste schadelijke insekten in 't algemeen te geven, en daarin tevens onze persoonlijke waarnemingen en ervaringen neer te schrijven. Immers ieder afzonderlijk advies had een *bepaald* geval op 't oog; en de daarin gegeven raad kan niet in ieder ander geval maar zóó worden toegepast, daar de omstandigheden in 't ééne geval geheel anders kunnen zijn dan in 't andere; in een opstel als dit echter moeten de zaken uit een meer algemeen oogpunt worden beschouwd, zoodat iedereen, die met *Retinia*-beschadiging te maken heeft, er zijn nut uit kunne trekken.

Hoewel het geheele opstel het resultaat is van herhaalde samenspreking tusschen ons beiden, heeft toch ieder onzer een gedeelte ervan meer bepaald voor zijne rekening genomen, en wel zóó dat de Heer RITZEMA Bos het plant- en dierkundige gedeelte (Hoofdstuk I tot V), de Heer LOVINK het zuiver praktische gedeelte (Hoofdstuk VI) bewerkte.

I. Het geslacht *RETINIA*. Herkenning van de daartoe behoorende soorten.

Het geslacht *Retinia* behoort tot de vlinderfamilie der *Bladrollers* (*Tortricidae*), welke familie haren naam ontleent aan de gewoonte van de rupsen van verscheiden daartoe behoorende soorten, om bladeren in één te rollen en de windingen van zulke bladeren met spinsel aan elkaar te hechten; zoo vormen zij zich de woning, waarin zij zich ophouden. Maar op verre na niet alle *Bladrollers* doen dit; en de rupsjes van het geslacht *Retinia* doen het geen van allen.

Wij achten het niet noodig, hier de kenmerken van de familie der *Bladrollers* te vermelden; het zij voldoende mee te deelen, dat het kleine vlindertjes zijn, waarvan de vlucht (d. i. de afstand tusschen de uiterste punten van de spitsen der uitgeslagen voorvleugels) minstens 10 en hoogstens 30 mM. bedraagt; en dat zich de *Bladrollers* van de insgelijks kleine *Motvlinders* onderscheiden door dat bij hen de vleugels goed ontwikkeld zijn (zie bijv.

Plaat V, figg. 1, 2, 3, 4), terwijl deze (met name de achtervleugels) bij de Motvlinders bijzonder smal zijn, ofschoon de sterke ontwikkeling van franje aan de randen der vleugels ze grooter doet schijnen dan ze werkelijk zijn.

Ook van het geslacht *Retinia* Gn. zullen wij hier geene nauwkeurige omschrijving geven, daar wij dan vele kunsttermen zouden moeten gebruiken, die in een opstel als dit minder op hunne plaats zouden zijn. De *Retinia*-soorten (zie Pl. V) hebben eene vlucht van gemiddeld 15 tot 25 mill.; de voorvleugels zijn smal met zeer flauw gebogen of in 't midden zelfs vlakken voorrand, stompe punt en min of meer schuins, gelijkmatig gebogen, veel korteren achterrand. De achtervleugels zijn niet veel breeder dan de voorvleugels, met stompe punt, zeer weinig buikigen achterrand en met den binnen-achterhoek (« staarhoek ») ongeveer rechthoekig, ook wel eenigszins stomphoekig. De voorvleugels zijn altijd met gegolfde lichte dwarslijnen bedekt. Het franje, waarmee de vleugels omzoomd zijn, is vrij breed. Het achterlijf is langer dan de achtervleugels, bij het wijfje tamelijk dik.—

De rupsen van de *Retinia*-soorten leven allen op naaldhout, en wel — wat de inlandsche soorten aangaat — steeds in de knoppen, scheuten of twijgen van den groven den (*Pinus sylvestris*) en van de aan dezen nauwverwante soorten.

Onze Nederlandsche Lepidopteroloog (vlinderkundige) P. C. T. SNELLEN te Rotterdam, wiens werken ook in 't buitenland algemeen worden gewaardeerd, noemt in zijn boek « De vlinders van Nederland, Microlepidoptera » (Deel I, bl. 256) zes soorten van 't geslacht *Retinia* op, welke in ons land zijn waargenomen. Het zijn de volgende: *Retinia duplana* Hübn., *R. posticana* Zetterst., *R. turionana* Hübn., *R. pinivorana* Zell., *R. Buoliana* W. V., *R. resinella* L. (= *resinana* Hübn). Volgens de opgaven van SNELLEN zijn *R. duplana* en *R. posticana* hier te lande zeldzaam; van *R. turionana* zegt hij: « Minder zeldzaam dan de beide voorgaanden, doch hier te lande niet bijzonder schadelijk ». Van *R. pinivorana* geeft SNELLEN vindplaatsen in Gelderland, Limburg, N.-Brabant, Zuid- en Noord-Holland op, en voegt er achter: « verbreid,

maar niet gemeen. — Van *R. Buoliana* zegt hij: « Rups in de eindscheuten van *Pinus sylvestris*; . . . overal gemeen waar het voedsel groeit, en zeer schadelijk ». Van *R. resinella*: « Rups in de bekende harsbuilen der takken van *Pinus sylvestris*... Over 't geheele land verbreid, doch minder gemeen dan *Buoliana* en niet bepaald schadelijk ».

R. duplana en *R. turionana* leven in de scheuten van den groven den, *R. resinella* in harsbuilen aan dennentwijgen; van *R. posticana*, *R. turionana* en *R. pinivorana* geeft SNELLEN op dat zij in de knoppen van *Pinus sylvestris* leven. —

Laten wij voorloopig de *harsbuitrups* (*R. resinella*), die eene in vele opzichten andere leefwijze heeft dan de andere soorten, buiten rekening, — dan vinden wij van de overige soorten alleen *R. turionana*, *R. Buoliana* en *R. duplana* in de boeken over boschbouw, boschbescherming (« Forstschutz ») en schadelijke dieren vermeld, of althans eenigszins nauwkeurig besproken. (1) 't Is mogelijk, dat door de houtvesters soms *R. turionana*, *R. posticana*, en *R. pinivorana* met elkander zijn verward; immers de rupsen van alle drie deze soorten

(1) RATZBURG maakt (zie 2^o deel van « Die Waldverderbniss », bl. 410) melding van *R. pinivorana* en van eene andere, door SNELLEN niet als inlandsch opgenoemde soort, *R. margarotana*, welke hij als volwassen vlinders beschrijft en ook afbeeldt. Overigens zegt hij er van: « Larven und Puppen noch unbekannt, wahrscheinlich denen von *Buoliana* und *turionana* sehr ähnlich . . . Beide neuen Wickler (bladrollers), bisher noch als Seltenheit bekannt, stammen aus der Kiefer, und scheinen hier mit *Buoliana* und *turionana* zusammen zu hausen. Beide erhielt ich . . . durch die Güte des Herrn Dr WOCKE, die *margarotana* später noch von Herrn HOCHHÄUSLER, welcher aber auch nichts Näheres über Leben angeben konnte. Indessen will ich auch das Wenige, was seine Briefe darüber besagen, hier beibringen. Die mit n^o 1 (*margarotana*) und n^o 2 (*turionana*) bezeichneten Schmetterlinge habe ich mit *Buoliana* zusammen häufig, als ich vor 8 Jahren in Eisdorf (Schlesiën) war, aus den Quirlknospen einer 12 jährigen Kiefern-schonung erzogen, in welcher sämtliche Quirltriebe befallen waren. » — Volgens SNELLEN (l. c., bl. 257) moet *Retinia posticana* door RATZBURG in de « Stettiner Entomol. Zeitung » (1848, bl. 266) onder den naam *mulsantiana* beknopt besproken zijn geworden. — JUDEICH & NITSCHKE « Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde » (II, bl. 1007) maken melding van *R. pinivorana*, waarvan zij evenwel slechts het volgende zeggen: « Ganz ähnlich wie *Buoliana* lebt auch eine ihr verwandte Art . . . *pinivorana* ».

leven in dennenknoppen, en zullen in rupstoestand allicht moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn, terwijl de houtvester doorgaans de volwassen vlinders niet opkweekt en dus wanneer hij in de knoppen zijner grove dennen bruine rupsjes vindt, het allicht er voor houdt, dat hij met *R. turionana* te doen heeft, die immers veel algemeener voorkomt dan de twee andere soorten. Waarschijnlijk zal het dan ook uit een praktisch oogpunt vrij onverschillig zijn, of de eigenaar van bosschen met *R. turionana* dan wel met *posticana* of *pinivorana* te maken heeft. Toch willen wij hier de aandacht van allen, die het toezicht op bosschen hebben, er op vestigen, dat er naast de meer algemeene bekende soorten van « dennenknoprupsen » en « dennenlotrupsen » nog andere bestaan, waarvan wij niet kunnen zeggen of zij overal zeldzaam zijn, dan wel hier en daar meer algemeen voorkomen en of hare leefwijze al dan niet geheel met die van de meer bekende soorten overeenstemt. Op hunnen steun (èn door toezending van beschadigde dennenloten en knoppen, èn door mededeeling van door hen gedane waarnemingen, èn door toezending van aan de knoppen van jonge dennen gevangen vlindertjes) rekenen wij voor de oplossing dezer kwestie, waarvan zich te voren niet juist laat uitmaken, of zij, en zoo ja, van hoeveel belang zij voor de praktijk van den boschbouw zal blijken te zijn.

Wij geven thans een beknopte beschrijving van de vier *Retinia*-soorten, van welke de leefwijze bekend is, alsmede eene opgave van alles wat kan dienen, om de soort van *Retinia*, met welke men te maken heeft, te herkennen, óók waar men het dier slechts in den toestand van rups vóór zich heeft.

Vooreerst de

Beschrijving van de Vlindertjes (1)

Retinia turionana L. (2) (« dennenknoprup »). (Pl. V. fig. 2). Vlucht 16-19 mill., gewoonlijk 18 mill.; kop en

(1) Deze beschrijvingen zullen, naar wij hopen, voldoende zijn om de soorten te onderscheiden. Voor nauwkeurige beschrijvingen zij verwezen naar SNELLEN (l. c. I, bl. 256-260):

(2) *turionana*, van *turiones* = scheuten, loten.

borststuk geelrood. Grondkleur van de voorvleugels: bruin geelachtig, en geteekend met 7 blauwgrijze, dubbele strepen, van welke 5 doorloopen. Achtervleugels bij 't mannetje witachtig met grijzen rand, bij 't wijfje grijs met roestkleurig gelen rand. — Vliegtijd: 't laatst van Mei en begin van Juni.

Retinia duplana Hübn. ⁽¹⁾ (Pl. V, fig. 4). Vlucht 12-17 mM.; kop roestkleurig geel; borststuk leikleurig grijs. Grondkleur van de voorvleugels: insgelijks leikleurig grijs, naar hun uiteinde roestkleurig bruin, voorzien van 6 dubbele strepen, van welke er 5 doorloopen. Achtervleugels licht grijsbruin. — Vliegtijd: April.

Retinia Buoliana F. ⁽²⁾ (" dennenlotrups "). (Pl. V, fig. 3). Vlucht 18-23 mill., gewoonlijk 22 mill. Kop lichtgeelachtig; borststuk roodachtig oranje. Grondkleur van de voorvleugels: roodachtig oranje, geteekend met zeven, uit vlekken samengestelde, zilverwitte dwarsbanden, welke echter niet overal geheel doorloopen. Achtervleugels bruingrijs. — Vliegtijd: 't laatst van Juni en Juli.

Retinia resinella L. ⁽³⁾ (" harsbuilrups "; *Retinia resinana* Ratzeburg). (Pl. V, fig. 1). Vlucht 17-26 mill., gewoonlijk 17 mill. Kop bruingrijs; borststuk donker leigrijs. Grondkleur van de voorvleugels ook donker leikleurig grijs, met zeer schitterende, loodkleurig grijze, gegolfde dwarslijnen geteekend. Achtervleugels zeer donker grijs met bijkans wit franje. — Vliegtijd: Mei en Juni.

Beschrijving van de Rupsen.

De rupsen van alle vier *Retinia*'s gelijken zeer veel op elkander, zoodat het niet goed mogelijk is, de soort met volkomen zekerheid alleen naar de beschrijving der

(1) *duplana*, volgens Leunis, (" Synopsis der Naturgeschichte des Thierreichs ") van *duplus* of *duplex* = dubbel zoo groot. Maar dubbel zoo groot als wat?

(2) *Buoliana*, genoemd naar den Weener entomoloog Baron Buol, die in 't begin dezer eeuw leefde.

(3) *resinella* van *resina* = hars. — Linnaeus hield deze soort voor eene mot, en liet daarom den soortnaam op *ella* eindigen; daar het regel is, de namen der bladrollers op *ana* te doen eindigen, spreken velen, tegen de regelen der nomenclatuur in, van *resinana*.

rups te détermineeren. Dit gaat echter gewoonlijk wel, wanneer men verschillende punten uit de leefwijze daarbij in 't oog houdt, vooral hare plaats van oponthoud en de grootte, die zij in een' bepaalden tijd des jaars heeft bereikt. De rupsjes van al de vier soorten hebben drie paar pooten aan het borststuk en vijf paar pooten aan het achterlijf; zij zijn bruin (in de eerste jeugd donkerder, later lichter) met donkerder kop. De lengte bedraagt (in volwassen toestand) zelden meer dan 2 cM.

Wij geven thans van de rups van *Retinia Buoliana* eene nauwkeurige beschrijving, en zullen daarna zooveel doenlijk aangeven waardoor zich de rupsen der andere soorten van haar onderscheiden. —

Rups van *R. Buoliana* (Pl. V, fig. 3a): in de jeugd donkerbruin, later lichter bruin. Kop, rugzijde van 't voorborststuk en 3 paar voorpooten („borstpooten“) glimmend zwart. Fijne haartjes op het achterlijf, welke haartjes op den laatsten ring van dit lichaamsdeel op duidelijk zichtbare wratjes staan. Lengte in volwassen staat 2 cm. of iets daarboven. —

De rups van *R. turionana* (Pl. V, fig. 2b) gelijkt zeer veel op die van *R. Buoliana*, maar is iets meer geelachtig bruin. Over de rugzijde van ieder der lichaamsleden loopen twee, soms echter vrij onduidelijke, evenwijdige, smalle, iets donkerder, eenigszins roodachtige strepen. —

De rups van *R. duplana* is, volgens JUDEICH & NITSCHÉ (l. c. bl. 1008), nog nergens beschreven. Daar wij zelven nooit de gelegenheid hadden, haar waar te nemen, kunnen ook wij er niets van zeggen. —

De rups eindelijk van *R. resinella* („harsbuilrups“) is lichter van kleur dan die van *R. Buoliana* en *R. turionana*, waskleurig geel of bruingeel; aan de basis van het achtste lichaamslid bevindt zich een donker doorschemerende vlek. (Pl. V, 1a). De luchtgaten zijn door een' zwarten kring omgeven. De kop en de rugzijde van het voorborststuk zijn wel iets donkerder dan het overige lichaam, echter volstrekt niet glimmend zwart, zooals bij *turionana* en *Buoliana*, maar roodachtig bruin.

Beschrijving van de poppen.

Wij geven weer van de pop van *R. Buoliana* eene uitvoeriger beschrijving en vermelden verder de verschillen, die er tusschen deze pop en die der andere *Retinia's* bestaan.

Pop van *R. Buoliana* (Pl. V, figg. 3*b* en 3*c*). Lang 9 mill. Het kopgedeelte is aan het voorhoofd eenigszins uitgehold en van een kamvormig uitsteeksel voorzien, dat zich tot het achterhoofd uitstrekt. Het achterlijf eindigt eenigszins stomp, en draagt aan 't laatste lid een' krans van dorentjes, echter slechts aan de rugzijde des lichaams. De kleur dezer pop is vuil geelachtig bruin.

De pop van *R. turionana* (Pl. V, fig. 2*e*) is iets meer langwerpig dan die van *Buoliana*; zij heeft aan 't voorhoofd noch de indeuking noch het kamvormig uitsteeksel, waarvan bij de vorige soort melding werd gemaakt. Ook ontbreekt de krans van dorentjes aan 't laatste achterlijfslid zoo goed als geheel, en is het uiteinde van 't achterlijf iets minder stomp.

De pop van *R. duplana* (Pl. V, fig. 4*a*) wordt door RATZEBURG (= Forstinsekten, II. bl. 209) beschreven en afgebeeld. Zij is betrekkelijk breed, gedrongen van bouw, en heeft een sterk ontwikkeld uitsceeksel op het voorhoofd, en een' bijzonder duidelijken dorenkrans aan het laatste achterlijfslid, voorzien van zeer lange borstels.

De pop van *R. resinella* eindelijk, welke zich altijd in een' harsbuiel bevindt, gelijkt zeer veel op die van *Buoliana*, ook wat de uitholling en de kam aan 't voorhoofd betreft. De dorenkrans aan 't achterlijfsuiteinde echter valt zeer weinig in 't oog, en ontbreekt bijkans geheel. Deze pop is vrij inéengedrongen van lichaamsbouw, en is donkerder van kleur dan die van de andere soorten, aan 't voor-einde zelfs bijkans zwart. —

Wij vermelden thans, zeer in 't kort, **de leefwijze** der vier hier nader te bespreken *Retiniasoorten*, **voor-zoover de kennis daarvan ons van dienst kan wezen bij het vaststellen van de soort**, waarmee wij te maken hebben. Later komen wij, bij de behandeling van de afzonderlijke soorten, op de leefwijze uitvoeriger terug.

Retinia resinella. Het vlindertje vliegt in Mei en Juni; het wijtje legt dan hare eitjes ieder afzonderlijk, onmiddellijk *onder* den eindknop en den daar onmiddellijk onder geplaatsten krans van knoppen. Het rupsje knaagt de schors af van het in 't vorige jaar gevormde twijgje; het begeeft zich steeds dieper in 't hout en wordt van buiten af door de uitvloeiende harsmassa bedekt, die weldra den omvang van eene erwt krijgt. Ook grijpt eene abnormale verdikking van het twijgje plaats bij de plek, waar het rupsje vreet. In 't volgende jaar wordt de harsdruppel door toestrooming van meer hars grooter, half zoo groot als een wal- of okkernoot. Eerst na de *tweede* overwintering is de rups volwassen; zij verpopt in Maart of April, en in Mei of Juni ziet men het vlindertje. Tegen 't najaar, vóór de laatste overwintering, wordt de tot dus ver weeke, kneedbare harsbuil hard, broos, zelfs bijkans glasachtig. — Deze soort onderscheidt zich van de andere *Retinia*'s: 1° doordat zij hare ontwikkeling in twee jaren doorloopt (de anderen hebben daarvoor slechts één jaar noodig); 2° doordat de rups leeft in het hout van een twijgje van 't vorige jaar, m. a. w. in het hout van het *twijgje onder den eindknop* (de rupsen van de andere soorten leven allen óf *in den eindknop* óf in het lot, dat daaruit in 't voorjaar ontstaat); 3° doordat de rups een' *harsbuil* doet ontstaan (de rupsen van de andere soorten zijn oorzaak hoogstens van 't uitvloeien van enkele *druppels hars*). —

Retinia duplana, *turionana*, en *Buoliana* doorloopen allen hare geheele levensgeschiedenis in één jaar.

R. duplana vliegt in April en legt haar ei aan de knoppen, als zij op het punt zijn, tot meischeuten uit te groeien. Het rupsje komt uit in Mei, op het oogenblik dat het jonge lot reeds krachtig uitgroeit. Eer de vreterij van de rups van beteekenis kan zijn geworden, is het lot reeds volgroeid. Daarom vindt men de rups altijd in de bovenste deelen van het lot. Dit laatste is dan inwendig nog week en teer. Daar het van boven af wordt uitgevreten, krijgen de in ontwikkeling verkeerende, nog zeer jonge naalden een ziekelijk voorkomen; zij laten gemakkelijk los. De scheut verwelkt van boven af, tot zoover zij uitgevreten is, en

valt later af. Eene enkele rups holt op deze manier verschillende scheuten uit. —

De vlinder van *Retinia turionana* vliegt in 't laatst van Mei en in Juni, wanneer de jonge scheuten reeds zijn uitgegroeid en flink met naalden zijn bezet, terwijl reeds aan haren topde eindknop en vlak onder dezen de krans van knoppen aanwezig is. Uit het aan een' knop geleegde ei ontstaat eene rups, die zich reeds in denzelfden zomer zoodanig ontwikkelt, dat de knop tegen 't einde van dit jaargetijde, of althans tegen den winter, is uitgevreten. Zoo 'n knop verandert van kleur en wordt zwartgrijs. Groeien doet hij natuurlijk niet meer, en vroeger of later sterft hij. Gewoonlijk wordt de eindknop aangetast; en terwijl nu deze niet tot verdere ontwikkeling komt, groeien de daaronder in een' krans geplaatste knoppen tot scheuten uit. Bij sterke vermeerdering echter van *R. turionana* worden ook de meesten der knoppen van den krans onder den eindknop door eene rups uitgevreten, zoodat de normale verlenging van stam en takken geheel uitblijft. Dan komen vele van de tusschen twee naalden geplaatste knoppen, die in normalen toestand sluimerend blijven, tot ontwikkeling, en er worden ophoopingën (= bezems) van dunne twijgjes gevormd, welke echter gewoonlijk geen van allen tot verdere ontwikkeling geraken. (Pl. VI & VII). —

De vlinder van *Retinia Buoliana* wordt in Juli aange troffen, bij uitzondering reeds in 't laatst van Juni of nog in Augustus. Het rupsje komt eerst in Augustus uit het eitje, en vreet dus vóór den winter weinig of niets. In het volgende voorjaar eerst begint de vreterij; dan wordt de hoofdknop uitgevreten, maar niet vóór hij intusschen reeds tot een lot is uitgegroeid, dat echter doorgaans toch sterft en verdroogt. Het rupsje gaat dan gewoonlijk in eene andere scheut over en vreet deze aan de basis uit, waardoor zij 't zelfde lot ondergaat als de eerste. Echter gebeurt het ook soms, dat bij den snellen, weelderigen voorjaarsgroei, het aan zijnen voet uitgevreten lot niet sterft, maar, nadat het aanvankelijk neerwaarts geknikt was, zich weer naar boven buigt en doorgroeit, waardoor de eigenaardige krommingen ontstaan, die men met den

naam „Waldhorens“ aanduidt, en waarover hieronder nader zal worden gesproken. (fig. 2 en 3 op bl. 108). —

Uit hetgeen wij hier, zeer in 't kort, mededeelden, blijkt dat *Retinia duplana*, *turionana* en *Buoliana* in alle hoofdzaken dezelfde leefwijze hebben; en dat het verschil tusschen de door deze drie soorten teweeggebrachte schade hoofdzakelijk gelegen is in den verschil-lenden tijd, waarop de volwassen insekten hunne eieren leggen, of — hetgeen op hetzelfde neerkomt — in den ontwikkelingstrap, dien een knop of een zich daaruit vormende scheut reeds verkregen heeft in den tijd, waarin de rups voor goed begint te vreten. — Nu kan echter de tijd van uitkomen der volwassen vlinders door weersinvloeden eenigszins worden bespoedigd of uitgesteld, en ook de groei (en daarmee de vreterij) van de rupsen kan door verschillende oorzaken worden versneld of vertraagd. Omgekeerd kunnen de knoppen 't eene voorjaar zich sneller ontwikkelen, kunnen ook de scheuten 't eene jaar sneller groeien dan het andere jaar; deze snelheid van ontwikkeling en groei hangt wel ten deele af van dezelfde weersinvloeden, die op het leven van 't insekt influen-ceeren, maar niet uitsluitend dáárvan; ook bijv. van bodeminvloeden, die op het insekt niet of niet dan indirect werken. Zoo kan het dus gebeuren dat het ééne jaar op het tijdstip dat een zekere *Retinia*-soort met vreten begint, de knoppen of scheuten reeds verder in ontwikkeling zijn gevorderd, dan het andere jaar op dit tijdstip het geval is. Maar daarmee zal tevens de wijze van beschadiging eenigszins veranderen, en overeenkomst ontstaan met de beschadiging, door eene andere *Retiniasoort* teweeg gebracht.

Een enkel voorbeeld. Gewoonlijk vreet het rupsje van *Retinia Buoliana* in 't najaar zoo goed als niets: de vreterij begint eerst voor goed in 't voorjaar, wanneer de denneknoppen reeds tot scheuten worden. Is echter *R. Buoliana*, door begunstigende omstandigheden, in plaats van in Juli of Augustus, reeds in Juni als vlinder te voorschijn gekomen, dan zijn de eieren ook vroeger dan gewoonlijk gelegd, en kan zich het geval voordoen, dat de vreterij van de *Buoliana*-rupsen grootendeels vóór den

winter plaatsgrijpt, waardoor deze vreterij, ook in hare gevolgen, veel overeenkomst vertoont met die van *R. turionana*. En zoo laat zich gemakkelijk inzien, dat nu en dan de vreterij van de eene *Retinia* met die van de andere is verward geworden. Daarvoor bestaat des te meer aanleiding, omdat soms in 't zelfde jonge dennenbosch verschillende soorten van *Retinia* elkander in hare schadelijke werking ondersteunen. —

Alvorens deze algemeene beschouwingen te sluiten, willen wij er nog even op wijzen, hoe de roodachtige of de grijs met roode tint van *Retinia Buoliana*, *turionana* en *duplana* (figg. 2, 3 en 4 op Pl. V.) met de kleur der dennenknoppen en jonge dennenscheuten overeenstemt, waartegen men de vlindertjes veel met samengevouwen vleugels (Pl. V. fig. 2a) ziet zitten; terwijl de meer donkere, leikleurig grijze voorvleugels van *R. resinella* meer met de tint van dennetwijgjes van één- of meerjarigen ouderdom overeenstemmen. Zoo worden de verschillende *Retinia* 's door hare beschermende kleuren aan het oog harer vijanden onttrokken, wanneer zij tegen een' knop, een lot of een' twijg zitten om een ei te leggen. Wie zich van het al of niet aanwezig zijn der bedoelde vlindertjes in zijne bosschen wil overtuigen, moet dus wat nauwkeurig toezien.

Thans gaan wij ieder der vier boven vermelde soorten uitvoeriger bespreken, bepaald met het oog op de door haar veroorzaakte schade; terwijl wij ten slotte, wanneer zij alle vier de revue zijn gepasseerd, de middelen tot het bestrijden of tot het temperen van de plaag uitvoerig zullen behandelen.

II. Leefwijze van *R. DUPLANA*, en schade, door dit insekt teweeggebracht.

Dit insekt, dat hier te lande volstrekt niet algemeen verbreid schijnt te zijn, werd door ons zelven nimmer in onze dennenbosschen waargenomen: en wat wij dienaangaande hier mededeelen, ontleenen wij aan RATZBURG, JUDEICH u. NITSCHÉ, ALTUM (- Forstzoologie, III) e. a. De eerste genoemde natuuronderzoeker meent dat *duplana*

dikwijls met *Buoliana* of met *turionana* verward is geworden, en deelt verder gegevens mee, waaruit blijkt dat zij slechts plaatselijk voorkomt, en in vele streken of ontbreekt of zeer zeldzaam is. ALTUM echter zegt dat *duplana* in Westfalen zoowel als in de nabijheid van Neustadt-Eberswalde de *Retinia*-soort is, welke daar het meest algemeen voorkomt. Toch schijnt zij nog nergens eene eenigszins belangrijke verwoesting te hebben aangericht. Bij hetgeen op bl. 91 omtrent hare leefwijze werd gezegd, hebben wij hier niets te voegen. Slechts willen wij nog vermelden dat RATZEBURG den vlinder nooit anders dan in jonge dennenbosschen waarnam, bepaaldelijk op plaatsen, waar de bodem met heide of gras bedekt was. Deze vlinder verkiesst kwijnende of kortgeleden verplante dennetjes, om daaraan zijne eieren te leggen.

III. Leefwijze van *RETINIA TURIONANA*, en schade door dit insekt teweeggebracht.

Van *R. turionana* (de „*dennenknoprups*“) zullen wij de leefwijze uitvoeriger bespreken, en vooral de door haar veroorzaakte schade nauwkeuriger behandelen, dan in de inleiding (bl. 92) geschiedde; want dit insekt moet tegenwoordig als een der meest schadelijke, ja waarschijnlijk wel als het schadelijkste dier in onze jonge, 4-16 jarige dennenbosschen worden beschouwd.

Toen SNELLEN in 1882 zijn boek over Microlepidoptera schreef, kon hij nog zeggen: „Hier te lande niet bijzonder schadelijk“ (Vgl. dit opstel, bl. 85). Al de Duitsche schrijvers over insekten, welke voor de houtteelt schadelijk zijn, zooals RATZEBURG, TASCHENBERG, NÖRDLINGER („*Lehrbuch des Forstschutzes*“), JUDEICH u. NITSCHKE en HESZ („*Der Forstschutz*“), behandelen veel uitvoeriger de verwante *dennenlotrups* (*R. Buoliana*), en maken daarna meestal slechts ter loops melding van de *dennenknoprups* (*R. turionana*), met de opmerking dat de vreterij van dit insekt van minder beteekenis is. Echter schrijft reeds RATZEBURG in het tweede deel van zijne „*Forstinsekten*“ dat in 1840 het licht zag (bl. 207 en 208): „De dennenknoprups schijnt eene even groote verbreiding te hebben als de dennenlotrups, met welke zij vaak in

gezelschap voorkomt; en wij zouden waarschijnlijk meer van haar hooren, wanneer men nauwkeuriger op haar lette en haar niet met *Buoliana* verwarde, waarvan zij door de leefwijze in ieder geval gemakkelijk genoeg kan worden onderscheiden»; en verder: «Tot nu heeft men nog niet van opvallende schadelijkheid van dezen bladroller gehoord. Dit ligt waarschijnlijk daaraan, dat men zijne werking met die van andere, verwante soorten heeft verward, en ik ben ervan overtuigd, dat hij hier en daar *merkbaar schadelijk* worden kan. Hij beschadigt den den vrij erg. . . . Hij is verder geen enkel jaar heel zeldzaam en vermeerdert zich in menig jaar vrij sterk. . . In 't jaar 1839 was in verschillende jonge dennenbosschen steeds om de 4 tot 8 boomen er één aangetast». — Het verdient wel even te worden vermeld, hoevele belangrijke zaken men reeds in de oudere werken van RATZBURG ⁽¹⁾, den grondlegger der studie van de boschinsekten, vermeld vindt, terwijl die waarnemingen blijkbaar aan de aandacht van latere schrijvers ontsnapt zijn. — Van Duitsche zijde werd na RATZBURG eigenlijk nog slechts alleen door ZEBE melding gemaakt van eene vrij sterke vermeerdering van *turionana*, zonder dat nog van bepaalde ernstige beschadigingen sprake was.

De Fransche schrijvers oordeelen de schade, door dit insekt teweeg gebracht, van meer beteekenis te zijn. Zoo zegt BOISDUVAL («Essai sur l'entomologie horticole», 1867, bl. 558): «In de parken en bosschen, waar dit insekt zich heeft vermeerdert, ziet men geen den, die niet misvormd of verdraaid is. De rups vreet den eindknop zóó diep uit, dat er niets dan de buitenste schubben van overblijft. Daaruit volgt dat, daar de hoofdscheut vernield is, de boom zich vertakt, in plaats van in de lengte te groeien, en dat in het daarop volgende jaar het meerendeel van de zijknoppen, die tengevolge van de verwoesting tot ontwikkeling geraken, hetzelfde lot ondergaan». — GOUREAU («Les

(1) RATZBURG, «Die Forstinsekten,» deel I (1837), II (1840), III (1844).
RATZBURG, «Die Ichneumonien der Forstinsekten».

RATZBURG, «Die Waldverderbniss, oder dauernder Schaden, welcher durch Insektenfrass, Schälen, Schlagen und Verbeissen an lebenden Waldbäumen entsteht.» I (1866), II (1868).

insectes nuisibles aux fôrêts », 1867, bl. 301) spreekt ook van *Retinia turionana*, maar slechts van de schade, welke zij in vereeniging met *R. Buoliana* veroorzaakt : « Op die wijze ziet men in een bosch, waar deze twee rupsen zich hebben vermeerderd, geen boom, die recht is, en die zijne normale hoogte bereikt ». —

Desterke vermeerdering van de dennenknoprups in de dennenbosschen op onzen Nederlandschen diluvialen zandbodem schijnt te dateeren van omstreeks een half dozijn jaren geleden. Wij hebben toen eerst de schade, onder Wolfhezen in een ongeveer 250 Hektaren groot dennenbosch van 8-12 jaren opgenomen; en hebben van onze waarnemingen verslag gegeven in het « Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij » (6^e jaargang, bl. 21). Hoewel de rupsen reeds in 't najaar vrij groot bleken te zijn en toen reeds duchtig in de knoppen aan 't vreten waren, en het om die reden voor de hand lag, te denken aan eene beschadiging door *Retinia turionana*, meenden wij beiden, afgaande op de vermeende betrekkelijke zeldzaamheid van dit insekt in Nederland, met eene eenigszins ongewone beschadigingswijze en met eene bespoedigde ontwikkeling van *R. Buoliana* te maken te hebben. (Vgl. bl. 93 van dit opstel; zie ook het « Tijdschrift der Ned. Heidemaatschappij », 6^e jaarg. bl. 21-23). Toen wij echter uit het bedoelde bosch beschadigde dennentoppen hadden meêgenomen, waarin 't insekt reeds in popptoestand aanwezig was, en uit de poppen de volwassen vlinders hadden opgekweekt, bleek ons dat wij bijkans uitsluitend met *Retinia turionana* te doen hadden. De treurige toestand, waarin het bosch verkeerde, was bijkans alleen aan *dit* insekt te wijten; *R. Buoliana* kwam er slechts weinig in voor, hoewel een nader ingesteld onderzoek ons leerde, dat ook *deze* soort er niet geheel ontbrak.

Later hebben wij op verscheidene plaatsen in Gelderland, Utrecht en Noord-Brabant gelegenheid gehad, de door *R. turionana* teweeggebrachte schade in loco op te nemen, daar ettelijke malen ons advies desbetreffend gevraagd werd; en wij kunnen zelfs constateeren dat de *Retinia*-beschadiging thans over bijkans alle streken van ons land verbreid is, waar maar 4- tot 16jarige dennen-

bosschen voorkomen. Nu en dan moge de *turionana*-beschadiging gecombineerd met *Buoliana*-beschadiging voorkomen, een enkele maal moge misschien deze laatste zelfs op den voorgrond treden, — het is aan geen twijfel onderhevig dat tegenwoordig *R. turionana* hier te lande veel schadelijker is en in veel grooter aantal voorkomt dan *R. Buoliana*. — Opmerking verdient het, dat ons eenige gevallen bekend werden, waarin jonge dennenbosschen, die eerst gedurende eenige jaren door *R. turionana* werden geteisterd, later door *Buoliana* sterk werden beschadigd. —

Wij gaan thans over tot eene meer nauwkeurige beschrijving van de leefwijze der dennenknoprups.

Het volwassen vlindertje wordt in Mei of Juni in groot aantal in dennenbosschen van 4 tot 16 jarigen leeftijd aangetroffen. RATZEBURG heeft de ervaring opgedaan dat het nooit naar zulke bosschen trekt, wanneer die op *zeer* schralen bodem groeien, maar dat dennen op een' *zeer* goeden grond wel degelijk te lijden hebben. Wij voor ons meenen bepaald te kunnen constateeren dat *R. turionana* de dennen op geen' enkelen bodem verschoont, dat echter — gelijk wel van zelf spreekt — de *gevolgen* der vreterij ernstiger zijn op een' bodem, die in slechte conditie verkeert.

Maar daarover nader.

Wij zelven hebben *R. turionana* nooit anders dan in de knoppen van grove dennen aangetroffen; JUDEICH en NITSCHÉ echter « (Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde », II, bl. 1008), vermelden dat ook de bergden (*Pinus montana*) door eene variëteit van *R. turionana* wordt aangeast, terwijl ook *Pinus ponderosa* en *P. strobus* (Weymouthspijn) niet vrij blijven. Overigens is het van belang te weten, dat noch de fijne spar (*Picea excelsa*) en hare verwanten, noch de zilverspar (*Abies pectinata*) door den vlinder van de dennenknoprups worden opgezocht om er eieren aan te leggen.

Over dag zitten de vlindertjes meestal stil tegen de knoppen aan, welke zich op een top der pas uitgegroeide meischeuten bevinden, maar dan nog geheel met schubben bedekt zijn. Het vlindertje nu heeft in kleur zoo groote

overeenkomst met de roodbruine kleur dezer laatsten, dat men nauwkeurig moet toezien om het te ontdekken, en dat het den niet zeer opmerkzamen wandelaar allicht kan overkomen, dat de bosschen vol van deze vlindertjes zitten, zonder dat hij er iets van merkt. Wanneer men tegen de stammetjes of takjes stoot, dan vliegen zij even op. Eerst tegen den avond beginnen zij geregeld te vliegen.

De vlindertjes nu leggen hunne eitjes aan den top van de knoppen, die aan 't uiteinde der jonge meischeuten gezeten zijn, en wel tusschen de schubben, welke dien top nog bedekken. Ieder eitje wordt afzonderlijk gelegd, aan elken knop slechts één eitje. Het rupsje, dat uitkomt ten tijde dat de knoppen uit de schubben te voorschijn komen, boort zich dan dadelijk in den top van den knop in.

RATZEBURG, die — gelijk wij reeds zeiden, nog het meest omtrent *Retinia turionana* meedeelt — zegt ongeveer 't volgende: Alleen de middelste of eindknop wordt aangetast, en wel gewoonlijk slechts die van den hoofdstam; slechts zelden vindt men den eenen of anderen van de zijknoppen eenigszins aangevreten. Reeds tegen 't einde van den zomer, en dan ook in den herfst en den winter, is de eindknop uitgevreten en wel zóó dat ook zelfs niet de uiterste punt daarvan groen is gebleven. Men kan reeds bij oppervlakkige beschouwing zoo'n aangetasten knop daaraan kennen, dat hij niet langer is dan de overigen, wat toch met den gezonden eindknop het geval moest zijn, en dat hij aan den top niet de gewone bruine, maar eene zwartachtig grijze oppervlakte heeft. Ook zet zich de vernieling uit den uitgevreten knop voort tot in het merg van de scheut, welk merg soms tot op enkele millimeters diepte, zwart wordt. Wanneer nu de knoppen in Maart zich beginnen te ontwikkelen, dan blijft de uitgevreten knop in zijnen groei bij de anderen achter. Tegen 't einde van April is dit reeds zoodanig merkbaar, dat men het in de verte kan zien, en in Mei is de middelste doode knop reeds geheel door den krans van gezonde knoppen (of liever door de daaruit ontstane scheuten) aan het oog onttrokken. Is het weer gedurende de maand April niet al te koud geweest, dan vindt men reeds tegen 't einde van deze maand het insekt in poptoestand

binnen den uitgevreten knop, die dan van binnen met een teeder spinsel bekleed is.

Ongeveer in 't midden van Mei werkt zich de pop, met het kopeinde vooraan, te voorschijn, aan het ondereinde van de harsmassa, die gelegen is aan de basis van den uitgevreten knop, tusschen dezen en de gezonde knoppen.

Weldra komt dan de vlinder te voorschijn, de dunne pophuid achterlatende.

Ik ben overtuigd dat het insekt hier en daar merkbaar schadelijk kan worden. Het beschadigt de dennen zeer aanmerkelijk, daar derups hun den eindknop van den hoofdstam ontnemt, en een' zijknop dwingt, de plaats ervan in te nemen. Tot zoover RATZEBURG (=Forstinsekten> III, bl. 20).—

Wij twijfelen er niet aan dat de waarnemingen van dezen ervaren kenner der schadelijke woudinsekten volkomen juist zijn; echter alleen voor 't geval dat de vreterij nog niet zeer ernstig is. Hoewel RATZEBURG, in tegenstelling met de meeste andere Duitsche schrijvers, er op wijst, dat *turionana* wel degelijk vrij schadelijk in de bosschen kan zijn, zoo blijkt het toch dat hij nimmer eene zóó sterke vermeedering van *Retinia turionana* heeft waargenomen als die, waardoor in de laatste jaren onze jonge Nederlandsche dennenbosschen worden geteisterd.

Bleef het bij de beschadiging, door RATZEBURG beschreven, dan zou wel *soms* de regelmatige vorm van den boom verloren gaan; maar in vele gevallen zou toch van den onmiddellijk onder den uitgevreten eindknop staanden krans van knoppen, één zich sterker dan de anderen gaan ontwikkelen, zoodat deze later de plaats van de eindscheut zou innemen, waardoor de aan den boom veroorzaakte misvorming weer zou gaan vergroeien.

In al de door de dennenknoprups geteisterde bosschen, welke door ons werden bezocht, was het meer uitzondering dan regel, dat de onder den hoofdknop in een' krans geplaatste knoppen alle, of althans voor 't meerendeel, tot ontwikkeling kwamen. Het schijnt ons, althans bij *ernstige* beschadiging, regel, dat niet slechts de eindknoppen van den stam en die van de meeste takken uitgevreten worden, maar dat ook de krans van knoppen, die daaronder geplaatst zijn, te gronde gaan. Vooreerst wordt bij eene

sterke vermeerdering van *turionana* niet slechts aan de eindknoppen, maar ook aan vele der daaronder geplaatste knoppen, een eitje gelegd, zoodat ook de laatstbedoelde knoppen worden uitgevreten. Ten tweede gebeurt het dikwijls dat eene rups meer dan één' knop vernielt : eerst vreet zij bijv. den eindknop uit; maar wanneer zij dezen reeds vóór het begin van het koude jaargetijde heeft leeggevreten, vestigt zij zich in een' tweeden knop, in welken zij overwintert. En eindelijk nog gebeurt het soms, dat knoppen, die zelve geene rups bevatten, maar waarvan de bureu dat wèl doen, in 't voorjaar, in plaats van uit te groeien, verschrompelen en doodgaan; immers de rupsjes verlaten soms tegen den winter den knop, waarin zij huisden, en gaan zich in 't boveinde van den daaronder gelegen twijg een eindje invreten, zoodat door de vernieling van den top van dezen twijg sommige der knoppen geen voedende sappen genoeg kunnen ontvangen en dus moeten verschrompelen.

En zoo worden, daar gewoonlijk èn de eindknop èn de krans van knoppen daaronder, niet tot ontwikkeling komen, de normale groei en de normale vertakking van den twijg verhinderd. Maar nu brengen weldra de voedende stoffen, welke naar het bewuste twijgje stroomen, vele van de knoppen tot ontwikkeling, die zich tusschen elk tweetal bijéén staande naalden bevinden. Deze knoppen blijven in normale gevallen altijd rustend, en vormen dus geene takken. Aangezien het takje met vele naa'denparen is bezet, is er kans dat vele van dergelijke abnormale scheuten uitgroeien. „*Scheidentriebe* „ noemen de Duitschers zulke scheuten, omdat zij binnen de *scheede*, welke elk tweetal naalden omsluit, gevormd worden. Men krijgt aldus aan de takjes, waarvan de eindknop werd uitgevreten; ophooping van 10 tot 20 of zelfs nog veel meer „*Scheidentriebe* „, welke te zamen een bezemvormig lichaam vormen. (Men zie Pl. VI en VII. Beide platen zijn naar photographiën vervaardigd). Reeds op een' grooten afstand vallen die eigenaardige „*bezems* „ in 't oog. Zulke dicht opééngedrongen scheuten hebben gewoonlijk weinig aanleg om in leven te blijven. Sommigen ervan sterven in 't volgende jaar af; er gaan wel eens gansche, uit 20 en

meer « Scheidentriebe » bestaande bezems dood. (Van den op pl. VII afgebeelden bezem zijn de meeste takken reeds dood). Blijven zij allen of ook slechts voor een gedeelte, in leven, dan zitten zij elkaar te veel in den weg, dan dat een of meer ervan tot flinke ontwikkeling zouden kunnen geraken; dit laatste geschiedt slechts bij uitzondering.

Daar de « Scheidentriebe » meestal kort blijven, dragen zij vele dicht bij elkaar zittende naaldenparen; hier en daar ziet men wel eens drie naalden, in plaats van twee, binnen eene scheede samengevoegd. Zeer dikwijls ook zijn de naalden bijzonder breed en dik, ook wel herhaaldelijk heen en weer gebogen, in plaats van recht, zooals de normale naalden zijn.

De vorming van « Scheidentriebe », van drie naalden bijeen, en van naalden van meer dan gewone dikte en breedte, dat zijn al te gader verschijnselen, die zich bij den groven den vertoonen óók wel na de vreterij van andere insekten, zooals bijv. van de nonrups; het zijn verschijnselen, die worden in 't leven geroepen door plaatselijk aanvoer van te veel voedende stoffen. In het hier bedoelde geval zouden deze voedende stoffen hebben moeten dienen voor de ontwikkeling van forsche meischeuten uit den eindknop en de onmiddellijk daaronder geplaatste knoppen; nu dit ten gevolge van de *turionana*-beschadiging niet kan, worden zij gebruikt voor het tot ontwikkeling komen van knoppen, welke anders rustend waren gebleven, voor de vorming van abnormaal dikke naalden, enz.

Gedurende den winter zijn zoowel de uitgevreten eindknop als de krans van knoppen daar vlak onder, grijsachtig zwart van kleur en met hars bedekt. (Pl. V, fig. 2*d*, 2*e*).

Doorgaans sterven de aangetaste boompjes niet, maar zij blijven klein; zij vertoonen eene menigte bezems; en waar zij in de hoogte schieten, krijgt de boom toch niet een' hoofdstam, maar er gaan meer takken naar de hoogte. Bosschen, die door deze kwaal zijn aangetast, zijn daardoor reeds op een afstand herkenbaar. Vertoont zich de plaag in ergen graad, dan kan er nooit meer iets van het bosch te recht komen, ook zelfs wanneer de vermeerdering van het insekt door nader te noemen reden is ogehouden.

Alleen boompjes, die jaren achtereen telkens zoodanig worden aangetast, dat er bijkans geen knop gaaf blijft, beginnen ten slotte gebrek aan naalden te krijgen en sterven. De voorjarige twijgen van zulke boompjes verliezen reeds in den zomer hunne naalden, dat is dus meer dan een jaar te vroeg, en deze twijgen zelve verliezen hunne stevigheid : zij worden buitengewoon buigzaam en wankleurig.

Denneboompjes van 6-12 jarigen leeftijd zijn het meest vatbaar om door *turionana* te worden aangetast, hoewel iets jongere en iets oudere boomen ook wel te lijden hebben. Het meest vertoont de dennenknoprups zich op terreinen, waar de dennetjes van zeer verschillende grootte zijn ; die welke het meest boven de omgevende boompjes uitsteken, worden het eerst aangetast, en vormen middelpunten, vanwaar uit het kwaad zich in volgende jaren verder verbreidt. Vooral zijn dus blootgesteld aan de inwerking van het insekt, terreinen, waar ten gevolge van eene minder doelmatige behandeling van den bodem, ten gevolge van ongunstigen toestand van den grond of van andere oorzaken, op sommige plaatsen de groei der verschillende denneboompjes van het jonge bosch zeer ongelijkmatig is ; ook zulke terreinen, waar door de eene of andere oorzaak bij het zaaien een deel van het zaaisel mislukt is, zoodat men later met kluitdennen heeft moeten inboeten. — Toch worden ook jonge dennenbosschen geteisterd, waarvan de boomen regelmatig en allen gelijk zijn opgegroeid. —

Eene sterke vermeerdering van *Retinia turionana* is, even als eene sterke vermeeding van iedere andere soort van rupsen in de bosschen, altijd van *tijdelijken* aard. — Heeft zich in een bosch eenmaal eene rupsensoort vermeerderd, dan zullen de vele daaruit ontstaande vlinders — als de omstandigheden voor hen niet al te ongunstig zijn — in het volgende jaar eene weer talrijkere nakomelingschap opleveren ; in 't daarop volgende jaar zal het aantal rupsen alweer grooter zijn, enz. ; zoodat als er geene omstandigheden waren, die aan de vermeerdering paal en perk stelden, na enkele jaren alle boomen in het bedoelde bosch zouden vernield zijn. — Nu heeft echter iedere soort van rupsen hare specifieke parasieten, 't zij deze behooren tot

de bacteriën of tot de zwamsorten, tot de sluipwerpen of de parasietvliegen. Deze parasieten hebben in 't algemeen een sterk voortplantingsvermogen, gewoonlijk sterker dan dat van het insekt, waarin zij parasiteeren. Is de hospes (d. i. het insekt, waarin de parasieten leven) in grooten getale aanwezig, dan is dit een gunstig moment voor hunne (der parasieten) vermeerdering, welke zonder dat de hospes in zoo grooten getale aanwezig was, nooit zóó krachtig kon zijn als het sterke voorttelingsvermogen der bedoelde parasieten zou kunnen meebrengen. Gewoonlijk hebben dan ook tegen het einde van het tweede, of in het derde, uiterlijk in het vierde jaar van de rupsenplaag, zich de parasieten zoodanig vermeerderd, dat dan ongeveer *alle* rupsen parasieten herbergen. Daarmee is natuurlijk het einde van de plaag gekomen.

In *Retinia turionona* nu parasiteeren verschillende soorten van sluipwespen, nl. *Glypta resinanae*, eene *Pimpla*-soort, *Tryphon impressus* en *Entondon turionum*. Deze sluipwespen nu leggen hare eieren in de rupsen, die bezig zijn de denneknoppen uit te hollen; de sluipwesp-larven vreten eerst de reservestoffen en later ook de inwendige organen van de rups op en doen deze sterven. En zoo maken zij, doordat zij in ieder volgend jaar van de rupsenplaag zich sterker vermeerderen, dat na een zeker aantal jaren de plaag ophoudt. Voor zoover onze ervaring reikt, duurt eene *turionanaplaag* in een bosch gewoonlijk ongeveer vier jaren; dan eindigt zij, omdat het insekt door sluipwespen wordt uitgeroeid; soms echter duurt zij langer.

Wij hebben achtereenvolgens in verschillende jaren verscheidene aangetaste bosschen bezocht, en wij namen herhaaldelijk waar, dat in bosschen, waar soms een vorig jaar de *turionana*-rupsen nog in grooten getale de denneknoppen bewoonden, een volgend jaar bijkans geene levende rups meer over was.

De sluipwesp, die het meest in de dennenknoprups parasiteert, is *Glypta resinanae* Hrtg., welke ook wij in grooten getale zagen te voorschijn komen uit knoppen, die wij in 't voorjaar uit dennenbosschen hadden meege-

nomen, om er de vlindertjes uit op te kweken (1). Deze *Glypta resinanae* komt ongeveer ter zelfder tijde als volwassen insekt te voorschijn als het vlindertje *Retinia turionana*. De knoppen, waaruit later de bovengenoemde sluipwesp zal te voorschijn komen, zijn even als die, waaruit het vlindertje zal verschijnen, aan den top grijsachtig zwart van kleur, en aan hun' voet met hars bedekt; maar zij zijn inwendig minder sterk uitgevreten dan de laatsten, 't welk ook wel van zelf spreekt, omdat de door de sluipwesplarve bewoonde rups vroeger dan de gezonde, heeft opgehouden te eten. Verder vertoonen zulke knoppen, die door eene sluipwesplarve bewoond worden, ook eene opening, die de rups nog bij haar leven heeft gevreten, uit welke opening echter nooit eene bruine pophuid te voorschijn komt, zooals 't geval is met de knoppen, uit welke exemplaren van *R. turionana* zich ontwikkelen. Eindelijk willen wij even vermelden, dat de sluipwesplarve, als zij volwassen is, vóór hare verpopping de overschotjes (voornamelijk de huid) van de rups, waarin zij leefde, door de bovengenoemde opening naar buiten schuift; en dat zij vervolgens den binnenwand van den uitgevreten knop netjes met een fijn spinsel bekleedt.

IV. Leefwijze van *RETINIA BUOLIANA*, en schade, door dit insekt te weeg gebracht.

De dennenlotrups (*Retinia Buoliana*) is van alle *Retinia*'s de meest bekende en ook de meest verbreide; hoewel wij ons er van verzekerd houden, dat — althans in Nederland — vele beschadigingen van jonge dennenbosschen uitsluitend op rekening van *Buoliana* gesteld zijn, die in werkelijkheid hoofdzakelijk of uitsluitend door *turionana* werden veroorzaakt. De dennenlotrups is ver-

(1) Uit eene groote menigte aangetaste dennenknoppen, die in 't voorjaar 1897 in het pytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten werden gehouden, kwamen 35 *turionana*-vlindertjes, 371 exemplaren van *Glypta resinanae* en 18 andere sluipwespen te voorschijn (alles tusschen 25 April en 29 Méi). Er bleken dus 92 % van de aangetaste knoppen geen *turionana* meer, maar eene sluipwesp te bevatten, zoodat veilig kon worden gezegd dat het gedeelte van het bosch, waar deze knoppen waren geplukt, het volgende jaar in 't geheel geene *turionana* rupsen meer zal bevatten.

breid over bijkans geheel Europa en verder nog over een gedeelte van Midden-Azië. Waar jonge dennenbosschen zijn, vliegt het dier als vlinder in Juli, soms reeds in het laatst van Juni, ook wel nog in Augustus. Hoewel het vlindertje door zijne zeer karakteristieke en sprekende kleuren (zie Pl. V, fig. 3) zeer gemakkelijk kan worden herkend, wordt het toch nog niet zoo heel licht ontdekt. Immers de vlindertjes vliegen zoo goed als uitsluitend bij avond; over dag zitten zij met samengeslagen vleugels aan de rood- en witachtig geschubde meischeuten, en zijn dan moeilijk te vinden, daar op een' afstand de kleur van het vlindertje en die van het jonge lot zich ongeveer gelijk voordoen. — Het wijfje nu legt de eieren, ieder afzonderlijk, aan de voor 't volgende jaar bestemde knoppen. Het rupsje komt nog in het zelfde jaar uit en vreet zich in den knop in; maar het groeit dan nog maar weinig en eet ook niet veel, zoodat het in den herfst en den daarop volgenden winter gewoonlijk niet wordt waargenomen, ofschoon de aangetaste knoppen dan reeds eenigszins eigenaardig bruin van kleur zijn. Ook zijn de aangetaste knoppen van den onder den eindknop geplaatsten krans door uitgevlocid hars en door spinsel met den eindknop verbonden; de vreterij aan de aangetaste knoppen vanden bovenbedoelden krans begint namelijk steeds van den binnenkant af. Is de eindknop zelf aangetast, dan wordt hij door hars en spinsel aan die knoppen van den daarondergeplaatsten krans verbonden, welke aan de zijde liggen waar de rups gevreten heeft. — Bij 't begin van het betere weer, in 't voorjaar, zet het rupsje zijne vreterij voort, die gewoonlijk nu pas in 't oog begint te vallen. Maar intuschen beginnen de knoppen tot scheuten of loten uit te groeien; en de aangetaste knoppen, die trouwens alleen nog maar aan hunne basis een weinig aangevreten waren, groeien ook uit, en kunnen zich gewoonlijk in den aanvang eveneens behoorlijk ontwikkelen. Zij worden echter weldra door het rupsje aan de basis en wel aan de binnenzijde, nog iets meer uitgevreten, waardoor zij op de beschadigde plaats knikken.

Nu kan echter het resultaat van de vreterij al naar de omstandigheden zeer verschillend zijn.

Dikwijls worden die aangevreten loten zoo sterk beschadigd dat zij niet tot verdere ontwikkeling komen, maar verdrogen en ineenschrompelen. Soms gaan op deze wijze al de scheuten van een' krans verloren, daar niet alleen verschillende scheuten van zoo 'n krans door 't volwassen insekt van een eitje zijn voorzien, maar de rups ook van de eene scheut, die begint te verdrogen, in eene andere overgaat. Somwijlen zelfs strekt zich de vretelij uit tot in het hout, waarop de meischeut gezeten is.

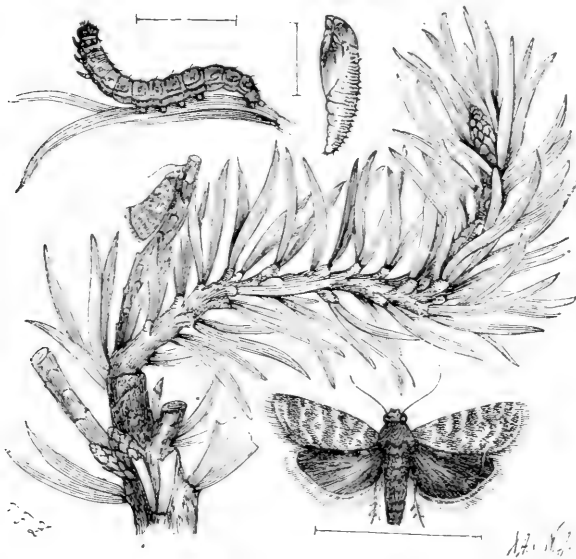


Fig. 1 — De dennenlotrups (*Retinia Buoliana*): een zittend vliedertje, nat. gr.; rups, pop en vlinder vergroot; een aangetast dennenkasje, dat zich eerst neerwaarts heeft gebogen, en zich horizontaal blijft uitstrekken, maar aan den top weer opwaarts groeit.

Het meest opvallende verschijnsel, dat zich bij den aanval van *Retinia Buoliana* kan voordoen, is de zoogenoemde « Waldhoorn »-vorming. Wij spraken er reeds van dat de zich ontwikkelende scheuten, wanneer zij aan hare basis door het rupsje van binnen worden uitgevreten, op die plaats zwak worden en knikken of zich buigen. Wanneer echter weldra de vretelij ophoudt, dan beginnen dezescheuten vaak weer te groeien; daarbij richten zij haar uiteinde naar boven, zoodat het onderste gedeelte van de scheut, dat intusschen begint te verhouten, een' boog

vormt, die meer of minder sterk gekromd kan zijn, terwijl het uiteinde van het lot weer den loodrechten stand inneemt. (fig. 1).— Verlengt zich nu een volgend jaar de stam op normale wijze, dat blijft de boom wel is waar in 't vervolg, evenals een gezonde boom, gewoon doorgroeien, maar de stam behoudt zijn krom gebogen gedeelte, zijn' « Waldhoren », en krijgt dan nooit de waarde, die hij

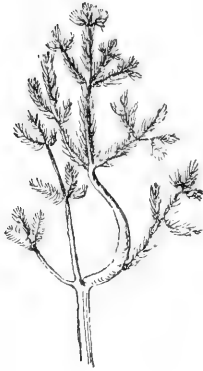


Fig. 2. — « Waldhoren »
vorming. (Naar NÖRDLINGER).



Fig. 3. — Twee « Waldhorens, boven elkaar gevormd, (1/16 der nat grootte) Naar eene teekening van H. NIRSCH.

anders zou hebben gehad. Althans voor masten, telegraaf-palen enz., en voor 't vervaardigen van planken, zijn dergelijke stammen ongeschikt. — Iedereen is wel eens in de gelegenheid, boonenstaken met « Waldhorens » te zien. (Vergel. fig. 2). In fig. 3 is een stammetje afgebeeld, dat achtereenvolgens twee Waldhorens heeft gevormd.

De Waldhorens worden bij den verderen groei van den boom langzamerhand minder duidelijk, doordat aan de holle (concave) zijde de boom meer in de dikte groeit dan aan de bolle (convexe) zijde. PFEIL « (Kritische Blätter ». VII, I, bl. 55 enz.) zegt dat zulke Waldhorens, wanneer de boomen eenen leeftijd van 50 tot 60 jaar hebben bereikt, op die wijze geheel verdwenen kunnen zijn. Maar ook wanneer uitwendig van de beschadiging weinig of niets meer te zien is, kan men haar nog altijd inwendig, aan het eigenaardige verloop der houtvezels, herkennen.

Soms ontstaat een « Waldhoren » uit eene zijdscheut, die aan hare basis is uitgevreten. Wanneer nl. de hoofdscheut door eene dennenlotrups tot afsterven is gebracht, kan eene van den daaronder geplaatsten krans van scheuten, nadat zij eerst aan de basis was uitgevreten en daardoor neerwaarts geknikt was, zich in den vorm van een' boog opheffen, en aldus de plaats van de gestorven hoofdscheut innemen.

Het gebeurt soms dat verschillende scheuten, die uit één' en denzelfden krans van knoppen ontstaan zijn, aan hare basis zijn aangevreten, daardoor naar beneden knikken en later met haar uiteinde weer naar boven groeien. Dan ontstaan er eenige Waldhorens bij elkaar, terwijl het met de regelmatige verlenging van den stam gedaan is.

Wanneer *alle* scheuten, die uit de knoppen van een' en denzelfden krans ontstaan, aan hare basis worden uitgevreten, en dientengevolge waldhorenvormig uitgroeien, dan krijgt men eene zeer eigenaardige vertakking. (zie fig. 4).

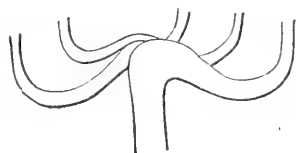


Fig. 4. — Alle takken van een' krans zijn waldhorenvormig uitgegroeid.
(Naar NÖRDLINGER).

Zeiden wij boven, dat de waldhorenvorming het meest opvallende verschijnsel bij den aanval der dennenlotrups is, daaruit leide men vooral niet af dat bij iedere

vreterij van dit insekt "waldhorens" worden gevormd. Integendeel. Wij zijn het geheel eens met ALTUM en met JUDEICH en NITSCHÉ, waar zij de veel gehuldigde meening bestrijden, alsof nu juist *altijd* waldhorens zouden worden gevormd bij de vreterij van *Retinia Buoliana*. Zeer dikwijls sterven vele van de aan hare basis aangevreten scheuten, nog vóór ze begonnen zijn flink houtig te worden. (zie bl. 107). Wanneer nu aan den top van een' stam of een takje zoowel de eindscheut als ook de daaronder in een' krans geplaatste loten gestorven zijn, dan komen dikwijls aan de onmiddelijk daaronder gezeten takjes de knoppen tusschen de twee naalden van eene scheede tot ontwikkeling; en zoo ontstaan er, bij plaatselijk al te sterken aanvoer van voedende stoffen, verscheiden zoogenoemde "Scheidentriebe" (vgl. bl. 101), die dikwijls met elkaar zoogenoemde "bezems" vormen. Ook ziet men aan deze eene menigte abnormaal gevormde naalden, bijv. bijzonder breede en dikke, soms ook heen en weer gebogene. Kortom de door *Buoliana* geteisterde jonge bosschen kunnen er uitzien ongeveer alsof zij door *turionana* waren bedorven (zie Pl. VI en VII en bl. 99-103). En zoo kan men soms de vreterij van deze twee soorten van bladrollers met elkander verwarren. — Vaak ook komt de vreterij van de beide soorten door elkaar voor. Waldhorenvorming is echter bij *turionana* steeds uitgesloten, en wel omdat altijd de rups de knoppen vernielt vóór deze zijn begonnen, tot scheuten of loten uit te groeien.

Volgens onze ervaring moet de ernstige beschadiging, waardoor onze jonge 6-12 jarige dennenbosschen maar al te vaak voor goed bedorven worden, altijd in hoofdzaken aan de dennenknoprups (*turionana*) worden toegeschreven, en speelt de dennenlotrups (*Buoliana*) daarbij doorgaans eene meer ondergeschikte rol. Toch hebben de ervaringen der laatste jaren ons geleerd dat *Buoliana* hier te lande volstrekt niet zonder beteekenis is; bepaaldelijk zagen wij bosschen, die eerst door *turionana* waren geteisterd, nadat deze plaag was geëindigd of terwijl zij aan 't afnemen was, op vrij ernstige wijze door *Buoliana* aangetast. Dit was bijv. het geval in bosschen onder Apeldoorn en onder Bakel.

Dat *Buoliana* zeer veel schade kan teweeg brengen, is trouwens bekend. Reeds Ratzeburg haalt daarvan («Forstinsekten» II. bl. 206) eenige sprekende bewijzen aan. Hij maakt er tevens op opmerkzaam, hoe soms de plaag zich alleen ernstig vertoonde op terreinen, waar de dennetjes onder min gunstige omstandigheden verkeerden, terwijl zij daarentegen geheel of bijkans geheel ontbrak in die lokaliteiten, welke het gedijen van den denneboom begunstigden. — Maar alhoewel het wel van zelf spreekt, dat op een' goeden bodem en onder overigens gunstige omstandigheden de boompjes eerder het vermogen hebben om de kwaal te boven te komen of althans zich zoover te herstellen, dat er althans nog *iets* van terecht komt, — *ontbreken* doet toch *Buoliana* zelfs niet op de voor dennenkultuur meest gunstige terreinen. Judeich en Nitsche halen daarvan een sprekend voorbeeld aan («Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde», bl. 1006 en 1007): «Dat niet slechts jonge dennen, die op een' armen bodem kwijnen en een kommerlijk leven leiden, door *Retinia Buoliana* worden aangetast, maar dat dit insect ook gezonde jonge dennen, die tot dusver zeer voordeelig groeiden, niet verschoont, leerde ons voor kort eene vreterij op het Koninklijk Saksisch «Staatsforstrevier» Pillnitz. Daar werd in 1883-1885, vooral in sterke mate in 1884, een 30 Hektaren groot dennenbosch van het jaar 1878 aangetast; dit bosch was toen op een' zeer goeden grond van het vroegere «Kammergut» Graupe, dus op een terrein van de eerste klasse (I Bonität), aangelegd, en had tot dusver zelfs een' voorbeeldigen groei. De vreterij nam daar zoo snel toe, dat reeds in 1884 bijkans geen enkele scheut verschoond was gebleven, zoodat bestrijding geheel onmogelijk was, en het jonge bosch er in de volgende jaren geheel kwijnend en ineengedrongen uitzag, terwijl ook waldhorens in menigte te vinden waren. Intusschen heeft later dit jonge bosch, ten gevolge van den bijzonder goeden grond en van de verder zeer gunstige omstandigheden, zich zoodanig hersteld, dat het althans zoo lang kon blijven staan tot de stammetjes bruikbaar waren».

Wij willen hier nog vermelden dat de dennenlotrups voorkomt, behalve aan den gewonen groven den, aan

Weymouthspijn (*Pinus strobus*), zeepijn (*Pinus Pinaster*), aan *Pinus laricio* en aan verscheidene andere *Pinus*-soorten; niet aan naaldboomen, die tot een ander geslacht behooren, zooals spar en zilverspar.

Ten slotte laten wij hier volgen een lijstje van de sluipwespsorten, die Ratzeburg uit de dennenlotrups heeft opgekweekt: *Ischius obscurator*, *Perilitus dilutus*, *Campoplex albidus*, *C. difformis*, *C. lineolatus*, *Cremastus interruptor*, *Glypta flavolineata*, *Lissonota Buolianae*, *L. robusta*, *Pachymerus vulnerator*, *Pezomachus agilis*, *Pimpla Buolianae*, *P. examiner*, *P. planata*, *P. sagax*, *P. turionellae*, *P. variegata*, *Entodon turionum*, *Pteromalus brevicornis*.

V. Leefwijze van *RETINIA RESINELLA*, en schade, door dit insekt teweeg gebracht.

Reeds in de inleiding gaven wij aan, in welke punten de leefwijze van de harsbuilrups (*R. resinella*) van die der drie voorgaande soorten verschilt.

Het vlindertje wordt reeds in Mei aangetroffen. Voor het eierleggen zoekt het wijfje, evenals dat van de drie vorige soorten, jonge dennen uit, hoewel het toch ook nog wel oudere dennetjes daarvoor gebruikt dan die, waaraan de drie vorige soorten hare schadelijke werking uitoefenen. Het eitje wordt verder *niet* als dat van deze andere soorten, aan knoppen (eindknop of krans van knoppen daaronder), maar aan het twijgje onmiddellijk *onder* de knoppen gelegd. Het jonge rupsje vreet zich door de schors en het hout van het voorjarige twijgje heen tot in het merg. De door het insekt teweeg gebrachte verwonding heeft eene voortdurende uitstroaming van hars tengevolge, welke echter eerst ongeveer tegen Juli zichtbaar wordt, en welke zich tegen 't einde van het jaar als een harsbuil ter grootte van eene erwte voordeet. Dat deze harsuitvloeiing niet te wijten is aan eene vreterij in de knoppen op het einde van het twijgje, zooals bij de harsuitvloeiingen, die *turionana* en *Buolionana* veroorzaken, maar aan eene vreterij in het twijgje zelf, — dit blijkt daaruit, dat er tusschen den krans van knoppen en het harsbultje, in den tijd, waarin dit laatste zichtbaar wordt (fig. 5), nog altijd

eenige paren naalden staan. In 't volgende voorjaar, na de overwintering, wordt de vreterij voortgezet, en de harsuitstreaming wordt ook sterker : de harsbuiil wordt grooter en bereikt den vorm en de afmeting van eene kers, is echter langwerpig van vorm ; de kleur is vuilwit. Langzamerhand wordt hij nog iets grooter. (fig. 6). — Het gedeelte, 't welk het vorige jaar ontstaan is, is van het nieuwe, meer omvangrijke gedeelte meestal door eene kleine insnoering gescheiden. In den beginne hangt de harsbuiil slechts aan den eenen kant van den aangetasten twijg ; en ook als zij langzamerhand grooter wordt, strekt zij zich er toch hoogstens voor $\frac{2}{3}$ gedeelte om heen



Fig. 5. — Eenjarige galbuiil aan den groven den, veroorzaakt door *Retinia resinella* (Nat. gr). Naar RATZEBURG.

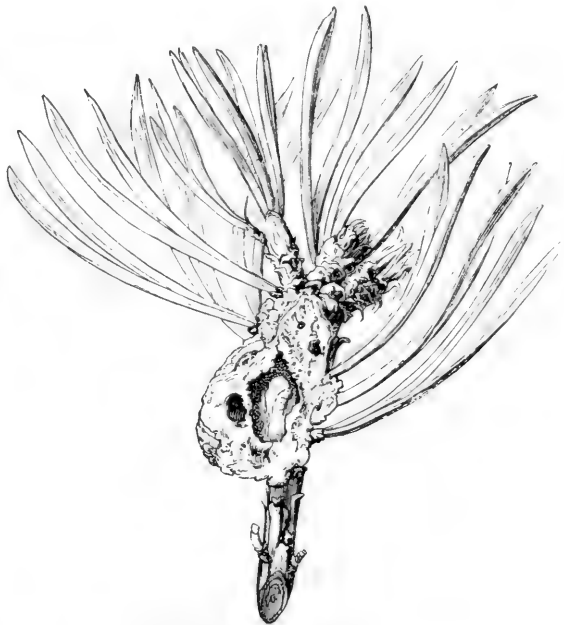


Fig. 6. — Tweejarige gal aan den groven den, opengesneden. (Nat. gr). Naar RATZEBURG.

uit, want inmiddels is ook de twijg zelf meer dan normaal in omvang toegenomen. Verwijdert men, als de vreterij in haar begin verkeert, den harsbuiil, dan ontdekt men op de plaats waar deze zat, in den twijg niets anders dan eene groeve, die natuurlijk door het rupsje is uitgevreten, en die vlak naast het bruinachtig geworden merg van het

twijgje zich uitstrekt. Maar verwijderd men den harsbuil in het tweede jaar van zijn bestaan, dan blijkt dat niet slechts deze groeve wijder is en dieper uitgevreten ; maar de twijg is aan de niet aangetaste zijde in meerdere of mindere mate, soms vrij sterk, in omvang toegenomen ; dit schijnt echter niet het gevolg te zijn van eene van de rups uitgaande galvormende werking, maar uitsluitend te worden veroorzaakt door den gestoorden sapomloop in den twijg. — In den harsbuil vindt men, behalve de holte, in welke zich de rups ophoudt, een of een paar gangen, waarin eene menigte bruine, korrelige uitwerpselen aanwezig zijn, zoodat deze gangen uitsluitend als privaatschijnen te dienen. Verder treft men in het twijgje, dat door den harsbuil wordt bedekt, nog eenige dwarsgangen aan, die naar verschillende deelen van het opgezwollen deel des twijgs leiden. In een buil van het tweede jaar zijn het merg en het daaraan grenzende hout geheel opgevreten. De gedeelten van den harsbuil, welke in twee opeenvolgende jaren ontstaan zijn, zijn gewoonlijk door eenen wand van elkaar gescheiden. — Tot dusver was de harsbuil week, vooral in 't begin van het tweede voorjaar. Tegen 't einde van dit jaar begint het rupsje langzamerhand minder actief te worden ; en te gelijk houdt de harsbuil op zich te vergrooten : hij wordt dan tevens hard en broos. Gewoonlijk overwintert het insekt nog eens als rups en gaat het eerst in 't volgende voorjaar tot verpopping over ; bij uitzondering geschiedt ook wel de verpopping reeds vóór den winter. Het insekt leeft dus voluit twee jaren. In Mei of Juni van het eerste jaar leeft het als volwassen insekt ; dan worden ook de eieren gelegd ; de daaruit te voorschijn komende rupsjes leven als zoodanig in het eerste jaar van af Juni tot einde December ; ook in het geheele tweede jaar leven zij als rupsen ; in het derde jaar gewoonlijk even zoo tot in 't laatst van Maart ; van 't einde van Maart tot in Mei leven zij als pop ; daarna als volwassen vlinder (zie boven).

De harsbuilrups tast alleen dennen (*Pinus*) aan, nooit sparren (*Picea* noch *Abies*) ; van de dennen, naar het schijnt, slechts den groven den (*Pinus sylvestris*) en den

kruipden (*Pinus Pumilio*), welke laatste voor Nederland van geenerlei beteekenis is.

« Het gevolg van de vreterij — zeggen JUDEICH en NITSCHE — is meestal slechts eene kleine opzwellling van den tak onder de plaats, waar gevreten is. De knoppen (eindknop en kransknoppen), die aan 't uiteinde van den aangestasten twijg staan, ontwikkelen zich gewoonlijk verder, zoodat de tweejarige harsbuil aan de voorjarige scheut komt te staan. Soms echter, bij sterke beschadiging, sterven deze knoppen. Daar echter gewoonlijk slechts worden aangetast de zijscheuten van jonge dennen, die opslechten bodem een kommerlijk bestaan leiden, en verder alleen soms nog de zijtakken van andere dennen, zoo is de vreterij meestal zonder eenig belang, wanneer geen andere omstandigheden er bij komen, zooals droogte en de inwerking van nog andere insekten. Anders is het, wanneer ook de scheut, die in de hoogte gaat, wordt aangetast, zooals ALTUM van een jong dennenbosch in het Eberswalder woud bericht. Ook in de Pruisische « Oberförsterei » Grünhaus (= Regierungsbezirk » Stettin) is — volgens ALTUM — eens eene eerste vreterij voorgekomen, die zorg verwekte omdat de duinstreken van die boschafdeeling (= Revier-) er door werden geteisterd. Wel komt in de literatuur een werkelijk schrikbarend bericht voor omtrent de schade, die deze rups van 1826 tot 1827 in de Hannoversche bosch-districten Freren, Lingen en Fürstenau moet hebben teweeg gebracht, welke schade zich uitstreckte over een gebied van 5000 Morgen, en die zoo groot was, dat op enkele plaatsen aan het afbranden der jonge bosschen werd gedacht; maar het schijnt dat hier — zooals reeds Ratzeburg aangeeft — eene gelijktijdige vreterij van *Buoliana* en eene verwarring tusschen deze laatste soort en *resinella* in 't spel zijn. Ernstige berichten uit lateren tijd zijn niet voorhanden.

» Waar eene belangrijke vreterij mocht voorkomen, kan men men in het tweede kalenderjaar van deze vreterij de gallen afsnijden en vernielen (door verbranding bijv.). Vóór Mei van het derde kalenderjaar moet het bijeenzamelen geëindigd zijn. Dit geschiedde bij gelegenheid van de vreterij in 't Hannoversche, waar de gallen zooveel

voorkwamen, dat ieder derdaarvoor aangestelde personen, er per dag een Scheffel verzamelde. (0.184 Scheffel = 1 hektoliter). —

Wij zelven hadden de gelegenheid, eene beschadiging op vrij groote schaal, door de gewoonlijk vrij onschuldige harsbuilrups teweeggebracht, op te nemen. Dit was in de bosschen van de gemeente Rucphen in Noord-Brabant. Van de 95 hektaren jong dennenbosch, toebehoorende aan de bovengenoemde gemeente, bleek verreweg het grootste gedeelte absoluut waardeloos te zijn, ten gevolge van beschadiging door *Retinia's*; in enkele gedeelten der bosschen was *R. turionana* de hoofdschuldige, hoewel ook *resinella* er op groote schaal werd aangetroffen; maar verreweg het grootste gedeelte der bedoelde bosschen was door *R. resinella* en wel uitsluitend door dit insect, vernield.

De beschadiging had inderdaad op zeer groote schaal plaats gehad. Aan een enkel boompje nog niet van manshoogte kon men honderden harsbuilen tellen, en ver over de duizend plekken, waar een harsbuil had gezeten. Dat onder deze omstandigheden de boompjes bijkans niet groeiden en geheel misvormd werden, spreekt wel van zelf.

Wat toch gebeurt er wanneer zich aan een twijgje een *resinella*- harsbuil bevindt? Óf de knoppen, die aan 't eind van dit twijgje staan, komen niet tot verdere ontwikkeling en sterven; óf zij groeien wèl uit, maar dan vormen zij twijgjes, die in hunnen groei in meerdere of mindere mate beperkt blijven. — De dennetjes van de Rucphensche bosschen waren nu blijkbaar reeds in hunne prille jeugd door het insect aangetast; vele takken waren in 't geheel niet tot ontwikkeling gekomen, van daar dat de boompjes een zeer typisch voorkomen hadden; zij zagen er met hun gering aantal, onregelmatig geplaatste takken zeer ijl uit. Daarbij kwam dat sommige van de takjes, die voorheen een' harsbuil droegen, uiterst kort waren gebleven. Wij telden op een takje van nog geen 1 1/2 dM. lengte niet minder dan zes restes van harsbuilen; daar nu altijd zoo'n harsbuil onmiddellijk onder den eindknop ontstaat, en dus aan ieder in een zeker jaar gevormd twijgje slechts één

enkele harsbuil kan zitten, moest dit twijgje met zes overblijfselen van harsbuilen op zijn minst zes jaren oud zijn. Een twijgje van zes jaar oud was dus nog geen 1 1/2 dM. lang!

Het Rucphensche terrein, waarop de door de harsbuilrupps geteisterde dennen stonden, was zeer ongelijk: op sommige plaatsen hooger, op andere lager. Nu waren de dennen op hooger en zoowel als op lageren grond met groote kwantiteiten harsbuilen en litteekens dicht bezet. Maar zeer duidelijk viel in 't oog dat op de hoogere terreinen de dennen veel minder hadden geleden; daár hadden de boomen blijkbaar meer weerstandsvermogen, omdat zij er beter groeiden. Op eenige plaatsen was de grond, vóór 't aanleggen van het dennenbosch, zoodanig bewerkt, dat van afstand tot afstand greppels aanwezig waren; op zulke plaatsen, waar de waterafvoer meer regelmatig dan elders kon plaatsgrijpen, was ook de stand merkbaar beter. Uit een en ander was duidelijk dat de drogere ligging de dennen althans eenigszins vrijwaart tegen *resinellaschade*, omdat de dennen er beter voortwillen, en dus meer kans hebben, aan de beschadiging te ontgroeien.

Ten slotte moge volgen de opgave (naar Ratzeburg) der soorten van sluipwepen, die in de harsbuilrupps zich kunnen ontwikkelen: *Aphidius inclusus*, *Rogas interstitialis*, *Glypta resinanae*, eene *Lissonota* soort, *Pimpla diluta*, *P. flavipes*, *P. linearis*, *P. orbitalis*, *P. punctula*, *P. sagax*, *P. scanica*, *P. strobilorum*, *P. variegata*, *Tryphon calcolor*, *T. integrator*, *Entedon geniculatus*, *Platygaster mucron*, *Pteromalus guttula*, *Torymus resinanae*.

VI. Maatregelen te nemen tegen schade, door *RETINIA'S* in de jonge dennenbosschen veroorzaakt.

Blijkens het bovenstaande, heeft men in Nederland doorgaans in de eerste plaats de dennenknoprupps (*R. turionana*) te bestrijden, in enkele gevallen de harsbuilrupps (*R. resinella*) of de dennenlotrupps (*R. Buoliana*).

R. duplana schijnt hier te lande nooit in zoodanig aantal in de dennenbosschen aanwezig te zijn, dat van bestrijding sprake zou behoeven te wezen.

Wanneer men tot de ontdekking komt dat een of ander jong dennenbosch door eene *Retinia*soort is geteisterd, is het eerste wat men dient te weten, of in het bosch werkelijk de vijand nog aanwezig is.

Immers het gebeurt nog maar al te vaak dat de eigenaar of rentmeester eigenlijk eerst goed bemerkt dat er iets aan het jonge dennenbosch hapert, wanneer de *Retinia*beschadiging reeds een twee, drie of viertal jaren heeft geduurd. En dan kan het zijn dat de parasieten van dit insect zich reeds zoo sterk vermeerderd hebben, dat de *Retinia* zelve weder werd uitgeroeid.

Reeds bij de behandeling van de leefwijze van *Retinia turionana* werd gewezen op de krachtige bestrijding der vermeerdering van dit insect door sluipwespen. Nuspreekt het wel van zelf, dat waar reeds deze medestrijders in onzen kamp tegen schadelijke insecten de *Retinia* uit onze jonge bosschen deden verdwijnen, er geen kwestie meer kan zijn van bestrijding der *Retinia* zelve, maar wel van het zooveel mogelijk doen verdwijnen van de *gevolgen* der door haar uitgeoefende vretelij.

Verscheiden ons bekende bosschen verkeerden in dezen toestand; met andere echter was dit nog niet het geval. —

Waar nu de rupsjes nog aanwezig zijn en het bosch teisteren, is zeer zeker een der werkzaamste middelen, dat men de knoppen en de scheuten, zoolang zij nog door rupsjes bewoond zijn, afbreekt en vernietigt. Het spreekt evenwel van zelf dat dit het gemakkelijkst gaat en dat de resultaten het best zijn, wanneer de plaag nog in haar begin is en tot bepaalde gedeelten van het bosch beperkt, dat het des te moeilijker is en des te minder resultaten oplevert, naarmate zij reeds langer duurt en zich meer verbreid heeft. —

Uit dien hoofde zijn dan ook de ervaringen, die men hier en daar opgedaan heeft met het verdelgen der rupsjes door ze te vangen, zoo uiteenlopend en heeft de een wél resultaten gehad, de ander hoegenaamd geene, zoodat zijne kosten niet beloond zijn.

Daar ook wij eenige ervaringen hebben opgedaan omtrent het verdelgen van rupsjes op deze wijze, wenschen wij die in het kort nader te bespreken. — Vooraf zij even-

wel gezegd dat de boven vermelde bestrijdingswijze al naar de soort, die men wil bestrijden, in verschillende tijden des jaars dient te worden toegepast.

Om de *duplanarupsjes* te vernielen, moet men in 't voorjaar de in haar bovenste gedeelte uitgevreten loten afbreken; in den winter bevatten de knoppen nog geen rupsje. — Van *Buoliana* is wel reeds in den winter het rupsje in de knoppen aanwezig, maar daar het vóór den winter niets of zoo goed als niets vreet, kan men het eerst in 't voorjaar ontdekken, zoodat ook eerst in dit jaargetijde de bestrijding van de rupsjes door het afbreken der aangetaste loten kan geschieden. — Van *turionana* grijpt de vreterij reeds vóór den winter plaats; men kan de door eene rups bewoonde knoppen gewoonlijk duidelijk van de anderen onderscheiden (zie bl. 99, Plaat V, fig. 2d en 2e) en hier gaat het dus best, deze knoppen reeds in den herfst te laten afbreken en in een' zak te werpen. — Vervolgens worden al de afgebroken knoppen verbrand, zoodat ook de daarin aanwezige rupsjes den dood vinden. Later, in den winter, heeft de rups doorgaans den eigenlijken knop verlaten en heeft zij zich ingeboord in den top van het twijgje, onmiddelijk daaronder. Bij 't afbreken van den knop zou men dus nu niet het rupsje meer verwijderen, al is het ook waarschijnlijk, dat dit dier door deze operatie zoodanig van zijn natuurlijke bedekking wordt beroofd en aan de winterkoude blootgesteld, dat het in de meeste gevallen op de plaats zelve toch zal sterven. Om echter in dezen zekerder te gaan en geen gevaar te loopen, dat er rupsjes in leven blijven, is het voor de bestrijding der dennknoprupen in den winter waarschijnlijk het best, personen door de aangetaste bosschen te laten gaan, die eene stevige bakerspeld of een' dunnen spijker door de aangetaste knoppen heen tot in het bovineinde van het twijgje steken, opdat op deze wijze de rups op de plaats zelve worde gedood. — Ook wanneer het seizoen reeds ver gevorderd is, wanneer de rupsjes zich reeds beginnen te verpoppen, kan men met succès nog tot de bestrijding overgaan, bepaaldelijk wanneer men te doen heeft met exemplaren in bosschen, die reeds in sterke mate zijn aangetast. Dan ontbreekt in den regel een forsche eindknop en vindt men

kransen van kleinere knoppen, waaruit het moeilijk is de aangetaste te onderscheiden van de gezonde; maar beginnen in het voorjaar de gezonde knoppen te werken, zoo ziet men direct welke knoppen zijn uitgevreten, en worden deze dan met inachtneming van het bovengezegde uitgebroken en vervolgens verbrand.

Het spreekt van zelf dat het vangen slechts zoolang nut heeft, als de poppen nog niet tot vlinder zijn geworden.

Boven werd er reeds op gewezen, dat dikwerf, en soms misschien ook niet ten onrechte, beweerd wordt, dat het vangen van *Retinia's* op de aangeduide wijze moeilijk uitvoerbaar is en dat de kosten aan een en ander verbonden te hoog zijn.

Het goede resultaat van het vangen hangt evenwel alleen en uitsluitend af van den tijd, waarop men er mede begint, d. w. z. van den omvang, dien de plaag dan reeds heeft verkregen.

Het volgende zijn wij in staat hieromtrent uit onze ervaring mede te deelen:

Op eene groote ontginning in Noord-Brabant te Bakel, werd voor eenige jaren plotseling de knoprups ontdekt in de bosschen van 5 à 12 jaren. De plaag had door de vrij groote uitgestrektheid, die met ééne houtsoort van éénen en den zelfden leeftijd beplant was, zich zoo snel uitgebreid, dat van vangen over de gheele uitgestrektheid der aangetaste bosschen geen sprake meer was. Direct aan die \pm 12 jarige sterk aangetaste bosschen grensde een \pm 3 jarige beplanting, welke eene uitgestrektheid van \pm 60 H. A. had, zoodat het te voorzien was dat de plaag zich successievelijk ook over deze beplanting zoude uitstrekken, indien geen krasse maatregelen werden genomen; want in die jonge beplanting waren reeds vele knoppen aangetast.

Besloten werd het \pm 10 à 12 jarige bosch, grenzende aan de jonge beplanting, nauwkeurig te doen nazoeken door eenige jongens onder toezicht van een vertrouwd arbeider, terwijl ook de jonge beplanting zelve werd onderzocht.

In het eerste jaar werd voor nazoecken en uitbreken der door 't insekt bewoonde knoppen uitgegeven een bedrag van *f.* 122,25 over 16 H. A. oude beplanting, terwijl aan de jonge beplanting groot 60 H. A. een bedrag van *f.* 82,00 werd besteed.

Reeds in het eerste jaar kon men de gunstige gevolgen van het uitzoecken bespeuren, en wel vooral in de oude bosschen, die voor meer dan 50 % zich herstelden.

In het daaraanvolgende jaar werd de bovenbeschreven handelwijze nogmaals herhaald en werd over de geheele uitgestrektheid daarvoor uitgegeven een bedrag van *f.* 118,25.

Uit gegevens blijkt dat voor het vangen der *turionana* was besteed voor de oude beplanting \pm *f.* 7,70 per H. A. en voor de jonge beplanting respectievelijk *f.* 1,30 en *f.* 2,00 per H. A.

De resultaten zijn over het algemeen gunstig geweest, daar in de jonge beplantingen hoegenaamd geen knoprupsen meer voorkomen; terwijl ten bewijze dat ook in de oude beplanting het wegzoeken goed gewerkt had, moge gelden dat de niet doorzochte perceelen van denzelfden leeftijd moesten verbrand worden, terwijl het doorzochte bosch zich grootendeels herstelde en er weder flinke topscheuten worden gemaakt, waarvan de knoppen niet meer worden aangetast.

Ware het vangen niet geschied, zoo zouden ongetwijfeld de 60 H. A. jonge beplantingen voor een groot gedeelte ten offer gevallen zijn aan de rupsjes; want hoe waar het ook is, dat slecht groeiende bosschen meer te lijden hebben van de plaag dan goed groeiende, ook krachtige boompjes worden aangetast en ten slotte vernietigd.

Nu is die beplanting geheel behouden en is ook aan de verdere uitbreiding der plaag door zulk een krachtig ingrijpen zooveel mogelijk paal en perk gesteld; — althans wanneer nu niet de *turionana*-beschadiging door eene *Buolianabeschadiging* wordt opgevolgd (zie bl. 110). Wij zagen dit een paar malen geschieden; dat het regel is, zouden wij niet durven beweren.

Welke krachtige medestrijders wij ook hebben in de sluipwespen, men vergete niet dat die sluipwespen eerst

dan in grooten getale worden aangetroffen als de grootste schade reeds door het bosch is geleden.

Een ander werkzaam middel om de Retinia's en in het bijzonder weder de knoprupsen te bestrijden, is het weghakken van sterk aangetaste boompjes, die een zekeren voorsprong hebben boven de anderen.

Vooraf is dit het geval bij bosschen, die gezaaid zijn. Gewoonlijk toch ziet men dat gezaaide bosschen zich niet altijd even regelmatig ontwikkelen, en dat enkele grootere planten, 't zij deze als opslag gebleven zijn, 't zij dat zij krachtiger groeien, verre boven de andere uitsteken, in den regel eerder aangetast worden door Retinia's dan andere. Gewoonlijk zijn alle knoppen van zulke boompjes aangetast en breidt zich van uit die boompjes de plaag over de omgeving uit.

Het wegnemen van deze boomen is derhalve aan te bevelen, omdat men daardoor tal van insekten vernietigt. Het bezwaar tegen zoodanige handelwijze is des te minder, omdat die voorloopers ook later bepaald nadeelig zijn in bosschen. Zij dooden door hunne uitgebreide kroon de omstaande beplanting, zoodat op de plaats waar later zes à zeven boomen moesten staan, slechts één boom aangetroffen wordt. Hier geldt evenwel ook weder, niet te dralen; men zorge er voor dat men *tijdig* die boomen verwijdert. Heeft zich de kwaal reeds in de omstaande regelmatige beplanting uitgebreid, dan heeft dit middel als zoodanig weinig succes meer. Wel worden door het weghakken dan nog bepaalde centra van besmetting weggenomen, maar als voorbehoedmiddel heeft het geen nut meer. De rupsjes toch zijn dan reeds in ontelbare massa's in de knoppen van de jongere beplanting aanwezig.

Het zal natuurlijk overbodig zijn er op te wijzen, dat dit weghakken steeds moet geschieden in den winter en dat de aangetaste boomen of verbrand of wel onder zoodanige voorwaarden te gelde moeten gemaakt worden, dat de rupsjes, die in de knoppen huizen, vernietigd worden. —

Is een bosch in ergen graad door Retinia's aangetast en als 't ware geheel geruïneerd, zoodat het zich laat

aanzien dat er niet alleen niets van terecht zal kunnen komen, doch ook de jonge culturen in de nabijheid zouden kunnen aangetast worden. — zoo is zeer zeker het beste het te verbranden.

In een dergelijk geval verkeeren vele bosschen op de Veluwe en in Noord-Brabant, die door de *R. turionana* totaal waren vernietigd, terwijl de op bl. 116 aangehaalde bosschen te Rucphen door *R. resinella* waren verwoest. — Bepaaldelijk is er veel vóór, zulke perceelen bosch, die toch zijn opgegeven, af te branden, wanneer men daarmee tevens wegneemt een centrum van besmetting voor andere bosschen.

Zulke bosschen met hunne geheel of gedeeltelijk afgestorven toppen, met hunne eigenaardige, in allerlei vormen voorkomende dennen, blijven steeds een goede kweekplaats voor schadelijke insecten, van waaruit telkens aan de omliggende bosschen schade wordt toegebracht.

Niet genoeg kunnen wij daarom aanbevelen, geene bijzondere kosten meer aan dergelijke bosschen te besteden: en dit des te meer naarmate de bodem slechter en dientengevolge de groei en het reproductievermogen geringer is. —

Het spreekt voorts van zelf dat het verbranden moet geschieden op een' drogen dag in het vroege voorjaar, Februari-Maart, nadat men van de bevoegde autoriteit de noodige vergunning daartoe heeft verkregen. —

Wenscht men het bosch op stam te verbranden, zoo is het natuurlijk gewenscht, door het weghakken van een' flinken, breeden strook rondom het te verbranden bosch, de naburige jonge bosschen, zoo die er zijn, voor het vuur te beschermen.

Voorts houde men rekening met den geschikten wind, en zorgte er voor, voldoende personeel bij de hand te hebben om tijdig het vuur te kunnen blussen.

Is de ligging van het bosch te gevaarlijk met het oog op de in de nabijheid staande bosschen, zoo doet men beter, het bosch eerst te hakken, de stammetjes aan hoopen te plaatsen en deze daarna te verbranden. De asch kan dan met succes voor bemesting van kweekkerij of voor de nieuwe kultuur gebruikt worden. —

Hoe te handelen met dennenbosschen die veel van *Retinia's* en wel speciaal van de *resinella* of *turionana* hebben te lijden gehad, doch niet zoodanig zijn geruïneerd, dat zij geheel hopeloos zijn?

Men kan moeilijk algemeene regels stellen, waarnaar in elk bijzonder geval zou kunnen gehandeld worden.

Veel hangt in dezen van den bodem af. Bij eene even sterke beschadiging herstellen zich de dennen op eene voor hen gunstige standplaats beter en spoediger, dan wanneer zij op voor hen ongunstige standplaatsen groeien.

De grove den is een boom, die, hoe weinig eischen hij ook overigens aan den bodem stelt, ten opzichte van de physische gesteldheid van dezen veeleischend mag worden genoemd. Bepaaldelijk geldt dit ten opzichte van het grondwater. Voor eene gebrekkige waterlossing, voor stagneerend grondwater, zijn de wortels van den groven den uiterst gevoelig. —

Gaan wij de oorzaken na, waaraan de minder gunstige groei van dennenbosschen in Nederland in den regel is toe te schrijven, dan kunnen wij die gevoegelijk in drie punten samenvatten :

1^e onvoldoende bewerking van den bodem bij ondoorlatende gronden en bij onvruchtbare loodkleurige, zandlagen ;

2^e gebrekkige waterlossing op lage gronden en

3^e armoede van den bodem, 't zij deze is ontstaan door telkens opeenvolgende generaties dennen te planten, ofwel door dat de bodem van nature arm is (fijnkorrelig wit zand). —

Hoewel de hierbovengenoemde gevallen in bijna elke streek van Nederland, waar dennenteelt bestaat, worden aangetroffen, valt toch meer in het bijzonder op te merken dat in Drente, Overijsel, en het Oostelijk gedeelte van Gelderland en Noord-Brabant, die onder sub 1 en 2 bedoeld, het meest voorkomen.

De gronden, welke in deze streken voor de kultuur van grove dennen worden bestemd, zijn, behoudens enkele uitzonderingen (heuvels en zandverstuivingen), laag gelegen heidevelden, die meerendeels moeten bewerkt worden

met ploeg of spade. Soms zijn die terreinen geaccidenteerd en moeten de lage kommen ontwaterd worden.

Deels uit het oogpunt van kosten, deels uit eene zekere gewoonte, wordt aan de ontwatering niet altijd de noodige zorg besteed. — In de eerste jaren ziet men betrekkelijk weinig verschil in groei; maar zoodra zijn niet de dennen eenige jaren oud, of er is een merkbaar verschil in stand te bespeuren tusschen hoogere en lagere gedeelten van het bosch. Komt er een jaar met hoogen waterstand, zoodat de voortdurende drooglegging niet geregeld kan geschieden, zoo staat de groei plotseling stil. Dergelijke plekken zijn als 't ware dorado's voor insekten en de *Retinia* laat zich dan ook niet onbetuigd. — Eenmaal in kwijnenden toestand gebracht, herstellen zich de bosschen moeilijk meer, de plaag breidt zich steeds uit en de eertijds goede beplanting biedt een allerjammerlijkst tooneel aan. — Merkwaardig is het om dan te zien hoe de strijd om het bestaan wordt gevoerd. De hooger gelegen plekken, waar geen oorzaken aanwezig waren voor een kwijnen der dennen, groeien door, zij lijden minder; de lagere plekken worden dikwijls totaal verwoest, indien niet tijdig de reddende hand wordt uitgestoken om te helpen wat nog te helpen is. —

In zulke gevallen is een rationeele drooglegging, gepaard aan eene doelmatige bestrijding der insekten, een *indirect* en *direct* bestrijden dus, noodzakelijk. — Wordt het bosch in betere conditie gebracht, zoo kunnen die maatregelen van groot nut zijn, en de reeds gedeeltelijk aangetaste bosschen worden niet zelden van een' wissen ondergang gered. — Men lette dus, waar men bosschen op lagere gronden aanlegt, steeds op eene zorgvuldige drooglegging. Stagneerend water moet worden vermeden, althans tot op eene zoodanige diepte, dat de wortels van den groven den er geen hinder van hebben.

Men bedenke dat bij een' krachtigen groei de bosschen over het algemeen beter bestand zijn tegen de aanvallen van hunne vijanden.

Is op de lagere gronden de gebrekkige afloop van het water dikwijls de indirecte oorzaak dat de bosschen door *Retinia*'s geteisterd worden, op hoogere gronden zijn het

veelal oerbanken of grintlagen, die ten gevolge hebben dat de dennen kwijnen en deze daardoor blootgesteld zijn aan den aanval dezer schadelijke insekten. — Zoo bezocht een onzer te Schaarsbergen een door *Retinia* sterk geteisterd bosch. Er bevond zich daar namelijk onder de humuslaag eerst eene weinig doorlatende witte zand- en grintlaag, die ten slotte overging in eene vaste oerbank. Hierdoor verkeerden de dennen in een' ongunstigen toestand :

1^e door eene gebrekkige toetreding van de lucht,

2^e doordat in tijden van droogte gebrek en in tijden van regen overmaat van water aanwezig was, waardoor de fijnere vertakkingen van de wortels moeten afsterven en tot rotting overgaan of verharsen. —

Weer op andere andere plaatsen heeft men den bodem op eene onvoldoende diepte bewerkt. In zoodanige gevallen ontwikkelt zich de beplanting aanvankelijk krachtig; zoodra evenwel de wortels op den niet bewerkten ondoorlatenden grond komen, zoo stuiten zij plotseling, rotten of verharsen, en het is met den groei van het bosch gedaan. —

Op andere plekken zijn het soms onvruchtbare loodkleurige zandlagen, die bij de bewerking niet zijn gemengd met de andere betere grondlagen, en heeft dit tengevolge dat de dennen tijdelijk stilstaan, tot dat zij met hunne wortels door die laag zijn heengedrongen. Zijn zij nu gedurende dien stilstand in groei aan de aanvallen van de rupsen blootgesteld, dan bezitten zij weinig weerstandsvermogen en raken dikwijls aan het kwijnen.

Of, en zoo ja hoe, er in deze gevallen verbetering in den toestand van het bosch is te brengen, valt moeilijk in het algemeen te zeggen, omdat de vraag rijst of het wel de moeite waard is kosten te maken, indien het bosch reeds zooveel geleden heeft. Doch waar dit mogelijk en uitvoerbaar is, doet men het best om te trachten de ondoorringbare oerlaag, indien deze althans niet te dik is, aan de inwerking van de buitenlucht bloot te stellen, 't zij door er gaten in te boren, 't zij door op bepaalde afstanden slooten te maken. Die slooten moeten natuurlijk zoo diep zijn dat zij de oerlaag geheel doorsnijden.

Na verloop van eenige jaren bemerkt men dat de bank aan weerszijden van de sloot verweert. De wortels kunnen dan in de diepere aardlagen indringen, de sterke afwisseling tusschen kurkdroge en overmatig natte grond wordt opgeheven en de voorwaarden voor den groei van dergelijke bosschen worden beter. —

Wij vermeenen evenwel met nadruk te moeten herhalen, dat dergelijke middelen steeds slechts hulpmiddelen zijn, en dat men bij het toepassen daarvan dient uit te gaan van de wetenschap of het bosch die moeiten en kosten nog loont.

Schuilt het kwaad op lagere doorlatende gronden in een' gebrekkigen afloop van het water, zoo is dikwijls met geringe kosten die kwaal te verhelpen; op gronden met voor wortels ondoordringbare lagen is slechts zelden verbetering aan te brengen. —

Ook op van nature arme gronden, waar in korte omloopen het hout telkens als mijnhout wordt verkocht, ziet men jongere kulturen dikwijls sterk door de *turionana* of *resinella* geteisterd. Het weerstandsvermogen dier beplantingen is natuurlijkerwijze zeer gering, omdat de herhaalde teelt van ééne zelfde houtsoort, gepaard aan het wegharken van strooisel en ruigte, den bodem te zeer heeft uitgeput. Dat zulke beplantingen een kwijnend bestaan moeten leiden, spreekt wel van zelf, en zijn er, voor zooverre ons bekend, dan ook geen middelen om den groei dier bosschen te verbeteren. — In zulke gevallen moet men reeds bij den aanleg van het bosch anders te werk gaan en trachten door andere middelen een' beteren, gezonden opstand te verkrijgen.

Omtrent de wijze waarop men volgens onze meening in dezen heeft te werk te gaan, hopen wij beneden nader met een enkel woord terug te komen. —

De *Retinia's* hebben zich hier te lande in de laatste jaren zeer sterk vermeerderd, en zich over eene groote uitgestrektheid verbreid.

Voorals geldt dit voor *R. turionana*. Bepaaldelijk mag de grondeigenaar, die in nabijheid van aangetaste bosschen heidevelden door boschaanleg wil ontginnen, met dit insekt wel rekening houden en er op bedacht zijn, door

alle middelen de toekomst van zijne bosschen zooveel mogelijk te verzekeren. Wij zouden niet met zooveel nadruk op dit punt wijzen, indien de waarnemingen, die wij sinds eenige jaren omtrent de schade, door de *Retinia's* aangericht aan de dennenbosschen in ons land, ons niet tot die overtuiging gebracht hadden. —

Beschouwen wij het Zuidelijk gedeelte van de Veluwe, waar honderden Hektaren jong bosch door deze plaag geteisterd zijn en worden, gaan wij voorts na hoe ook in Overijsel en in Noord-Brabant uitgestrekte bosschen in dezelfde omstandigheden verkeeren, zoo rijst de vraag, waaraan die ontzachelijke verspreiding van dit insekt moet worden toegeschreven.

Die vraag is des te meer gerechtvaardigd, omdat men somtijds enkele plaatsen aantreft, waar de jonge kulturen niet aangetast zijn en men ook van schade, door die insecten teweeggebracht, weinig weet. Wel ziet een nauwkeurig opmerker, dat ook op zulke terreinen eenige knoppen zijn aangetast, dat enkele hoofdscheuten de sporen vertoonen dat er *Retinia's* zijn, maar van eenige ernstige schade, zooals die elders is waar te nemen, is geen sprake.

En toch is er geen enkele reden om aan te nemen, dat op die plaatsen de *Retinia's* niet zouden kunnen voorkomen, ware het niet dat in zulke gevallen in den regel is te constateeren dat de voorwaarden voor hunne krachtige vermeerdering dáár niet gevonden worden.

Ons bestek gedooft niet die voorwaarden uitvoerig te vermelden, maar toch komt het ons wenschelijk voor op enkele der omstandigheden, die hierbij in aanmerking komen, te wijzen.

De geologische toestand van onzen bodem heeft ten gevolge dat in ons land groote uitgestrektheden grond worden gevonden, die meerendeels slechts voor boschbouw geschikt zijn. Was de kwaliteit dier gronden zoodanig dat de bodem ook geëigend was om hem, behalve met den groven den, ook met die houtsoorten te beplanten, welke meer eischen aan den bodem stellen, zoo zou onze boschbouwwstatistiek andere cijfers vertoonen en niet leeren dat bijna de helft van de geheele uitgestrektheid der in

Nederland aanwezige bosschen uit naaldhout (grove den) bestaan. ⁽¹⁾

Telken jare nu worden op de diluviale gronden groote uitgestrektheden dennenbosch aangelegd, zoo door zaaiing als door planting.

Die aanleg geschiedt in het klein, wanneer men te doen heeft met oudere ontginningen, waar alleen de herboschingen noodig zijn; maar de uitgestrektheden worden grooter, wanneer men woeste gronden beplant.

Daardoor wordt aan bepaalde insektensoorten op eene beperkte plaats veel voedsel verschaft, zoodat zij zich krachtig kunnen vermenigvuldigen. — De voorwaarden waaronder deze vermeerdering kan geschieden, worden dientengevolge in Nederland zooveel mogelijk in de hand gewerkt.

Hoewel hiermede nu niet gezegd is dat het gevolg van groote ontginningen steeds zal zijn het te voorschijn roepen van schadelijke insekten, zoo moet toch niet uit het oog worden verloren dat het in hooge mate onze aandacht verdient met het bovenvermelde feit rekening te houden. Eene belangrijke zaak is in dezen ook of de aanleg der bosschen intensief of extensief geschiedt, d. w. z., of de aanleg geschiedt op de meest doeltreffende wijze, zoodat men verzekerd is dat de groei der bosschen goed zal zijn, of wel dat men zonder met plaatselijke afwijkingen in den bodem rekening te houden, het terrein

(1) HOUTTEELT IN NEDERLAND IN 1895.

PROVINCIEËN	Ongaand loofhout	H. A.	Dennenbosch	H. A.	Eiken-akker-maalsht ut	H. A.	Hakhout schaarhout, elzen enz	H. A.	Griend- en Waardenhout.	H. A.	Hout, Boschgrond, totaal	H. A.
Groningen	540		395		156		302		3		1.296	
Friesland	309		1.127		856		5.110		60		7.462	
Drenthe	1.347		4.675		2.790		1.770		11		10.593	
Overijsel	3.062		6.844		5.840		1.508		361		17.615	
Gelderland	12.386		31.889		18.976		7.099		2.983		73.333	
Utrecht	2.400		6.474		2.875		1.935		1.618		15.302	
Noord-Holland	1.368		292		1.001		3.117		333		6.111	
Zuid-Holland	392		183		431		4.120		4.411		9.537	
Zeeland	294		227		112		944		"		1.577	
Noord-Brabant	4.328		36.436		2.468		11.027		3.643		57.902	
Limburg	3.540		18.703		1.279		6.333		1.007		30.862	
Nederland	29.966		107.145		36.784		14.265		14.430		231.590	

eenvoudig bezaait. — Vooral in het laatste geval is men in dit opzicht in ongunstiger conditie, omdat er wellicht gedeelten zijn, van welke men vooruit weet dat zij minder zullen groeien. Dergelijke terreinen, wij hebben het reeds opgemerkt, zijn veelal brandpunten van waaruit zich de plaag verspreidt. Zij zijn zeer gunstig voor de vermeerdering van insekten, omdat deze telkens weder een nieuwen voorraad voedsel vinden. (1)

Geheel andere toestanden troffen wij dan ook steeds aan op die plaatsen, waar de *Retinia's* zich niet hadden genesteld. Daar vonden wij dat er afwisseling bestond in de opeenvolging der leeftijden en afwisseling in de houtsoorten. Zulke bosschen bieden geen gunstige gelegenheid voor eene sterke vermeerdering van de insekten.

Hoewel het onze bedoeling nu niet is om met de uiteenzetting van deze punten te willen zeggen, dat het beslist af te keuren is, bosschen in regelmatige opvolging en van betrekkelijk groote uitgestrektheid aan te leggen, om de eenvoudige reden dat dit in ons land wel niet goed anders mogelijk is, en vooral niet bij het in kultuur brengen van groote heidevelden, — zoo wenschten wij niet te min nogmaals met nadruk op het aldus ontstaande gevaar te wijzen.

Men moet er rekening mede houden en *hij die steeds voortgaat zonder nadenken groote aaneengesloten heidevelden met ééne houtsoort te beplanten, stelt zich bloot aan groote gevaren, die des te grooter worden, naarmate de omstandigheden, waaronder hij werkt, ongunstiger zijn.*

Wij bevelen daarom zéér aan, zooveel mogelijk afwisseling te brengen in den aanleg, door het aanplanten van loofhout tusschen de grove-dennenbosschen.

Al heeft zoo'n bosch niet altijd een schitterende toekomst, men beschouwe het dan als een maatregel van bescherming voor de grootere dennenboschbeplanting: deze zal er bij winnen. —

Men streve er voorts naar, zoo mogelijk eenige afwisseling te brengen in de opeenvolging van den ouderdom,

(1) Of onder zoodanige omstandigheden ook zelfs de sluipwespen in staat zijn, om den vijand uit te roeien, blijft de vraag.

zoodat niet overal het 2 jarige bosch gevolgd wordt door het 3 jarige enz. —

Van hoeveel belang het is, ruime strooken of singels van loofhout te planten, zoodat niet te groote oppervlakten van één leeftijd aansluiten, is maar al te goed bekend; en men vergeete ook hierbij niet, dat ook uit andere oogpunten de boven omschreven maatregelen nuttig zijn. —

De vraag is voorts geopperd of het wenschelijk is om op die plekken, waar de schade door *Retinia's* aangericht, zoodanigen omvang heeft verkregen, geen grove dennen meer aan te planten, en zijne toevlucht te nemen tot eene andere houtsoort.

In de eerste plaats doet zich de vraag voor, welke naaldhoutsoorten den groven den zouden kunnen vervangen. Liefst geene naaldboomen van het geslacht *Pinus*, daar deze als nauwe verwanten van den groven den, waarschijnlijk kans zullen hebben, wanneer zij ergens in 't groot worden aangekweekt, óók de prooi te worden van *Retinia's*. — Verschillende *Retinia*soorten tasten reeds nu *Pinus Pinaster* en *P. Strobus* aan (zie boven). Bovendien groeit de eerstgenoemde (de zeeden) hier te lande op den duur niet best, en *Pinus Strobus* (de Weijmouthspijn) wordt in de laatste jaren hier te lande zoodanig door de roest (*Peridermium Strobi*) aangetast, dat reeds om die reden de teelt van dezen boom in 't groot niet wenschelijk schijnt. — Voor bebossching van terreinen, waar men wegens de *Retiniaverwoestingen*, liever vooreerst geen grove dennen weer teelt, zou vervolgens de fijne spar (*Picea excelsa*) in aanmerking kunnen komen. Maar deze houtsoort groeit over het algemeen in Nederland niet best: de hooge heidegronden passen haar niet. De spar vormt bij ons slechts op enkele lage heidegronden goed groeiende bosschen, zooals in Drente, waar deze boom het dikwerf beter doet dan de grove den.

Ook onder het loofhout vinden wij geen geschikten remplaçant van den groven den voor de teelt in het groot op onze gronden; hoezeer wij er ook van overtuigd zijn dat meerder loofhout nuttig zoude zijn.

Volgens onze meening bestaat er weinig kans om tot andere betere soorten zijn toevlucht te kunnen nemen.

Wij achten dit echter ook niet zoo noodzakelijk, mits men zich slechts duidelijk rekenschap geve van de toestanden, waaronder men verkeert. — Raadzaam zal het evenwel zijn wanneer men groote beschadigingen in de omgeving voorkomen, de bebossching behoedzaam uit te voeren, en te trachten door het aanplanten van loofhout op geschikte gronden, door het rationeel bewerken van den bodem, en vooral door tijdig het kwaad in een jong bosch te bestrijden, den ondergang van zijne bosschen te voorkomen. —

Ten slotte nog een enkel woord omtrent den aanleg van bosschen op terreinen, die door voortgezette teelt van dennen en soms ook door strooiselharken, zoodanig zijn uitgeput, dat men een' redelijken groei niet meer kan verwachten.

In zulke gevallen wordt niet alleen een slecht gewas te méér verkregen, doch bezitten de dennen ook weinig weerstandsvermogen, zoodat zij eenmaal ten offer gevallen aan *Retinia's*, daardoor dikwijls geheel te gronde gericht worden. De kwaal schuilt hier in de armoede van den bodem. Slechts door toevoeging van eene bemesting bij den aanleg van het bosch kan hier verbetering gebracht worden.

De bemesting kan geschieden òf met kunstmest òf door groenebemesting òf door beide bemestingswijzen. Groene bemesting geschiedt het best door verbouw van gele lupinen. Dit gewas vormt evenals de meeste vlinderbloemige planten aan zijne wortels knolletjes, in welke de bacteriën huizen, die de oorzaak zijn, dat de planten ook uit de lucht vrije stikstof kunnen opnemen (wat andere planten en ook vlinderbloemigen zonder die knolletjes niet kunnen doen), zoodat de teelt van dergelijke gewassen voor groene bemesting den grond met stikstofhoudende plantenvoedingsstoffen verrijkt. — Nu zijn in de meeste bodems die bacteriën, welke de knolletjes bij vlinderbloemige gewassen doen ontstaan, wel aanwezig; waar zij niet zijn en waar de lupinen enz. dus geen knolletjes vormen, kan men de bewuste bacteriën brengen door den grond daarmee te enten. Men brengt slechts wat grond van een terrein, b. v. bouwland of ook wel slootaarde, waar de bacteriën

blijkens de vorming van knolletjes aan de lupinenwortels, wel aanwezig zijn, op den bacteriënloozen (= sterielen) grond. Ten einde een goed gewas lupinen te verkrijgen, is het raadzaam, een zoodanig terrein in het najaar te bemesten, bijv. met 400 Kg. Kainiet en circa 300 à 400 K. G. Thomasphosphaat. De lupinen worden gezaaid in April of Mei. Men neemt hiervoor eene hoeveelheid van circa 80 à 100 K. G. per H. A. Is de bodem niet te zeer verarmd, zoo kan men reeds in het daaropvolgende jaar de dennen planten; op sterk verarmden grond zal het aanbeveling verdienen nog een jaar vol te houden. — In de Belgische Kempen wordt deze wijze van herplanting van grove dennenbosschen reeds sinds jaren met goed succes toegepast. In Nederland heeft men nog weinig in deze richting gedaan, ofschoon ons ook voorbeelden bekend zijn waar men, zij het dan op eene eenigszins andere wijze, tot hetzelfde doel komt.

Zoo is o. a. de Heer van Nispen op het landgoed Stillewalde bij Zevenaar, sinds eenige jaren bezig zijne uitgeputte boschgronden te verbeteren door na bemesting met compost, seradella (ook een peulvrucht) te zaaien. Na de seradella werd rogge gezaaid, zoodat de kosten, aan de verbetering van den bodem besteed, voor een groot deel weder gedekt worden. —

Ook het gebruik van kunstmest alléén kan bij de betrekkelijk geringe hoeveelheden, die men daarvan noodig heeft, gunstig werken. Vooral geldt dit voor die plekken en bosschen, waar de dennen slecht voort willen. Worden deze slechte plekken b. v. met circa 200 à 400 K. G. Thomasphosphaat per H. A. bemest, zoo ziet men de dennen zich krachtig ontwikkelen. Dergelijke plekken zijn in bijna elke ontginning van eenigen omvang te vinden; en beter dan jaren en jaren in te boeten, is het, door toevoeging van wat hulpmest zulke gedeelten vooruit te helpen, zonder dat dit tot groote uitgaven aanleiding behoeft te geven.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat V.

1. *Retinia resinella* (Vlinder van de harsbuilrups).

1a. Harsbuilrups.

2. *Retinia turionana* (Vlinder van de dennenknoprupe).

2a. id., zittend; natuurlijke grootte.

2b. Dennenknoprupe.

2c. Pop van de dennenknoprupe.

2d. Top van een dennetje, aangetast door de dennenknoprupe. De knoppen zijn zwartachtig, en er is veel harsuitstorting. Twee knoppen en het twijgje zijn doorgesneden; in den eenen knop ziet men de zeer donker gekleurde pop van *R. turionana*.

2e. Top van een dennetje, waarvan alle knoppen zijn aangetast door de dennenknoprupe. De knoppen zijn donker gekleurd en vertoonen hars uitvloeiing.

3. *Retinia Buoliana* (Vlinder van de dennenlotrupe).

3a. Dennenlotrupe.

3b. Pop van de dennenlotrupe, van ter zijde gezien.

3c. Pop van de dennenlotrupe, van de buikzijde gezien.

4. *Retinia duplana*.

4a. Pop van *Retinia duplana*.

Alle figuren, behalve 2a, 2d en 2e, zijn vergroot. De streepjes duiden de natuurlijke grootte aan.

Plaat VI.

Top van een' den, sedert eenige jaren door de dennenlotrupe aange-
tast. Bezemvorming.

Plaat VII.

Top van een' den, die vroeger verscheiden jaren lang door de dennen-
lotrupe werd aangetast. Sterke ophooping van scheuten («Scheiden-
triebe»), die echter voor een gedeelte weer gestorven zijn. Enkele van
de jongere scheuten zijn aan hare basis geknikt, neerwaarts gebogen;
deze zijn aangetast door de dennenlotrupe (*Retinia Buoliana*).

Plaat VI en VII zijn vervaardigd naar op onzen last genomen photo-
graphiën. —

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3^e JAARGANG — 5^e AFLEVERING.

1 December 1897.

DE MIEREN.

Tot de belangwekkendste groepen van de insectenwereld behooren de bijen en de mieren, zoowel door haar leven in gezelschappen als door het buitengewoon vernuft, dat zij in velerlei omstandigheden aan den dag leggen. Beide insectenfamiliën behooren tot de Vliesvleugeligen of Hymenoptera, zooals overigens ook de wespen, graafwespen, sluipwespen, enz.

Bijen en mieren leveren voor den mensch rechtstreeks practisch belang op, dat echter van zeer verschillenden aard is bij de twee groepen : immers, niet alleen de gewone honigbij, maar ook de meeste in het wild levende bijen, dienen als zeer nuttige dieren aangezien te worden; zij spelen bij de bevruchting van een aantal gekweekte gewassen een zeer belangrijke rol, b. v. door kruisbevruchting teweeg te brengen, en de honigbij levert ons daarenboven was en honig; — de mieren daarentegen zijn wel is waar onder sommige omstandigheden nuttig, maar het door haar teweeggebrachte nut is van een gansch anderen aard dan dat van de bijen; zeer vaak echter worden de mieren in tuinen en bosschen schadelijk en in de meeste gevallen is hare tegenwoordigheid voor den mensch lastig en onaangenaam.

Alvorens echter over het nut en de schade der mieren uitvoeriger te handelen, kan het, meenen wij, zijn nut hebben hier een korte schets van de levenswijze dezer kleine dieren te geven.

De mieren hebben een ronden kop, die knievormig gebogen sprietten draagt en veelal van zeer krachtige kaken is voorzien; door een tamelijk smal borststuk (thorax) wordt de kop aan het breedere achterlijf verbonden; dit borststuk of borst bestaat uit drie deelen, die gemakkelijk te onderscheiden zijn: de voorborst, de middenborst en de achterborst. —

De eerste ring of de eerste twee ringen van het achterlijf zijn echter zoo dun, dat zij als het ware een *steeltje* vormen tusschen het borststuk en het achterlijf. Is dit steeltje samengesteld uit twee ringen, dan zijn deze beide knopvormig verdikt.

Niet alle mieren bezitten een angel: bij de mannetjes komt deze niet voor en in onze streken zijn alleen de (vruchtbare en onvruchtbare) wijfjes van die soorten, waarvan het achterlijfsteeltje uit twee ringen bestaat, met een giftblaas en *tevens met een angel* gewapend, terwijl bij de soorten, waar dit achterlijfsteeltje uit slechts een ring gevormd is, alleen eene eenigzins grootere giftblaas aanwezig is. — In de beide gevallen bevat de giftblaas een bijtend vocht, nl. mierenzuur, dat door een bijzondere inrichting naar buiten kan worden gedreven. —

De mierensoorten die van een angel voorzien zijn, gebruiken dit wapen om wonden toe te brengen, en om tevens een druppeltje gift in de wonde te doen overgaan. De soorten die van een angel verstoken zijn, trachten door middel van hare sterke bovenkaken een kleine wonde te maken; de mier buigt vervolgens het achterlijf, onder het borststuk door, naar voren toe en stort een kleine hoeveelheid mierenzuur in de wonde; of wel gebruikt de mier het giftige vocht om zich op afstand te verdedigen door het naar haren vijand te spuiten: TASCHENBERG vermeldt dat hij werkmieren van *Formica rufa* het mierenzuur tot 60 centimeter hoog zag spuiten, — ongetwijfeld een aanzienlijken afstand voor zulk een klein dier.

Sommige mierensoorten, zooals b. v. de roode boschmier (*Formica rufa*) bouwen nesten boven den grond; daartoe brengen zij dennennaalden, kleine twijgjes, afgebeten halmpjes of bladeren gras, enz. tot een hoop



Fig. 1. Roode mier, (Tweemaal natuurlijke grootte).

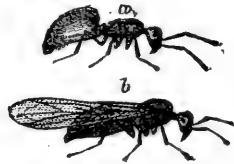


Fig. 2. Gele mier. a. werkmier, — b. mannetje (tweemaal natuurlijke grootte).

bijeen; in een dergelijk nest treft men een groot aantal kamers en een nog veel grooter aantal gangen aan, die allen in elkander loopen. — Andere soorten maken hare nesten onder den grond en graven daartoe gangen en kamers in de aarde, waarbij zij de uitgegraven aarddeeltjes met hare kaken naar buiten dragen; aldus ontstaan kleine heuveltjes. — Nog andere soorten leven in de stammen van oude boomen, die zij in alle richtingen doorboren en waarin zij aldus gangen en kamers graven. In het eenvoudigste geval dient een spleet in den grond of in een muur tot woning en bij een aantal soorten verschilt het nest naar gelang van de omstandigheden.

Sommige soorten sluiten de openingen harer nesten toe, hetzij 's nachts, hetzij wanneer regen op handen is.

Onder de bewoners van een mierennest onderscheidt men mannetjes, wijfjes en onvolkomen ontwikkelde, onvruchtbare wijfjes, die men werkmieren noemt. — Bij sommige soorten zijn er zelfs tweeërhande onvruchtbare wijfjes, nl. de eigenlijke werkmieren met een kleinen kop en de zogenaamde soldaten, die zich door een grooten kop onderscheiden en met de verdediging van het nest zijn gelast. — De mannetjes en de wijfjes hebben

vier vliezige, weinig geaderde vleugels : de voorvleugels zijn groot en op de middenborst ingeplant; de achtervleugels zijn kleiner en worden door de achterborst gedragen; de werkmieren en de soldaten bezitten daarentegen geen vleugels.

Wat men in onze streken vliegmiëren, vliegende mieren, mieren met vleugels, enz. noemt, zijn dus geen afzonderlijke soorten, maar alleen de geslachtelijke individuën van gewone mierensoorten.

Meestal komen de gevleugelde individuën eerst in den zomer of zelfs in den nazomer voor den dag; in buitengewone omstandigheden kan zulks echter ook vroeger plaats hebben; wij zijn dit jaar in de gelegenheid geweest bij 't einde van Mei reeds talrijke gevleugelde mieren in een druivenkas, die gedurende den winter verwarmd was geweest, aan te treffen. — Nagenoeg het heele jaar door zijn echter wel enkele ongevleugelde *vruchtbare* wijfjes in het nest aanwezig. —

Wanneer in den zomer de gevleugelde mannetjes en wijfjes volkomen ontwikkeld zijn, verlaten zij, op een warmen, zonnigen dag, het nest; zij verheffen zich in de lucht en een aantal onder hen paren in de onmiddellijke nabijheid van hunne woning; daarna laten de bevruchte wijfjes zich op den grond vallen en rukken zelf hare vleugels af of worden met geweld er van beroofd, indien toevallig werkmieren ter plaatse aanwezig zijn; vervolgens worden die wijfjes terug naar het nest gesleept. — Het is niet zeer moeilijk dergelijke vleugelloos geworden wijfjes van de immer vleugellooze werkmieren te onderscheiden : Bij de eerste blijven dikwijls nog stompjes van de afgerukte vleugels over; in ieder geval is bij haar de middenborst (waaraan de groote vleugels vastzaten) veel meer ontwikkeld dan de voorborst, terwijl bij de werkmieren het tegenovergestelde gevonden wordt. — Wanneer de wijfjes eieren hebben gelegd, worden zij door de werkmieren buiten de woning gedreven, waar zij alsdan de prooi worden van insectenetende vogelen, of van honger en koude omkomen.

De meeste gevleugelde individuën verwijderen zich echter veel verder van hun nest; zij stijgen in groote,

dikwijls uit verscheidene nesten voortkomende zwermen hoog in de lucht en hier grijpen nu talrijke paringen plaats, zoodat daarbij vaak kruising tusschen individuen uit verschillende nesten plaats heeft. —

Onder anderen in Zuid-Duitschland (1) worden dikwijls zwermen waargenomen, die uit duizende millioenen gevleugelde mieren bestaan en op wolken gelijken waardoor de lucht verduisterd wordt; bij stil weder zweven dergelijke zwermen als rookzuilen boven torenspitsen en bergtoppen. — Aldus kan men verklaren hoe het komt dat soms op een bepaalde plaats millioenen mieren uit de lucht vallen, zoodat men met recht van een mieren regen kan spreken. — « De aldus uitgezwermde mieren keeren nooit naar haar nest terug; de mannetjes worden de prooi van vogels en andere insectenetende dieren; de bevruchte wijfjes vallen op den grond en rukken zich nu de vleugels uit; voor zooveel zij aan de vervolgingen van hare vijanden ontkomen, kunnen zij, ieder voor zich, een nieuw nest aanleggen. Dit werd reeds door de klassieke waarnemingen van HUBER vastgesteld, en in de laatste jaren door BLOCHMANN op nieuw onderzocht en bevestigd ». (1)

De eieren der mieren zijn slechts 1 millimeter groot, langwerpig en bleek gekleurd. De larven, die er uit voortspruiten zijn pootloos, witachtig, licht behaard en hebben geen oogen. De larven der werkmieren zijn kleiner dan die welke aan mannetjes het aanzijn zullen geven, terwijl de larven der toekomstige wijfjes de grootste zijn. — De larven worden door de werkmieren gevoed met stoffen, welke deze zelf uitbraken en welke vooral rijk aan suiker zijn; de larven worden ook door de werkmieren gereinigd, verdedigd en bij warm weder naar buiten gedragen om ze aan de zonnestralen bloot te stellen. Komt dan verandering in het weder, dreigt b. v. regen, dan worden de larven in allerijl binnen gehaald. — Na eenigen tijd houdt de voeding op en de larve verandert in een pop, waaruit later dan het volkomen insect te voorschijn treedt. — Ook de poppen worden door de werkmieren met dezelfde toewijding ver-

(1) *Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde* von Dr J. T. C. RATZEBURG, in vollständiger Umarbeitung herausgegeben von Dr J. F. JUDEICH und Dr H. NITSCHKE; bl. 713.

zorgd en zelfs de mannetjes en wijfjes, die hoegenaamd geen huiswerk te verrichten hebben en slechts voor de vermenigvuldiging van het ras moeten zorg dragen, worden veelal door de werkmieren gevoed en gereinigd.

De poppen vertoonen verschillen al naar gelang zij tot een soort met een angel of tot een soort zonder angel behooren. In het eerste geval is de pop naakt, d. w. z. niet ingesponnen; in het tweede geval heeft de larve zich in een eironden zijdeachtigen cocon ingesponnen, — zooals met vele insecten, vooral rupsen, b. v. de zijderups, het geval is. — De larve wordt in vele gevallen door de werkmieren uit haren cocon bevrijd, wanneer zij in een volkomen insect veranderd is.

Het zijn deze poppen, die men in den zomer in de mierennesten aantreft onder den vorm van witachtige of bleekgele lichaampjes. — Verstoort men zulk een mierenest, dan ziet men de werkmieren angstig rondloopen en weldra tusschen hare kaken een larve of een pop vatten om ze in veiligheid te brengen. Op dit feit berust zelfs de methode die men gebruikt bij het verzamelen van de ingesponnen poppen, welke worden opgezocht als voedsel voor nachtegalen en andere insectenetende vogelen en, natuurlijk zeer ten onrechte, mieren-eieren worden genoemd ⁽¹⁾.

Een wintervoorraad wordt, ten minste in onze streken, door de mieren niet aangelegd, maar ten gevolge van het algemeen bekend fabeltje van « De Krekel en de Mier », heeft zich die onwaarheid algemeen verspreid. Gedurende

(1) Ziehier hoe, volgens RATZBURG 's werk (zie titel bl. 139) men die zoogezegde mieren-eieren verzameld: De mierenvanger raapt gansche hoopen mieren met larven en poppen in zakken en brengt deze naar een opene en, zoo mogelijk, zandige plaats. Nadat deze eiffen is gemaakt, wordt daarvan een gedeelte van 10 à 15 vierkante meter met een kleinen wal omgeven en binnen de aldus ingesloten ruimte, worden eenige kuiltjes in den grond gemaakt, deze kuiltjes, ter grootte van een hoofd, worden met eenige sparrentakken bedekt. Tusschen deze gaten in worden de zakken uitgeschud. Pas zijn de mieren (werkmieren) van hare eerste verwarring bekomen, of zij grijpen de larven en poppen de eene na de andere vast en dragen ze ijverig in de kuiltjes, waar zij hun schat in veiligheid wanen; de mierenvanger behoeft slechts toe te zien en te wachten en na eenigen tijd den inhoud van de kuiltjes te ledigen en mede naar huis te nemen. Men berekent dat één liter iets meer dan 19,000 mierenpoppen inhoudt.

den winter gebruiken de mieren geen voedsel, omdat zij, even als de bijen, het gure jaargetijde in een staat van verdooving (winterslaap) doorbrengen.

Bij sommige mierensoorten zijn de werkmieren tot het bouwen der nesten, het reinigen en verzorgen van larven, poppen enz. minder geschikt; in dit geval gaan zij poppen rooven van andere mierensoorten en het zijn de werkmieren, die uit deze geroofde poppen voortspruiten, welke zich met het onderhoud van het nest en de verzorging van het broed gelasten: men noemt zulke mieren slaven of hulpmieren. Soms kunnen de slavenhoudende mieren zich zelf niet meer voeden, in welk geval de hulpmieren die taak op zich nemen. —

Wij kunnen hier deze feiten, hoe belangwekkend zij ook zijn, slechts terloops vermelden, omdat zij met het hoofdonderwerp van dit opstel weinig te maken hebben; wij willen liever iets meer zeggen over de medebewoners van de mieren. —

Nu en dan treft men in sommige mierennesten vreemde mierensoorten aan, die zelf geene nesten hoegenaamd bouwen en daardoor verplicht zijn in de woningen van andere mieren te leven. — Er zijn ook mierensoorten, die in de nesten van andere mieren, hare kamers en gangen aanleggen. — Zeer dikwijls is, in de beide voorgaande gevallen, de verhouding van de eigenlijke bewoners tegenover de vreemde indringers niet vijandig, maar zeer vriendschappelijk. — Het gebeurt ook wel dat eene soort haar nest in de onmiddellijke nabijheid van dat eener andere soort plaatst om de larven en de poppen van dit laatste nest als voedsel te gebruiken.

Niet alleen vreemde mierensoorten maar talrijke insecten die tot andere groepen behooren, worden in de woningen der mieren aangetroffen. Een aantal keversoorten b. v. leven in mierennesten, ofwel als larve, ofwel als volkomen insect. Vele dezer kevers wonen niet alleen in de nesten, maar worden, naar het schijnt, door de mieren werkelijk verpleegd en gevoed, zonder dat men tot nog toe heeft kunnen ontdekken waarom de mieren deze vreemdelingen dulden of zelfs bijstaan. — Een der best bekende gasten is de larve van de gouden tor (*Cetonia*

aurata) in de nesten der groote boschmieren. De volwassen kever wordt 18 millim. lang en is prachtig goudgroen gekleurd, vaak met een geelrooden weerschijn, en met witte vlekjes op de dekschilden. Als volwassen dier kan de gouden tor veel schade veroorzaken door het vreten van bladeren, maar vooral door het vernielen van bloemen van vruchtboomen, zooals appel- en pereboomen, enz., van aardbeziën, van rozen, enz. Dit insect vreet de bloembladeren op, en bijt de meeldraden en de stampers stuk.

Voor de tegenwoordigheid van andere vreemde bewoners, nl. bladluizen (*Aphida*) heeft men daarentegen wel een verklaring gevonden. — De mieren zijn zeer verlekkerd op sommige stoffen, en de bladluizen scheiden door twee buisjes, die aan weerszijden van haar achterlijf geplaatst zijn, een wasachtige stof af, welke door de mieren gretig opgelikt wordt; deze schrandere dieren hebben zelfs een middeltje leeren kennen om de bladluizen tot een rijkere afscheiding van die wasachtige stof aan te zetten: wanneer men zich de moeite wil geven een of andere plant waarop bladluizen voorkomen, een tijd lang aandachtig gade te slaan, dan zal men weldra kunnen waarnemen, dat op de plant, (b. v. een rozenstruik) ook wel mieren voorkomen, die over de heele plant heen en weer loopen, en bij de bladluizen blijven stilstaan: zij raken deze dan zachtjes met hare sprieten aan, als of zij de bladluizen wilden streelen. Deze scheiden dientengevolge een grootere hoeveelheid wasachtige stof af, welke onmiddellijk door de mieren wordt verorberd. — Doch de mieren bepalen zich niet bij het opzoeken van de bladluizen, die op planten voorkomen; van binnen in de mierennesten worden bladluizen gehouden en verzorgd, door en ten dienste van de mieren. De gele weidemier (*Formica flava*) b. v. houdt in hare onderaardsche woning bladluizen (*Aphis radicum*) (1), welke op de wortels van grassen en andere planten leven. Wanneer nu de wortels op een bepaalde plaats uitgeput zijn, vreet de mier nieuwe wortels los,

(1) De benaming bladluizen is aan de *Aphida* gegeven, omdat zeer vele soorten van deze familie, en wel vooral die soorten, welke het meest in 't oog springen, op de stengels en bladen der planten leven; doch dit is volstrekt geen algemeene regel.

waarop zij de bladluizen overbrengt. — De mier draagt groote zorg voor de eieren der bladluizen en verdedigt haar vee tegen iederen vijand.

Feiten van dergelijken aard werden ook boven den grond waargenomen : men heeft gezien dat mieren bladluizen overbrachten van een plant, die veel van deze insecten droeg, naar een andere, waarop ergeene of slechts weinige voorkwamen en waar dus voor de nieuw aangebrachte bladluizen meer kans op een goede ontwikkeling en op een rijke afscheiding van wasachtige stof bestond.

D^r H. Bos heeft door cijfers bewezen tot in hoeverre het bezoek van mieren door de verspreiding van bladluizen onrechtstreeks schadelijk op de opbrengst kan zijn. Wij zullen hier alleen het volgend feit vermelden (1) :

« Eenige jaren geleden nam ik een daarop betrekking hebbende proef met groote boonen (*Vicia faba*), en de zwarte bladluizen, die daar altijd op te vinden zijn. Ik nam twee ten opzichte van verlichting en verwarming gelijk gelegen stukken grond A en B (naast elkaar) en bepootte die met groote boonen. Door een kleverige afsluiting isoleerde ik ze van elkaar en van de buitenwereld. In het vak A zette ik een nest van de dofzwarte tuinmier (*Lasius niger*), uit het vak B verwijderde ik alle toevallig daar aanwezige mieren. In het midden van den zomer waren in A alle, in B $\pm \frac{1}{3}$ van de stengels aangetast. De oogst leverde het volgende resultaat :

	A	B
Gemiddelde lengte van het bos'stengels	0.90 M.	1.10 M.
Gemiddeld gewicht van een stengel met peulen	23 $\frac{1}{3}$ Gr.	29 $\frac{1}{3}$ Gr.
Aantal peulen met minstens een goede boon per stengel	2 $\frac{5}{8}$	3 $\frac{3}{7}$
Aantal mislukte peulen	21.1%	12.1%
Gemiddeld aantal boonen in een bruikbare peul	1.812	2.047
Gemiddeld gewicht van één boon	1.755 Gr.	1.862 Gr.

Al deze factoren spreken ten gunste van de afwezigheid van mieren. De verhouding van de opbrengsten krijgt men als men het gewicht der boonen deelt door het aantal stengels; dan krijgen wij voor A 9.6086 Gr., voor B 13.197 Gr. per stengel; de aanwezigheid der mieren had de opbrengst

(1) D^r H. Bos. *Mieren in den groententuin*. Tijdschrift voor Tuinbouw 1896, 7^e aflever., bldz. 172.

tot op *de helft* verminderd. Al stellen deze vakkèn nu ook uiterste toestanden voor, toch mag men wel aannemen, dat ook in de vrije natuur de invloed der mieren niet onbelangrijk is ».

Zij worden echter niet alleen schadelijk door het feit, dat zij de bladluizen beschermen en aldus tot een sterkere vermenigvuldiging van deze bijdragen, maar ook door andere feiten, die met hare levenswijze in verband staan. Sommige soorten leven in het doode, vermolmde hout van afstervende boomen; in zulke gevallen kan men eigenlijk niet zeggen, dat de mieren schade aanrichten: zij verhaasten alleen den dood en doen aldus schuilplaatsen van velerlei houtvijanden verdwijnen. — Maar diezelfde houtmieren, die in de bosschen onschadelijk zijn, worden nadeelig, wanneer zij zich vestigen in deurposten en balken van oude huizen, daar zij aldus wel eens erge ongevallen (instortingen) veroorzaken.



Fig. 3. — Paardemier (*Formica herculeana*) Koningin, tweemaal natuurl. grootte.

Andere soorten, zooals de twee met elkander zeer nauw verwante groote houtmieren (reuzenmieren, paardemieren, *Formica herculeana* en *Formica ligniperda*) leven in oude, doch nog gezonde boomen en wel vooral in sparren. Zij maken in den stam concentrische gangen, die met de jaarringen van het hout overeenstemmen en soms een tiental meters lang (hoog) kunnen worden. Deze beide mierensoorten zijn eveneens schadelijk, wanneer zij zich in de reeds gevelde stammen gaan vestigen; zij kunnen daarin nog verscheidene jaren wonen en in dien tusschentijd

de waarde van den boom aanzienlijk doen dalen. — Dergelijke gevallen werden ook bij eiken, linden en *Robinia* waargenomen.

De roode boschmier (*Formica rufa*), die in de bosschen de gekende mierenhoopen maakt, veroorzaakt soms schade door het verzamelen van bouw-materiaal voor hare woning; aldus wordt vermeld, dat eene partij dennenzaailingen zeer erg te lijden had van de roode boschmier; deze gebruikte de kronen (toppen) der jonge zaailingen tot het opbouwen van haar nest. — Daarenboven werd nog waargenomen dat *Formica rufa* de knoppen van ahornheesters uitvreet (ALTUM).

De mierensoorten, die onder den grond leven, zijn soms niet minder schadelijk door het loswoelen van planten en boomen: heeft men met jonge gewassen te doen, dan volgt in vele gevallen den dood, door het afsterven van de wortels ten gevolge van de inwerking van de lucht, ofwel, misschien door de inwerking van het mierenzuur dat in den grond werd gebracht.

De kleine rosse weidemier (*Formica flava*) woelt gras- en graanplanten los; de daardoor veroorzaakte schade is echter in de meeste gevallen niet zeer beduidend, maar het maaien van het gras wordt door de opgeworpen heuveltjes zeer bemoeilijkt.

JANKOWSKY vermeldt dat het beboschen van sommige weiden in Silezië door *Formica flava* gedeeltelijk wordt verhinderd. 50 t. h. van de geplante sparren gaan te gronde, daar de rosse weidemier de schors van de wortels bij strepen of bij plaatsen wegvreet. Uit genomen proeven is gebleken, dat *Formica flava* ahornplantjes boven sparren verkiest, maar de beuken weinig aantast. — Plantjes, die door varens waren overschaduwde, leden van de mieren niet, evenmin als de zaailingen. — In een dergelijk geval is het dus raadzaam beuken te pooten; is dit echter om een of andere reden niet mogelijk of wenscht men een bosch met andere boomsoorten aan te leggen, dan dient men deze ter plaatse te zaaien. Waar men volstrekt verlangt te pooten, zal men zorg dragen reeds krachtige, niet af te jonge stammetjes daartoe

te gebruiken. — Men heeft de schade grootendeels kunnen voorkomen door in ieder plantkuiltje een kleine hoeveelheid asch van graszoden te werpen, en door dieper dan naar gewoonte te pooten.

De groote trek der mieren tot zoete, suikerachtige stoffen is nog een andere oorzaak van schade; zoete vruchten, honighoudende bloemen en bloemknoppen, sappige plantendeelen worden door de mieren opgezocht en dikwijls verwond en beschadigd. Ook in de woonhuizen worden deze kleine insecten dikwijls zeer lastig; zij snoepen van allerlei zoetigheden, zoowel spijzen als dranken, en bevuilden deze in vele gevallen; — zij blijven b. v. in de stroop vastkleven, ofwel zij komen op den mensch zelf terecht en brengen bij hem hevige jeukte teweeg door het uitstooten van mierenzuur (zie bl. 136).

Het kan dus niet geloochend worden, dat de mieren zeer schadelijk kunnen worden. Dit is echter geen reden om het door haar gestichte nut over het hoofd te zien:

Het voedsel der mieren is ook gedeeltelijk van dierlijken oorsprong: krenge van zoogdieren, vogelen en kruipdieren worden door de mieren zoo afgevreten, dat nog alleen de beenderen overblijven. (1) — Ook levende dieren van zeer verschillenden aard worden haar prooi; wie gedurende eenigen tijd een mierennest wil gadeslaan, zal verbaasd zijn over het aantal insecten of deelen van insecten, die de mieren met hare kaken aanbrengen of

(1) Van deze gewoonte der mieren wordt zelfs wel eens partij getrokken. Dr T. C. WINKLER in zijn *Handboek voor den Verzamelaar* zegt daarover het volgende: « Bekend is het dat men ook door mieren geraamten kan laten maken. De groote boschmieren eten dierlijk voedsel en zijn zoo vraatzuchtig dat slechts metaal tegen hun tanden bestand is. Wee de muis of den vogel dien zij vinden, vederen en vleesch, alles wordt afgeknaagd, en slechts de beenderen blijven over. Men doet de gevilde dieren in eene doos met gaatjes, en begraaft deze bij een mierennest. Als men nu het geluk heeft ter rechter tijd te komen, dan krijgt men zonder moeite een zeer schoon geraamte, daar de mieren al het vleesch er zuiver afgeknaagd hebben. Als men echter te vroeg of te laat de doos weer opgraaft, mislukt de proef. In het eerste geval is het geraamte nog niet gereed, en in het laatste geval ligt het in stukken, daar de mieren ook de gewrichtbanden enz. weg geknaagd hebben. »

voortslepen : vliegjes en kevertjes, larven en rupsen van allerlei soort zijn haar welkom. In meikeverjaren, zegt D^r RITZEMA BOS, zag ik boschmieren dikwijls stukken van het lichaam van meikevers wegdragen, stukken, die dubbel zoo groot waren als de mier zelf.

De roode boschmier verdelgt vele schadelijke insecten, o. a. vele schorskevers (*Bostrichida* of *Hylophaga*) d. w. z. kevers, waarvan de larven in de schors of in het hout, of tusschen de schors en het hout van een aantal boomen (vooral van sparren en dennen) leven en zeer groote schade kunnen veroorzaken. De boschmieren zoeken de larven en de jonge schorskevers op en dooden ze. — Wanneer rupsen de boomen kaal vreten, blijft nochtans dikwijls het loof van die stammen gespaard, aan wier voet of in wier nabijheid zich een mierennest bevindt — Dit werd o. a. waargenomen door RATZEBURG en anderen bij vreterij van den dennenspinner (*Bombyx Pini*) en door KOLLAR bij vreterij van de larven van wintervlinders. — LUNDSTRÖM heeft een dergelijke waarneming gedaan bij ratelpopulieren (abeelen, *Populus tremula*): In een laan van deze boomen waren de bladeren van een aantal individuën afgevreten, terwijl die der andere ongeschonden gebleven waren. De grond onder de eersten was omgespit geworden, onder de laatsten niet. — Dit ging hand in hand met het feit, dat op de eersten gene mieren, op de andere wel mieren aangetroffen werden; (1) waarschijnlijk waren de mieren, door het omspitten van den grond onder de eerste boomen verjaagd of deinsden

(1) In het voorjaar, als de knoppen van de abeelen opengaan, komen bladeren te voorschijn met korte rolronde stelen. Daar waar de steel aan het blad is gehecht, vindt men eenige klieren, die een zoet sap afscheiden. In het voorjaar vindt men op alle twijgen dezer boomen mieren, die door het zoete sap aangelokt zijn, en tevens al de jonge rupsen vernietigen. — Later verschijnen de gewone bladeren met lange gladde stelen, die in tegenstelling met de eerste bijna immer in trillende beweging zijn en die geen klieren bezitten. Deze tweede bladvorm heeft min te vreezen van de rupsen, daar deze door het gedurig trillen, belet worden zich eraan vast te houden. — In den herfst komen nog eens bladeren met klieren vóór den dag en weer ziet men de mieren verschijnen. (Zie daarover het verslag door VAN ERCKHAUTE in het *Botanisch Jaarboek*, 2^e Jaarg. 1890 bl. 350).

zij voor de groote moeielijkheden terug, terwijl de boomen aan wier voet de grond niet omgespit was, door mieren bezocht werden en derhalve voor rupsen bevrijd bleven.

Men kan dus de mieren noch als volstrekt schadelijke, noch als volstrekt nuttige dieren beschouwen, maar men zal in ieder bepaald geval het aangebrachte voordeel en de aangerichte schade moeten nagaan, alvorens zich een oordeel te vormen. — Wenscht men echter zich van de mieren te ontmaken, dan kan men een der volgende middeltjes aanwenden :

Wanneer het te verdelgen nest gemakkelijk te bereiken is en de omgeving daartoe geen bezwaren oplevert, kan men de opening van het nest eenigszins verwijden en daarin kokend water of beter nog, kokende loog (zeepwater) gieten. Zeepwater met 10 ten honderd petroleum geeft eveneens goede uitslagen, alsook zuivere petroleum. — Dit jaar heb ik herhaalde malen benzine aangewend : door middel van een gewoon oliekannetje werd in de opening van het nest een kleine hoeveelheid (enkele kubiek centimeters) benzine gegoten en onmiddellijk daarna werd de grond sterk toegedrukt, waardoor natuurlijk de ingang van het nest werd gesloten. Uit het later ingesteld onderzoek bleek, dat het middel zeer afdoende werkt en de dood van de gansche bevolking van het nest ten gevolge heeft.

Het gebruik van benzine levert groote voordeelen op in vergelijking met de andere doenwijzen : door de kleine hoeveelheid, die voor de bewerking vereischt wordt, is het middel niet alleen zeer goedkoop, maar daarenboven zeer gemakkelijk in de toepassing, terwijl daarentegen het aanwenden van betrekkelijk groote hoeveelheden warm water of loog dikwijls niet wenschelijk is. — Er valt niet te vr ezen dat benzine onder dergelijke voorwaarden nadeelig zal werken op den plantengroei b. v., wanneer die in de nabijheid van het nest dient bewaard te blijven. — Eindelijk wanneer de mieren zich gevestigd hebben in de onmiddellijke nabijheid van muren van woningen, zal de benzine evenzeer verkieslijk zijn boven water en dergelijke.

Daar de benzine in korten tijd vervliegt, is er later voor brandgevaar niet te vreezen, maar bij het gebruiken van deze stof, zal men dienen zorg te dragen dat geen vuur in de onmiddellijke nabijheid te vinden is, want dit zou een ontploffing kunnen veroorzaken. Dit is overigens slechts de eenige voorzorgsmaatregel, waarop de aandacht dient gevestigd te worden.

Welke ook de gebruikte vloeistof zij, voor de aanwending ervan zal men steeds het oogenblik moeten kiezen, waarop al de mieren, zich in hare woning bevinden. Het is voldoende een paar dagen de levenswijze dezer dieren opmerkzaam gade te slaan om het geschikte oogenblik te leëren kennen.

Men heeft meer dan eens het gebruik van arsenikverbindingen aangeraden: men steunt zich hierbij op de algemeen bekende snoepzucht van de mieren; wit arsenik (1) wordt in stroop of suikerwater gemengd en in de nabijheid van een nest of van den gewoonlijk gevolgden weg van de mieren geplaatst: diegene onder haar, welke zich door de giftig gemaakte suikeroplossing laten verleiden, bekoopen het met den dood en aldus, beweert men, zijn weldra de mieren uit de omgeving verdwenen: de overblijvende zijn naar een andere plaats verhuisd. — De bekomen uitslagen zouden dus slechts gedeeltelijk voldoende zijn daar men hier alleen een verhuizen van het grootste gedeelte van de mierenbevolking verkrijgt, terwijl slecht weinige van deze diertjes gestorven zijn. — Ik kan er overigens bijvoegen dat de, wel is waar weinig talrijke proeven, die ik met arsenikverbindingen (wit arsenik en Parijsgroen) heb genomen, mij weinig gunstige uitslagen hebben opgeleverd.

Er dient hier nog vermeld te worden dat, naar het schijnt, sterk ruikende stoffen, zooals b. v. kamfer, de mieren verdrijven; men beweert ook hetzelfde resultaat te hebben verkregen met zwavelbloem of zwavelpoeder; eindelijk las ik onlangs dat stroop of honig, waarbij

(1) Wit arsenik wordt veelal eenvoudig weg arsenik genoemd; beter nog is de benaming rattenkruid bekend; het is eigenlijk een oxyde van arsenik.

gewone gist was gemengd, een doodelijk gift is voor de mieren. Daaromtrent heb ik echter zelf geen proeven of waarnemingen gedaan.

Wat nu de vruchtboomen betreft, waarvan men tegen het oogenblik van het rijp worden van het ooft, wel gaarne de mieren verwijderd hield, daartoe bestaat een eenvoudig middel: Men behoeft slechts de stammen met een teerring te omgeven, hetgeen niet allen diensten zal bewijzen tegen de mieren, maar ook tegen sommige andere, schadelijke insecten, die gewoon zijn langs de stammen op te klimmen.

G. STAES.

Botrytis Paeoniae Oudemans,

**als oorzaak van eene voorheen onbeschreven
ziekte der Pioenen en Convallaria's.**

In het midden van April van dit jaar werden mij eenige, nog nauwlijks uit den grond te voorschijn gekomen pioenstengels toegezonden, die even boven de bodemoppervlakte door eene ziekte waren aangetast. De pioenstengels hadden hunnen nauwlijks begonnen groei gestaakt, en vertoonden doffe, zwartachtig-achgrauwe vlekken, zoowel op de knopschubben als op de jonge stengels zelve. Op deze zieke vlekken vond ik, vooral nadat de pioenstengels een' tijd in eene vochtige atmosfeer hadden vertoefd, in groot aantal de conidiëdragende hyphen van eene *Botrytis*-soort; deze scheen mij echter toe, nog onbeschreven te zijn, en om mij daarvan te vergewissen, zond ik een drietal zieke pioenstengels aan Professor Dr C. A. J. A. Oudemans te Apeldoorn, die — zooals den lezers van dit tijdschrift bekend is, — eene groote vermaardheid bezit op 't gebied van de kennis der zwammen. Prof. Oudemans, die mij ook thans weer met de meeste welwillendheid zijnen steun verleende, bevestigde dat de bedoelde *Botrytis*-soort werkelijk nog niet beschreven was. Hij constateerde dat deze nieuwe soort niet in

eene van de drie ondergeslachten *Eubotrytis*, *Polyactis* en *Cristularia* behoort, maar dat zij om de aanwezigheid van opzwellingen of ampullen aan de uiteinden der zijtakken van de conidiëndragers, in het ondergeslacht (subgenus) *Phymatotrichum* moet worden gebracht. Hij gaf aan de nieuwe *Botrytis*-soort den naam van *Botrytis Paeoniae nov. sp.*

In Mei werden mij uit eene andere streek van Nederland door een' kweeker door de zelfde ziekte aangetaste pioenen toegezonden, en wel pioenen, die tot zeer verschillende soorten en varieteiten behoorden.. 't Was nu ongeveer eene maand later, en de pioenen waren dus reeds veel verder ontwikkeld, zoodat de stengels reeds flink waren opgegroeid, de bladeren voor 't meerendeel ook reeds vrij groot waren en zelfs de bloemknoppen voor den dag kwamen. Van deze planten waren zeer verschillende deelen ziek : van sommige de onderste, de middelste of de hoogere deelen van den stengel, van andere planten gedeelten van de bladstelen, ook wel sommige gedeelten der bladschijven, in enkele gevallen zelfs reeds een bloemknop.

Ik begaf mij naar de plaats, vanwaar mij de zieke pioenen waren toegezonden, en zag toen eerst hoe algemeen verbreid en van hoe groote beteekenis voor de kweekers aldaar de ziekte was.

Het mikroskopisch onderzoek toonde mij, dat binnen in de aangetaste deelen der pioenen zich een mycelium uitstreckte, van waar uit de conidiënvormende hyphen naar buiten traden. Alle parenchymcellen, waarmee de myceeldraden in aanraking waren gekomen, vond ik gestorven : haar protoplasma was incengeschrompeld en bruin geworden. Zelfs waren de doode cellen hier en daar zoo goed als verdwenen ; op de sterk aangetaste plekken waren slechts de vaatbundels en op sommige plaatsen was ook een gedeelte van de opperhuid overgebleven.

De conidiëndragende hyphen, die voor een groot gedeelte, maar niet allen, uit huidmondjes te voorschijn traden, vormden aan de oppervlakte der aangetaste plantendeelen hier en daar a. h. w. geheele zoden. De conidiëndragers vond ik zeer verschillend in lengte ; deze kan

varieeren tusschen $\frac{1}{4}$ mill. en 1 mill.; ieder conidiëndrager heeft verscheiden, in een spiraal rondom de hoofdas geplaatste zijtakken. Deze hoofdas, die altijd ongeveer loodrecht staat op het aangetaste plantendeel, is doorgaans bruin van kleur. De in een spiraal geplaatste zijtakken vertakken zich herhaaldelijk, en eindigen (even als bij alle soorten van het ondergeslacht *Phymatotrichum*) in eene met zeer kleine, buigzame stekeltjes bezette opzwellung, welke bij de soort *Botrytis Paeoniae* niet, zooals bij de overige soorten, langwerpig is, maar rond, zelfs ongeveer kussenvormig. De conidiën, welke in groot aantal op de oppervlakte van iedere opzwellung gezeten zijn, vormen te zamen eenen bol van $\frac{30}{100}$ à $\frac{41}{100}$ millimeter in middellijn. Iedere afzonderlijke conidie echter is langwerpig-ovaal, $\frac{16}{1000}$ à $\frac{18}{1000}$ mill. lang en $\frac{7}{1000}$ à $\frac{7,5}{1000}$ mill. breed. Aanvankelijk zijn de conidiën kleurloos; later worden zij eenigszins bruinachtig; maar zij blijven altijd veel lichter van kleur dan de conidiëndragende hyphen zelve en hunne zijtakken.

Door beschouwing van de tweede plaat van den loopenden jaargang (waarop *Botrytis Douglasii* is afgebeeld) kan de lezer zich eenigszins eene voorstelling maken van de hierboven beschreven zwam; hoewel natuurlijk in bijzonderheden niet onbelangrijke verschillen tusschen *Botrytis Douglasii* en *B. Paeoniae* bestaan.

Eene volledige beschrijving van *Botrytis Paeoniae*, aan welke ik in 't bovenstaande 't een en ander ontleend heb, geeft Prof. OUDEMANS in de verhandelingen der Kon. Academie van Wetenschappen.⁽¹⁾

Uit dezelfde plaats, vanwaar de meeste mij toegezonden zieke pioenen afkomstig waren, werden mij, iets later, exemplaren van *Convallaria majalis* (Lelietjes der dalen), welke aldaar in massa's worden gekweekt, toegezonden; deze *Convallaria*'s waren in sterke mate door eene ziekte aangetast, welke zich gewoonlijk het eerst op den stengel

(1) Zie het verslag van de gewone vergadering der Wis- en Natuurkundige afdeling van de Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, gehouden op 21 April 1897: C. A. J. A. Oudemans: « sur une maladie des Pivoines (*Paeonia*) ».

op de aanhechtingsplaats der bladeren vertoont, en van daar uit zich verder naar beneden toe over den stengel, naar boven toe over de benedenste deelen der bladeren uitbreidt. Soms echter worden andere gedeelten van den stengel of de bladeren het eerst aangetast; en er is wel geen gedeelte van de bovenaardsche organen, 't welk niet aan den aanval der ziekte zou kunnen zijn blootgesteld. De aangetaste deelen sterven ras; de parenchymcellen gaan dood en vergaan, en de vaatbundels blijven 't langst over; weldra zijn ongeveer alle bovenaardsche deelen dood. De pollen sterven wel niet beneden den grond af; zij loopen zelfs in 't volgende voorjaar weer uit, maar leveren dan geene bloemen.

Ik trof in de aangetaste organen van de *Convallaria*'s een mycelium aan, en zag buiten op deze deelen, wanneer zij vooraf een' korten tijd in eene vochtige atmosfeer hadden vertoefd, hyphen naar buiten treden, die talrijke conidiën vormden. Een nauwkeurig mikroskopisch onderzoek deed mij geen verschil ontdekken tusschen deze zwam op de *Convallaria*'s en de *Botrytis Paeoniae* der pioenen. Ik zond eenige aangetaste *Convallaria*'s naar Prof. Oudemans; en ook deze kon geene constante verschillen tusschen de *Botrytis* der pioenen en die der *Convallaria*'s vinden.

Ik nam toen de volgende besmettingsproef. Ik nam gezonde *Convallaria*'s, in een' bloempot gekweekt en afkomstig van eene andere streck dan die, waar de bovenbeschreven *Convallaria*-ziekte woedde. Ik nam pioenstengels, die met heele zoden van conidiëndragers van *Botrytis Paeoniae* bezet waren, en ik sloeg deze stengels zachtjes tegen den stengel en de bladeren der in potten gekweekte *Convallaria*'s, bij welke handelwijze de tallooze conidiën een stofwolk vormden, die voor een aanzienlijk gedeelte op de *Convallaria*'s neerviel. Daarna hield ik den pot met de laatstgenoemde planten eenige dagen lang in eene aan waterdamp rijke atmosfeer. Na vier dagen vertoonden een drietal van de *Convallaria*'s duidelijk de karakteristieke *Botrytis*-ziekte, zooals ik ze zelf op de akkers waarnam.

Uit deze besmettingsproef bleek dus, dat de zelfde zwam, *Botrytis Paeoniae*, de pioenen zoowel als de *Convallaria*'s tot hare woonplaats uitkiest en ziek maakt.

Later heb ik uit verdere toezendingen, die mij gewerden, ontdekt, dat de *Botrytis*-ziekte der *Convallaria*'s nog in andere streken van Nederland voorkomt; dat zij in het algemeen onder dezelfde voorwaarden, in de meer laag gelegen, vochtige streken meer zich vertoont dan in de hoogere, en meer droge streken, ligt voor de hand.

Op twee plaatsen zijn volgens mijne aanwijzing, proeven ter bestrijding van de *Botrytis*-ziekte van de *Convallaria*'s genomen en wel met Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap. De eene maal stierven de behandelde bladeren af; het eerst op de plaatsen waar druppels van de vloeistof waren neergekomen, langzamerhand over hunne geheele oppervlakte. Dat dit geschiedde, was echter vrij waarschijnlijk het gevolg van eene te grove verdeling van de pap; want daar de pulvérisateur, waarmee men werkte, in 't ongereede was geraakt, had men gebruik gemaakt van eene gewone spuit. Dat werkelijk de beschadiging van de bladeren naar alle waarschijnlijkheid in de boven vermelde omstandigheid gelegen was, meen ik te kunnen afleiden uit het feit, dat eene ander maal, op eene andere plaats, toen men gebruik maakte van een' gewonen, goeden pulvérisateur, de *Convallaria*-bladeren in 't geheel niet werden beschadigd. Maar tevens werd toen door deze bespuiting de ziekte in hare uitbreiding tegengegaan, en in het verdere verloop van den zomer verdween zij zelfs geheel.

Het is van vele zwammen van het geslacht *Botrytis* bekend, dat haar mycelium aan de oppervlakte van de door haar bewoonde plantendeelen, ophoopingingen, kluwens, vormt, die aanvankelijk wit zijn, weldra zwartwandig worden en daarbij in zeer harde knobfels veranderen, welke aldus de zoogenoemde « sklerotiën » ⁽¹⁾ samenstellen, die bestemd zijn om te overwinteren, om daarna te « ontkiemen » en vrucht dragers te vormen, welke binnen

(1) Zie o. a. het opstel van den Heer G. Staes, in « Tijdschrift over Plantenziekten », jaargang I (1895), bl. 59.

zakjes of blaasjes, zoogenoemde « ascoporen » vormen. In dezen vorm noemt men de zwam, welke uit de door *Botrytis* gevormde sklerotiën ontstaat, *Sclerotinia*. (1)

Nu is van de *Botrytis*, die de ziekte der pioenen en *Convallaria*'s veroorzaakt, de *Sclerotinia*-vorm nog niet bekend. Zelfs durf ik nog niet eens met zekerheid beweren, dat de *Botrytis* sklerotiën vormt (2), hoewel daaraan haast niet te twijfelen valt. Toen ik de plaats, waar zich de ziekte voordeed, bezocht, vond ik op het veld aan een paar doode bladstelen van pioenen, kleine zwarte lichamen, welke ik meende, voor sklerotiën te moeten houden. Om mij daarvan te vergewissen, was een mikroskopisch onderzoek noodzakelijk. Op mijne terugreis naar huis echter gingen deze sklerotiën verloren; en hoewel mij later eene menigte zieke bladeren en stengels van *Paeonia*-soorten en van *Convallaria* werden toegezonden, hebben zich op geene daarvan uit de daarop aanwezige *Botrytis* sklerotiën gevormd. Maar dat was in mijn laboratorium. Afgaande op hetgeen in 't algemeen bij de zwammen van het geslacht *Botrytis* geschiedt, valt er haast niet aan te twijfelen of de zwam van de pioenen en *Convallaria*'s zal in de vrije natuur op de stengels, bladeren en bladstelen, waarin en waarop zij leefde, sklerotiën vormen, welke op die afgestorven plantendeelen overwinteren en het volgende voorjaar weer aanleiding zullen geven tot de vorming van nieuwe *Botrytis*-zwammen, die zich dan door sporen (conidiën) snel kunnen vermeerderen, en — vooral in vochtige omgeving — de ziekte zeer snel doen uitbreiden. Daarom verdient het aanbeveling, niet slechts in den zomer zoo spoedig mogelijk de zieke deelen der Pioenen en *Convallaria*'s te verwijderen en te verbranden, maar ook tegen den winter aldus te handelen met het doodgegane loof, waarop zich sklerotiën kunnen bevinden. In ieder geval is het, met 't oog op de bestrijding der hier beschreven

(1) Zie o. a. het opstel van den Heer G. Staes, in « Tijdschrift over Plantenziekten », jaargang I (1895), bl. 83, fig. 11 en de verklaring.

(2) Sklerotiën van eene nauwverwante zwam, nl. *Botrytis Douglasii*, zijn door mij beschreven en afgebeeld in « Tijdschrift over Plantenziekten », jaargang III (1897), bl. 15 en fig. 1b en 2b op plaat 2.

ziekte, af te keuren het doode loof aan de pioenen te laten zitten tot het volgende voorjaar.

Daar pioenen en *Convallaria*'s aan dezelfde kwaal lijden, zoodat de ziekte zich van de eene plantensoort naar de andere kan verbreiden, zoo is het raadzaam geene pioenen uit te poten in de onmiddellijke nabijheid van terreinen, waar 't vorige jaar de *Convallaria*'s door de ziekte werden geteisterd. Mocht zich op een terrein met *Convallaria*'s of pioenen de ziekte vertoonen, dan zou het overweging verdienen, akkers waarop de kwaal zich nog niet vertoont, tegen besmetting met de sporen te beschermen door deze akkers aan den kant van de besmette terreinen te omgeven door rechtopstaande rietmatten, of door andere omheiningen, die de sporen beletten, naar de te beschermen terreinen over te waaien.

Uit hetgeen hierboven omtrent de levensgeschiedenis van de vroeger nog niet beschreven *Botrytis Paeoniae* werd mededeeld, blijkt dat deze levensgeschiedenis nog op verre na niet voldoende bekend is. Het feit dat deze zwam kan parasiteeren op twee plantensoorten, die zóó ver van elkaar staan als *Paeonia* en *Convallaria*, doet vermoeden dat zij ook nog wel andere planten tot woonplaats zal kiezen; met zekerheid is daaromtrent nog niets bekend. Wèl kan ik zeggen, dat door mij in 't voorjaar en den zomer 1897, in dezelfde streken waar de bovengenoemde twee planten door *Botrytis Paeoniae* werden aangetast, herhaaldelijk op seringen eene *Botrytis*-soort werd aangetroffen, die bladeren en twijgjes vernielde, en-die ook al weer van *B. Paeoniae* door geene standvastige kenmerken scheen te verschillen. Ik trachtte met de sporen van deze seringen-*Botrytis* *Convallaria*'s te besmetten, maar deze proef mislukte. De proef werd echter slechts éénmaal genomen, zoodat ik nog volstrekt niet durf beweren, dat nu noodzakelijk de *Botrytis* van de seringen soortelijk verschillend is van die der pioenen en *Convallaria*'s.

Op 't gebied der zwammen van 't geslacht *Botrytis* valt nog veel te onderzoeken, en niet het minst omtrent *B. Paeoniae*. Toch achtte ik het niet ondienstig, het weinige, wat ik omtrent deze zwam ben te weten gekomen,

hier alvast mee te deelen ; want ook reeds uit dit weinige kunnen de kweekers allicht iets leeren, dat voor hunne praktijk van eenige beteekenis kan zijn.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 11 October 1897.

Nog eens de « Pal injecteur ».

Op bl. 28-43 van den tweeden jaargang van het « Tijdschrift over Plantenziekten » (1896) heb ik eene beschrijving geleverd van den « pal injecteur Gonin ». en gesproken over de resultaten, welke men kan verkrijgen met de inspuiting van benzine in den grond met behulp van dit instrument, als middel tot bestrijding van verschillende in den bodem levende schadelijke dieren. Sedert den tijd, toen ik dit opstel schreef, zijn weer verschillende ervaringen opgedaan betreffende de resultaten van injecties van verschillende vloeistoffen in den grond ; en ik acht het niet van belang ontbloot, daaromtrent het een en ander mee te deelen.

Vooreerst dan wil ik er hier melding van maken, dat mij gebleken is, dat inspuiting van benzine in den grond weinig of niets helpt tegen *Heterodera Schachtii*, maar dat daarentegen injectie van zwavelkoolstof bleek, althans in sommige gevallen, eene gunstige uitwerking te hebben. *Heterodera Schachtii* is een wormpje uit de groep der Spoelwormen of Nematoden, 't welk als larve leeft in de kleinste zijwortels van verschillende gewassen, terwijl het als volwassen wijfje — in welken toestand het den oorspronkelijken palingvorm met den vorm van eene citroen heeft verwisseld — buiten aan deze worteltjes wordt aangetroffen. In vele streken van Duitschland tast dit kleine diertje, dat zich echter zeer sterk voortplant, vooral de suikerbieten aan ; het is daar de oorzaak van de zoogenoemde « Rübenmüdigheid » (bietenmoehheid) van den grond, die op sommige terreinen eene ook maareenigszins renderende teelt van suikerbieten onmogelijk maakt.

Men noemt *Heterodera Schachtii* in Duitschland de «Rüben nematode»; wij zouden 't best spreken van het «bieten aaltje». Ook in Nederland deed zich reeds op enkele plaatsen dit wormpje als vijand van onze bietenkultuur gelden. Maar tot dusver treedt het hier nog meer op als «haveraaltje»; althans in de provincie Groningen, waar in de laatste jaren de haver teelt hier en daar sterk toeneemt. De ziekte, in de haver door *Heterodera Schachtii* teweeg gebracht, heeft in de laatste jaren in onderscheiden streken van Groningen veel nadeel veroorzaakt; en ⁽¹⁾ «ik wilde beproeven of men niet door... inspuitingen ook *Heterodera Schachtii* zou kunnen bestrijden. De mogelijkheid daarvan bestond zeer zeker, daar deze Nematode als mannetje en als zeer jonge larve in den grond leeft, en als volwassen wijfje buiten aan de wortels zit; zoodat het dier in deze levenstoestanden voor de inwerking van de eene of andere in den grond gebrachte stof toegankelijk is. Het laat zich evenwel verwachten, dat — mocht benzine of eene andere stof blijken, de aaltjes te doden, — de inspuiting vaker zal moeten worden herhaald, om de plaag geheel kwijt te raken. De inspuiting zal in ieder geval het best geschieden op zoodanigen tijd, dat van de in den grond aanwezige aaltjes er nog slechts een zoo gering mogelijk getal in de plantenwortels zijn getrokken; dus zoodra de ziekte zich maar even begint te vertoonen (als 't kon, nog liever vóór dien tijd; maar als de ziekte zich nog niet vertoont, weet men niet op welke plaats men moet inspuiten). Ik gaf den Heer J. Heidema, Rijkslandbouwleeraar in Groningen, te kennen, dat ik gaarne inspuitingsproeven zou doen nemen en verzocht zijne medewerking, die mij op de meest welwillende wijze werd verleend, waarvoor ik genoemden Heer vriendelijk dank zeg. De Heer H. leidde de proefnemingen, die volgens mijne aanwijzing geschieden op een veld van den Heer Mulder te Tjuchem (Gemeente Slochteren). De inspuitingen geschieden met benzine en met zwavelkoolstof op sterk aangetaste perceelen van 1/2 are oppervlakte. De benzine bleek geen noemenswaardige

(1) De volgende zinsneden zijn woordelijk overgenomen uit mijn verslag in het «Landbouwkundig Tijdschrift», 1897, afd. 2, bl. 105 en 106.

uitwerking te hebben ; met zwavelkoolstof echter werden de volgende uitkomsten verkregen :

Perceelen van 1/2 are.	Opbrengst.	
	Haver, stroo en kaf in K. G.	Haver in Liters
I. Zonder zwavelkoolstof	11	10
II. Behandeld met 1/4 Liter zw. k.	15 1/2	11
III. Met 1/2 Liter zwavelkoolstof	19 1/2	17

De verkregen resultaten zijn dus wel van dien aard, dat zij aanmoedigen om op den ingeslagen weg voort te gaan. De insputingen zullen een volgend jaar iets vroeger moeten geschieden, zoodra de ziekte maar even herkenbaar is. Tusschen perceel III en perceel I was een groot verschil in den stand van 't gewas merkbaar. »

Tot zoover mijne mededeelingen aangaande proefnemingen met zwavelkoolstofinsputingen, in 1896 in 't werk gesteld. Dezen zomer (1897) deelde mij de Heer Heidema mede, dat de zwavelkoolstofinsputingen waren herhaald op land, besmet met haveraaltjes, — maar helaas, zonder het gewenschte succès. Genoemde Heer is van meening dat de lang aanhoudende droogte van het voorjaar 1897, en daarbij de hooge temperatuur, die toen voortdurend heerschte, oorzaak van de mislukking werd, door dat de zwavelstof te snel verdampte en dus niet lang genoeg hare werking in den bodem uitoefende. Het komt mij voor dat de verklaring van den Heer Heidema de juiste is. In Neerlandsch Indië, waar D^r J. C. Koningsberger en D^r van Breda de Haan insputingsproeven hebben gedaan ⁽¹⁾, namen waar dat de zwavelkoolstof, en zelfs de benzine, bij de temperatuur der tropen te snel verdampt om de schadelijke dieren in den grond te doodden.

Het blijkt dus dat insputingen in den grond met behulp van den « pal injecteur Gonin » niet onder alle omstandigheden bij het doodden van schadelijk gedierte in den bodem de gewenschte resultaten opleveren. *Er zijn in den grond levende dieren, tegen welke de insputingen wél helpen* (benzine-insputingen tegen engerlingen, aard-

(1) « Mededeelingen uit 's LandsPlantentuin, XX : Dr. J. C. Koningsberger, « De dierlijke vijanden der koffiekultuur op Java », deel I (1897), bl. 66-68.

rupsen, emelten; — zwavelkoolstof tegen *Heterodera Schachtii*, *andere, tegen welke ze niet schijnen te helpen* (ritnaalden, larven der snuittorren van het geslacht *Otiorynchus*). *Er zijn gronden, waarop men den pal injecteur met succés kan gebruiken* (alle niet al te stijve gronden), — *andere waarop de inspuitingsgaten in den toestel verstoppt raken, en waarin de ingespoten vloeistof zich niet ver van de plaats van inspuiting verspreidt* (zware klei- of leemgronden). Ik wees daarop reeds in mijn opstel in jaargang II (1896) van het „Tijdschrift over Plantenziekten” (zie bl. 42). Ook D^r Koningsberger maakt op dit euvel opmerksaam; hij en D^r van Breda de Haan namen hunne proeven op oude sawah's, die thans met tabak beplant waren. — *Eindelijk zijn er jaren, waarin de temperatuur langen tijd achtereen te hoog en het weer te droog is*, dan dat men althans van *zwavelkoolstof*-inspuitingen succes zou mogen verwachten; *benzine* vervluchtigt minder snel en zal dus onder zulke omstandigheden nog langer goede resultaten geven. Ik vrees volgens de tot dusver opgedane ervaringen, dat de „pal injecteur” zal blijken in de tropen geen toekomst te hebben; in landen van *ons* klimaat echter zal men van de inspuitingen met dit instrument toch altijd in zeer vele gevallen een zeer nuttig gebruik kunnen maken.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 12 October 1897.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3^e JAARGANG — 6^e AFLEVERING.

31 December 1897.

De « Spruitvreter » der bessenstruiken (*Incurvaria capitella* L.).

Reeds vroeger ontving ik èn uit het Westland èn uit den Bangerd (N. Holl.) berichten omtrent « spruitvreters » in de aalbessen, en omtrent « vreterij in de aalbesknoppen »; maar wanneer ik dan vraagde, mij uitgevreten knoppen met het insekt erin toe te zenden, bleek het steeds te laat te zijn, daar het insekt reeds uit de knoppen verdwenen was. Nu zond mij in de eerste dagen van Maart 1897, de heer Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Naaldwijk, uitgevreten aalbesknoppen met het volgende schrijven erbij: « Ik heb de eer U te doen toekomen een partijtje knoppen van aalbessen, waarin larven aanwezig zijn. Neemt men den knop van het twijgje af, dan blijkt het middengedeelte (het inwendige van den knop) verwijderd (weggevreten) te zijn, terwijl zich ongeveer in het midden, eene roode larve bevindt met zwarten kop. Indien het mooi weer is, kan men zulke knoppen (reeds bij oppervlakkige beschouwing) gemakkelijk hieraan herkennen, dat een weinig kauwsel te zien is. Soms kunnen de larven gezien worden, als zij bezig zijn, een' tweeden knop aan te vreten. (Bedoeld wordt dat eene larve, die reeds een' knop van binnen heeft uitgehold, dezen verlaat en van buiten af zich in een' tweeden knop

invreet). Men geeft ze hier den naam van « Spruitvreters », en men heeft door hunne werkzaamheid énorme schade. Er zijn tuinen, die er bijzonder door geplaagd zijn. » — De Heer Claassen vraagde inlichtingen omtrent de soort van insect, waarmêe wij hier te maken hadden.

Het bleek mij dadelijk dat het roode larfje met zwarten kop, 't welk in de aalbessenknoppen huisde, een *rupsje* was. Maar van welke soort? Bij Kirchner ⁽¹⁾ vond ik onder « Johannisbeere » (= Aalbes) het volgende : « In de knoppen en verder in het merg der takken boort zich het *geelachtige* rupsje van de mot *Incurvaria capitella* L.»; ik zocht nu in Snellen's werk ⁽²⁾ en vond daar na de nauwkeurige beschrijving van den aldus genaamden vlinder, de volgende mededeeling : « Vliegt van half Mei tot in Juni en weder — doch alleen volgens opgaven in Sepp — nog eens in het najaar. Van deze soort overwintert het ei. De rups vindt men vroeg in de lente in de bladknoppen en twijgspitsen der aalbesstruiken; zij is in het laatst van April volwassen, en dan kort en dik, *olijfgroen* met bruine plekken en kleinen zwarten kop en voorpooten. Verandering in een spinsel. De rups eener tweede generatie (zie in Sepp) zal waarschijnlijk in den voorzomer, wellicht in de knoppen van het tweede of St-Janslot, worden gevonden. Niet zeldzaam, waar het voedsel groeit, en soms zelfs schadelijk. (Sepp) ».

Aldus Snellen. Had ik nu met *Incurvaria capitella* te doen? Naar de leefwijze van het mij gezonden insect te oordeelen, bestond daar veel kans op; maar de mij gezonden rupsjes waren vrij intensief rood; Kirchner spreekt van « geelachtige » rupsjes, en Snellen geeft op dat het volwassen rupsje « olijfgroen » is. Wel vermeldt Snellen, den betrekkelijk kleinen zwarten kop; en ook mijne rupsjes hadden een' zwarten en naar verhouding kleinen kop.

Ten einde nu uit te maken, met welke soort van insect wij hier te doen hadden, verzocht ik den Heer Claassen,

(1) Kirchner, « Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirthschaftlichen Kulturpflanzen, » bl. 345.

(2) Snellen, « De vlinders van Nederland, Microlepidoptera » I, bl. 481.

mij telkens om de acht of tien dagen eene nieuwe bezending uitgevreten aalbesknoppen te doen toezenden, terwijl ik genoemden Heer zelven aanraadde, van een paar erg aangetaste struiken eenige takjes in zeer fijn gaas in te pakken en dit op de takjes zelven goed vast te binden, zoo dat de rupsjes, als zij uit de knoppen mochten wegkruipen, er niet uit zouden kómen en binnen het gaas zouden moeten verpoppen. Ik was namelijk bevreesd dat de mij gezonden knoppen zouden blijken geen voedsel genoeg te bevatten voor de daarin bevatte rupsjes; zoodat deze al spoedig — ook door het sterven der afgebroken knoppen, — zouden moeten dood gaan.

Daarom verzocht ik, om de 8 of 10 dagen eene nieuwe bezending knoppen te mogen ontvangen, hopende aldus eindelijk ook eens knoppen met volwassen, tot verpoppen in staat zijnde rupsen te krijgen.

Intusschen ontving ik 28 Maart van den Heer Schouten, Hoofd der school te Naaldwijk, een paar vliedertjes, door hem uit de « spruitvreter » opgekweekt. Dit vliedertje determineerde ik dadelijk als *Incurvaria capitella*. Het is $6\frac{3}{4}$ - $8\frac{1}{2}$ mill. lang en heeft eene vlucht van 13-15 mill. De voorvleugels zijn glanzig bronskleurig bruin, met verschillende zeer in 't oogvallende witachtig gele teekeningen er op. De achtervleugels zijn lichtgrijs; het achterlijf is donkergrijs.

Midden April tot midden Mei kwam uit mij uit Naaldwijk toegezonden aalbesknoppen in mijn laboratorium een aantal *Incurvaria's* uit. Intusschen had mij 31 Maart de Heer Claassen nog eenige aangetaste aalbessentoppen gezonden met zich daarin bevindende rupsjes. Hij schreef mij daarbij: « Het partijtje is niet groot; rupsjes zijn bijna niet meer te zien. Ik vermoed dat ze zich naar beneden hebben laten zakken, ten einde eenigen tijd in poptoestand in den grond te vertoeven. » En 3 April schreef mij den Heer Claassen dat zijne *Incurvaria*-rupsen in den grond gekropen waren; zij hadden verschillende aardkluitjes door draden aaneengehecht. « Eigenaardig was het » — aldus vervolgt hij — « de kleursverandering van de rupsjes na te gaan, evenals de verandering in gedaante; terwijl

de rupsjes eerst slank zijn, worden ze in den grond gekropen, na enkele dagen rimpelig, later worden ze geheel tonvormig. » En wat de kleurverandering aangaat : de jonge rupsjes zijn intensief rood, later worden zij geelachtig, kort voor de verpopping olijfgroen. — Op 14 Mei schreef mij de heer Claassen, dat de *Incurvaria's* van de door gaas omgeven knoppen nu verpopt waren; de rupsjes waren vooraf uit de door hen tot dusver bewoonde knoppen gekropen en waren meest allen zoo laag mogelijk naar beneden getrokken, daar waar het gaas rondom de twijgjes gebonden was. Daaruit blijkt dus dat zij in ieder geval om te verpoppen, de knoppen verlaten en verder dat zij waarschijnlijk daartoe in den grondgaan. Trouwens de Heer Claassen zag ook herhaaldelijk rupsjes aan een' spinseldraad naar beneden zakken, om nadat zij den grond hadden bereikt, zich een' korten tijd daarover heen te bewegen en daarna tusschen een paar kluitjes in den grond te kruipen. Uit den tijd, waarop in de vrije natuur de verpopping plaats vindt, en den tijd waarop de vlindertjes binnenshuis uitkwamen, volgt wel dat de gewone vliegtijd van het insekt zal vallen in Mei en Juni, hetgeen met Snellen's opgave overeenstemt. De pop is, volgens den Heer Claassen, ± 3 mill. lang en $\pm 1 \frac{1}{2}$ mill. dik; de cocon is dicht en laat zeer weinig van hetgeen binnen is, zien.— Middelen ter bestrijding kan ik niet aangeven; ook blijft voorloopig nog onbeslist of er eene tweede generatie voorkomt, hetgeen met het oog op het vroegtijdige uitkomen van 't insekt wel waarschijnlijk is. Dat deze tweede generatie, als zij voorkomt, minder dan de eerste wordt opgemerkt, ligt voor de hand, en volgt van zelf uit den anderen tijd des jaars, waarin het uitvreten der knoppen plaatsvindt.

J. RITZEMA BOS.

De wilgenspinner (*Liparis Salicis* L.).

Op 9 Juli ontving ik uit Deventer eene menigte vlinders en eihoopjes van deze soort, met het volgende schrijven : « Heden middag den straatweg van Deventer langs de uitspanning « de Platvoet », gemeente Diepenveen, per fiets afleggende, trok het mijne aandacht dat in het gras der bermten langs den weg honderden vlinders zaten. Terugkomende, besloot ik deze eens nader te gaan bekijken. Het schenen uilen te zijn, die nog niet lang uit de pop waren, de vleugels deels nog opgevouwen; velen waren in geslachtelijke gemeenschap. Langs den weg staan populieren en op den stam en de takken zag ik tal van witte plekken, die vele groene eieren bleken te bevatten. Op een ander deel van den weg, waar enkele eiken of wat verder iepen en eschdorens stonden, vond ik noch vlinders noch eieren. — Mij werd gevraagd, welke vlinders het waren, die mij werden toegezonden, en of de rupsen, die uit hunne eieren zouden voortkomen, schadelijk zouden worden.

Ik herkende in de mij gezonden witte vlinders zogenoemde *Wilgenspinners* (*Liparis Salicis* L.). Gemiddeld hebben zij eene lengte van 17 mill., en een vlucht van 45 mill. Zij zijn geheel wit, en de vleugels schitteren als wit satijn; alleen aan het achterlijf schemert de zwarte kleur der huid eenigszins tusschen de witte beharing door; de pootjes zijn afwisselend wit en zwart geringd. Men zou ze met evenveel recht als men ze « wilgenspinners » noemt, ook « populierspinners » kunnen heeten; want de vlinders leggen hunne eieren en de rupsen leven evenzeer op alle denkbare soorten van populieren, als op de meest verschillende soorten van wilgen. Bladeren van andere boomen echter dan die van wilgen en populieren vreten de rupsen van deze soort niet.

De vlinders zijn traag; men vindt ze in de maand Juli over dag zittende op de bladeren of tegen de stammen van wilgen of populieren; ook wel op kruidachtige planten in de nabijheid van deze. In de schemering vliegen zij; zijn zij in overgrooten getale aanwezig, dan vliegen

zij zoo dicht opéén als sneeuwvlokken ; en nadat de vliegtijd voorbij is, ziet men den bodem bedekt met hunne lijken of de vleugels ervan. De bevruchte wijfjes leggen hare eieren in hoopjes aan de stammen of aan de bladeren van populieren of wilgen ; ieder hoopje bestaat uit 150 à 200 stuks. Deze hoopjes zijn schitterend wit, eenigszins blauwachtig doorschijnend ; zij gelijken iets op een hoop speeksel, daar eene soort van hard wordend slijm ze aan elkaar verbindt. Dikwijls overwinteren deze eieren ; maar wanneer zij tamelijk vroeg in den tijd gelegd zijn, en het weer gedurende den verderen duur van den nazomer gunstig is, komen de rupsjes ook wel in den nazomer of herfst uit, en vreten wat aan de bladeren. Men kan niet zeggen, dat zij dan zeer schadelijk worden, want zij zijn nog klein en vreten weinig ; en bovendien groeien de bladeren in den bedoelden tijd des jaars niet meer, terwijl zij spoedig zullen ophouden, werkzaam te wezen. Tegen het invallen van het koude jaargetijde kruipen zij onder schorsschubben en tusschen reten van de schors weg om te overwinteren. Naar in de boeken over dit insekt te lezen is, komen de rupsjes in den regel eerst in 't volgende voorjaar te voorschijn ; maar voor zoover *mijne* ervaring reikt, is het regel dat zij reeds in den zomer of den nazomer uitkomen. Hoe het zij, in ieder geval worden de rupsen eigenlijk eerst schadelijk in het voorjaar en den voorzomer. Bij hare vreterij laten zij van de bladeren doorgaans niet veel anders over dan bladsteel en hoofdnerf. Jonge boomen lijden van deze vreterij soms erg, en kunnen er zelfs van dood gaan ; oudere boomen kunnen er beter tegen, dat zij eens kaal worden gevreten. De bladresten worden aan elkaar gesponnen, en tusschen eenige van deze overschotten van bladeren wordt eene cocon gesponnen, binnen welke de rups in eene inééngedrongen, glimmend zwarte pop verandert. — De vreterij der rupsen grijpt plaats van af het begin van 't voorjaar tot in het begin van Juni ; de pop vindt men in Juni, den vlinder in Juli. — De rups wordt 4 1/2 cm. lang ; zij is grijs met wit en zwart geäderd, en vertoont eene overlansche rij van gele vlekken op den rug. Verder vindt

men op ieder lid twee roode wratten; ook is de rups vrij lang behaard.

Middelen ter bestrijding : Vernielen van de eihooopen, voor zoover zij tegen de stammen zitten (afkrabben en verbranden!). Soms is het mogelijk, de vlinders bij honderden te verdelgen, wanneer zij tegen de stammen of op den grond zitten. Veel meer kan men niet doen; maar 't is bij groote boomen ook niet noodig, zeer kostbare middelen aan te wenden, daar de vreterij deze wèl wat achteruit zet in den groei, maar toch niet doodelijk is voor de boomen.

J. RITZEMA BOS.

Over een gevaarlijke Maïsziekte.

In de Novemberaflevering van de *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* (1897) komt een artikel van M. RACIBORSKI voor over eene tot dan toe niet bestudeerde ziekte van de maïs op Java :

“ Aan de maïsvelden op Java wordt door een besmettelijke ziekte groote schade toegebracht. — Deze ziekte is aan de Javanen wel bekend en wordt door hen “lijer” genoemd; “lijer” beteekent slaperig, moede; men zou dus van maïsmoeheid kunnen spreken. ” (1)

“ De ziekte tast de jonge planten aan. De eerste twee of drie bladeren zijn gewoonlijk groen en verraden de besmetting nog niet; aan de vierde en volgende bladeren kan men reeds de ziekte waarnemen. Deze bladeren bereiken nog wel hunne normale grootte, maar zijn wit of witgeelachtig of witgroenachtig, in plaats van frisch groen, zooals de maïs gewoonlijk is. — Ofwel zijn de bladeren heel en al wit, ofwel vertoonen zij slechts witte strepen, die door bladnerven worden begrensd. — In dezen toestand kan de ziekte op betrekkelijk grooten afstand opgemerkt worden, daar op de uitgestrekte maïsvelden duizende vlekken zichtbaar zijn.

(1) De schrijfwijze van den naam der ziekte : l i j e r en de beteekenis van dit woord zijn beide aan *Raciborski* ontleend.

„ Nadat eenige dergelijke witte bladeren gevormd zijn, valt de plant plotseling om. De nog niet opgeschoten stengel is reeds verrot, en dientengevolge is de plant dood. „

De oorzaak van deze ziekte is een zwam, die tot nog toe niet beschreven was, nl. *Peronospora Maydis*, dus een zwam, die tot dezelfde familie behoort als die van de aardappelziekte (*Peronospora* of *Phytophthora infestans*), en als de Valsche meeldauw van den wijnstok (*Peronospora* of *Plasmopara viticola*). — Wanneer men jonge maïsplanten kunstmatig met sporen van *Peronospora Maydis* besmet, vindt men reeds na 8 à 12 dagen de bladeren bedekt met nieuwgevormde vrucht dragers (vruchtbare hyphen), welke aan de bladoppervlakte een met het bloote oog zichtbaar schimmelovertrek vormen en een aantal sporen voortbrengen.

Deze sporen (*conidiën* of *conidiosporen*) kiemen zeer gemakkelijk en kunnen b. v. door den wind van een aangetast maïsakker naar een anderen, nog niet besmetten akker overgebracht worden, juist zooals de besmetting van de aardappelvelden door *Peronospora infestans* plaats heeft.

Buiten de conidiën worden later in het weefsel der rottende bladscheeden en meer nog in den rottenden stengel *eisporen* (*oosporen*) aangetroffen, die, naar alle waarschijnlijkheid, evenals alle andere eisporen, eerst een tijdperk van rust moeten doorbrengen, alvorens te kiemen, en die daarenboven hare kiemkracht langen tijd kunnen behouden. De besmetting van de jonge kiemplanten meent RACIBORSKI aan de, in den grond overgebleven eisporen te moeten toeschrijven.

Ziehier nu wat de schrijver zegt betreffende de bestrijding van *Peronospora maydis*:

„ Deze ziekte kan men, naar mijne meening, gemakkelijk en zonder te groote onkosten uitroeien of ten minste zeer beperken door het uittrekken van alle besmette stengels, waarna deze dienen verbrand te worden. Men moet slechts daarbij zorg dragen de planten met wortels en al uit te rukken; want indien men alleen de bladeren wegneemt, voorkomt men niet dat de eisporen zich in den

rottenden stengel zullen vormen en later in den grond overgaan bij de verdere ontbinding van de stengelweefsels. — Als men op die wijze gedurende eenige achtereenvolgende jaren het uitroeien der besmette planten wil voortzetten, moet de ziekte verdwijnen of ten minste zeer sterk verminderen. »

Van waar de ziekte afkomstig is, kan thans niet uitgemakt worden: in Amerika, het vaderland van de maïsplant, schijnt zij onbekend te zijn en op Java heeft RACIBORSKI te vergeefs naar een wilde grassoort gezocht, die door *Peronospora maydis* zou aangetast zijn en van waar de besmetting op de maïs zou overgegaan zijn. — Er dient hier bijgevoegd te worden, dat *Peronospora maydis* tot nog toe de eenig bekende Peronosporacee is, die op een grassoort werd gevonden.

« Volgens de ervaringen, die men heeft opgedaan nopens de snelle verbreiding van sommige woekerziekten bij zeer verspreide cultuurgewassen, zooals den aardappel, de koffieplant, den wijnstok, den maluwe, enz., is het te vreezen, dat ook de lijerziekte, in eene meer of minder verwijderde toekomst, eene voor de landbouwers zeer onaangename wandeling door de maïsverbouwende streken zal doen. » —

Juist daarom scheen het ons nuttig hier een verslag over RACIBORSKI's werk te geven.

G. STAES.

De Knolvoeten van Koolen, Knollen en andere Kruisbloemige Planten.

Koolen, knollen of rapen en andere kruisbloemige gewassen worden dikwijls aangetast door een ziekte, die men knolvoeten heeft genoemd naar het eigenaardig uitzicht, dat de wortels der aangetaste planten vertoonen. In België bestaan nog een aantal gewestelijke namen voor deze ziekte; zeer verspreid zijn vooral: kwab, kwabbe of kwabziekte, en knol⁽¹⁾, of

(1) Knol wordt in België zelden gebruikt in de beteekenis van rap

knolziekte; klinker werd ons medegedeeld uit de omstreken van Brugge — Volgens sommige buitenland-
sche schrijvers zou men ten onzent deze ziekte ook
vingerziekte (en in onze Waalsche provinciën:
maladie digitoire) noemen, doch geen van de
beide uitdrukkingen hebben wij ooit hooren gebruiken;
wij meenen veeleer, dat zij in België *gemaakt* zijn naar
een der vreemde benamingen, b. v. naar het Engelsch:
« fingers and toes ».

Knolvoeten worden aangetroffen bij de verschillende
koolsoorten (roode, witte, kabuis-, savooi-,
blad- en bloemkoolen, spruitjes of spruit-
koolen), bij de knollen of rapen, de koolrapen



Fig. 1. — Knolvoeten bij knol of
raap. (Naar de natuur).

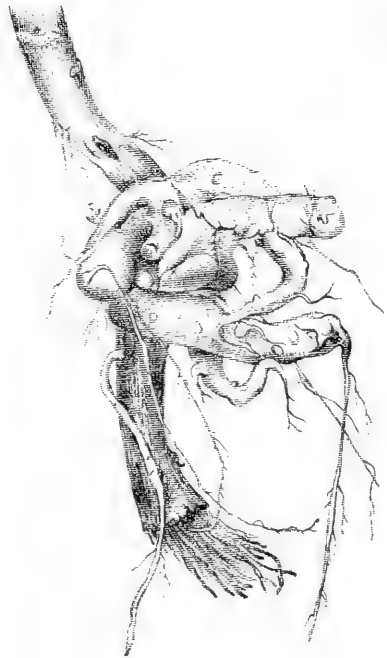


Fig 2. — Knolvoeten bij een roode-
koolplant. (Naar Woronin).

en het koolzaad, met een woord bij al de varieteiten van:
Brassica oleracea, *B. Rapa* en *B. Napus*; verder (volgens

een waarneming, die in Noord-Amerika werd gedaan), ook bij de radijzen; daarenboven bij een aantal wilde, kruisbloemige gewassen, waaronder de wilde mostaard (herik of krodde, *Sinapis arvensis*) in de eerste plaats dient genoemd te worden. — Eindelijk werd de ziekte ook waargenomen bij sierplanten, die eveneens tot de Kruisbloemigen (Cruciferen) behooren, zooals de eenjarige violier of leukooi (*Matthiola annua* Sw.) en de scheefbloem (*Iberis umbellata* L.). — Waarschijnlijk zal de lijst van de planten, bij dewelke knolvoeten kunnen voorkomen, door verder onderzoek nog aanzienlijk uitgebreid worden.

De uitwendige verschijnselen.

De wortels der aangetaste planten vertoonen kleinere of grootere opzwellingen; op den hoofdwortel kunnen deze zelfs de grootte van een vuist bereiken; soms ontstaan ook afzonderlijk opzwellingen aan de dunnere zijwortels, die dan, onder en boven de verdikte plaatsen, hunne normale dikte bewaren (Fig. 3); — Het gebeurt ook wel dat bij de rapen de wortelknol (d. i. het vleezig gedeelte van den hoofdwortel) gedeeld wordt in verscheidene kwabben, die alleen aan den wortelhals samenhangen, — zoodat men zulks, met wat goeden wil, met een hand met uitgespreide vingers kan vergelijken. Verschijnselen van gelijken aard kunnen ook bij de andere genoemde planten, b. v. bij koolplanten voorkomen.

De zieke opzwellingen hebben meestal een oneffen, wrattigen buitenwand (zie b. v. fig. 1); zij worden steeds grooter en breiden zich daarbij over een steeds aanzienlijker gedeelte van den wortel uit; de hoofdwortel vooral vormt in een dergelijk geval immer hooger en hooger (naar den voet van den stengel toe) nieuwe kleine wortels. — Aldus wordt dikwijls de geheele hoofdwortel door de ziekte aangetast, en blijft de plant nog slechts in den grond vastgehecht door de opzwellings zelf, ofwel door enkele wortels, die weleens boven den grond uit den stengel zelf ontspringen.

Die opzwellingen worden later week en gaan in rotting over, waarbij een brijachtige vloeibare stof ontstaat, die een zeer onaangename lucht verspreidt. Alsdan sterft de heele plant, en van de opbrengst blijft niets of slechts zeer weinig over: de verliezen zijn des te grooter, naar mate de gewassen in sterkere mate en sinds langeren tijd

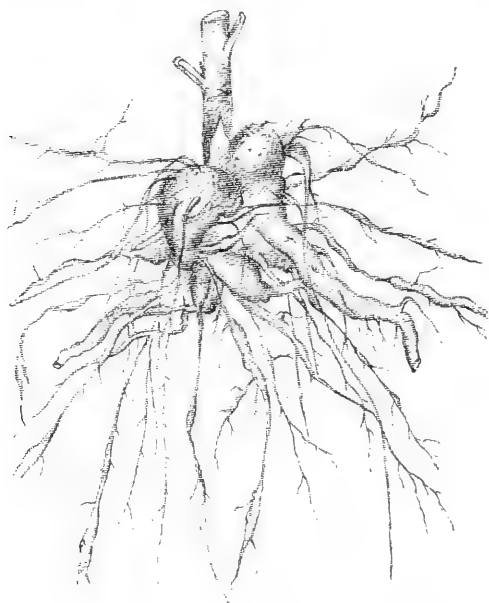


Fig. 3. — Knolvoeten bij een jonge bloemkoolplant. (Naar Woronin).

aangetast zijn. — Zoo kan de ziekte reeds bij kiemplanten voorkomen, en in een dergelijk geval gaan deze reeds zeer vroegtijdig te gronde. Komt zij eerst in een later levens-tijdperk te voorschijn, dan gaan de aangetaste planten aan 't kwijnen, en dit duurt gewoonlijk vrij langen tijd; dikwijls wordt men slechts bij het oogsten gewaar hoe aanzienlijk de schade is. — Wanneer in het laatste groei-tijdperk van krachtige, goed ontwikkelde planten, een of slechts enkele zijwortels door deze ziekte aangetast worden, blijft het verlies meestal gering.

Zelfs zonder de wortels van de planten te onderzoeken, is het, bij een aandachtig gadeslaan der voorkomende

verschijnselen, meestal gemakkelijk om op een akker de aangetaste van de niet aangetaste exemplaren te onderscheiden: de bladeren, ofwel de stengels en de bladeren van de zieke planten blijven in hunne ontwikkeling bij de gezonde individuën ten achteren; het loof der zieke planten is minder levendig gekleurd en verwelkt spoedig bij droog, zonnig weder, maar gewoonlijk herstellen de aangetaste planten eenigszins gedurende den nacht, althans wat haar uitwendig uitzicht betreft. Zieke koolplanten vormen geen *hoofden* of *kroppen*.

Deze ziekte is thans zeer verspreid in de meeste landen van Europa en Amerika; ook ten onzent is zij volstrekt niet zeldzaam en de door haar veroorzaakte verliezen worden, vooral in regenachtige jaren en op vochtige gronden, soms zeer aanzienlijk. Zij werd voor de eerste maal nauwkeurig beschreven in 1878 door den Russischen geleerde WORONIN; het staat echter vast dat die ziekte sinds veel langeren tijd voorkomt, maar waarschijnlijk berokkende zij vroeger minder nadeel en bleef derhalve onopgemerkt of werd de moeite niet waard geacht beschreven te worden. (1)

Het microscopisch onderzoek der opzwellingen. Oorzaak der knolvoeten.

Een doorsnede van een wortelopzwelling, b. v. bij een knol, heeft nagenoeg hetzelfde uitzicht als die van een gezonden wortel; het weefsel is echter, op de aangetaste plaatsen, iets weeker en wateriger, maar, althans in den beginne, heeft het geen ongewone kleur; later echter, wanneer de ontbinding begonnen is, wordt het verdikt gedeelte van binnen bruin.

Deze ziekte wordt teweeggebracht door een slijmzwam (Myxomyceet): *Plasmodiophora Brassicae* WORON.

Wanneer men een zeer dunne doorsnede van een verdikt gedeelte met de noodige voorzorgen onder den microscoop onderzoekt, ontwaart men vooral in het schorsweefsel van den wortel, eenige (soms vrij talrijke) cellen die door haar buitengewone grootte onmiddellijk

(1) Het woord *Kwabbe* wordt in Vlaanderen sedert langen tijd (ruim een halve eeuw) in den zin van *Knolvoeten* gebruikt.

in 't oog springen. — De oorspronkelijke inhoud van deze cellen is gedeeltelijk (of zelfs, in vele gevallen, geheel) verdwenen; in de plaats daarvan vindt men een klompje ondoorschijnend, fijnkorrelig protoplasma, dat geen bepaalden vorm heeft en zelfs voortdurend van gedaante verandert. Dit klompje protoplasma, dat als slijm uitziet, is een ontwikkelingstoestand van de bovengenoemde slijmzwam (1) — Deze toestand noemt men het *plasmodium*: het heeft *geen* wand, het bestaat uit *naakt protoplasma*; het kan van vorm veranderen en zich verplaatsen. Door zijne tegenwoordigheid in de cellen van de waardplant, veroorzaakt het plasmodium een aanzienlijke aangroeiing en herhaalde deelingen dezer cellen. — Het voedt zich met den inhoud der cellen, die al spoedig volkomen verdwijnt; het kan ook een cel verlaten en zich in een nabijgelegen cel begeven om er dezelfde verwoesting aan te richten. — Het is door de achtereenvolgende deelingen van de cellen, die door *Plasmodiophora* bewoond worden, en door haar toenemen in grootte, dat de abnormale opzwellingen ontstaan.

Gewoonlijk, althans in den beginne, worden de aangetaste cellen niet heel en al door het plasmodium gevuld; men ziet alsdan dikwijls dat het plasmodium armpjes uitstulpt, die zich in verschillende richtingen in de cel uitstrekken, (zie fig. 4). — Na korteren of langeren tijd komt verandering in den bouw van het plasmodium, hetwelk ten laatste, althans gewoonlijk, de heele ruimte van de cel inneemt: er ontstaan, van binnen in het plasmodium, een aantal kleine blaasjes, die steeds duidelijker worden, zoodat het wel eenigszins op schuim gaat gelijken.

Het protoplasma van het plasmodium deelt zich nu nagenoeg gelijkmatig in een aantal klompjes; rondom ieder blaasje ontstaat een klompje. -- Nog iets later wordt ieder klompje van een wand voorzien. Op die wijze geeft

(1) Daar de zwammen, die tot dezelfde groep als *Plasmodiophora* behooren, alle dien toestand doorloopen, waarin zij als slijm uitzien, werden zij slijmzwammen genoemd. Zie ook *Tijdschr. over Plantenziekten*, 1^e Jaarg., 2^e Aflev.).

het plasmodium het aanzijn aan sporen. — Deze sporen vullen de gansche cel op (zie fig. 5); zij zijn onbeweeglijk en blijven in het weefsel der waardplant zitten, op de plaats waar zij ontstaan zijn. — Wij willen hier terloops doen opmerken dat *Plasmodiophora* alleen in den sporetoestand een wand vertoont.

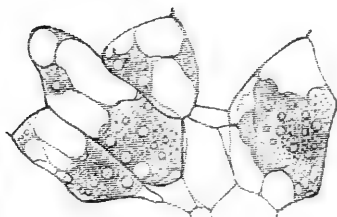


Fig. 4.— Cellen van het schorsweefsel, die plasmodiën bevatten. Al deze cellen zijn zeer groot in vergelijking met de normale (in het midden gelegen) cel, die geen plasmodium bevat.

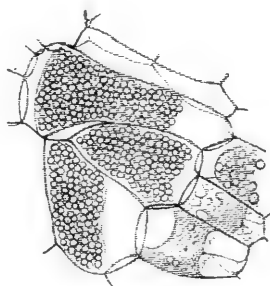


Fig. 5. — In de drie cellen links, zijn tatrijke sporen gevormd.

Wanneer het opgezwollen gedeelte van den wortel in rotting overgaat, verdwijnen de wanden van de cellen waarin de sporen van *Plasmodiophora* opgesloten waren, en deze worden aldus in vrijheid gesteld, d.w.z. : zij bevinden zich thans vrij in den grond, waar zij door verschillende oorzaken (omspitten, omploegen, werking van het water enz.) kunnen verspreid worden.

Deze sporen zijn zeer klein (0.0016 millim.), kogelrond, en hebben een gladden, kleurlozen wand; ook haar inhoud is kleurloos, maar fijnkorrelig.

Deze sporen kiemen meestal in het volgend voorjaar, indien de voorwaarden daartoe gunstig zijn. Alsdan zwelt de spore op, ten gevolge van het opnemen van water, tot haar wand eindelijk openbarst; de inhoud treedt naar buiten in den vorm van een zeer klein, naakt protoplasmaklompje, en leeft nu afzonderlijk voort. Het lichaampje, dat aldus in vrijheid wordt gesteld, is verstoken van een eigen wand, evenals het plasmodium, waarvan wij in den beginne spraken, en waarop het trouwens vrij goed

gelijkt; het onderscheidt zich echter van het plasmodium door zijn geringe afmetingen en door het bezit van een fijn, beweeglijk, draadvormig aanhangsel, dat men trilhaar of wimperhaar noemt. Een dergelijk lichaampje is een myxamoëbe, of kortweg een amoëbe; soms spreekt men ook wel van zwerm-spore (1).



Fig. 6. — Kieming der sporen van *Plasmodiophora Brassicae* en amoëben, uit deze sporen ontstaan.

Door middel van het trilhaar kan de amoëbe zich eenigszins bewegen en verplaatsen; daarenboven kan zij voortkruipen door het uitstulpen van takken of armpjes; in een dergelijk armpje stroomt het protoplasma, en hoopt zich aan 't uiteinde op tot een lichaam, dat opnieuw een armpje uitstulpt, enz. — Aldus komt de amoëbe wanneer zij in een cel gedrongen is (zie hierover verder), in aanraking met kleine bestanddeelen van den celinhoud; hetzij door de voortschrijdende beweging van de gansche amoëbe, hetzij

(1) Wetenschappelijk gesproken is het noch een zwerm-spore, noch een amoëbe, maar het heeft met deze beide een aantal kenmerken in gemeenschap. Eigenlijke Zwerm-sporen bewegen zich meestal, pas na haar ontstaan tamelijk vlug; allens worden de bewegingen langzamer en na korteren of langeren tijd houden zij op; het trilhaar, dat bij de zwerm-sporen bestaat, wordt alsdan ingetrokken en de zwerm-spore, die tot dan toe weinig vormveranderingen vertoonde, neemt nu, althans bij de slijmzwammen, de gedaante aan van een myxamoëbe, (meestal kortweg amoëbe genoemd, wegens de groote overeenkomst, die bestaat tusschen dezen ontwikkelingsstoestand en de zeer laag georganiseerde dierlijke wezens, die eigenlijk den naam amoëben dragen). Zoowel de myxamoëbe als de dierlijke amoëbe bezitten over 't algemeen geen trilhaar, maar vertoonen tot het einde een langzame, voortschrijdende beweging, (zoools in dit opstel (zie verder) wordt beschreven) en veranderen daarbij gestadig haren vorm. —

Bij *Plasmodiophora* ontstaat dus uit de spore, die van een wand is voorzien, een lichaam, dat van den beginne af kenmerken van de zwerm-sporen en van de amoëben bezit en behoudt.

door de werking van de protoplasma-armpjes (die niet alleen uitgestulpt, maar ook ingetrokken kunnen worden) worden deze bestanddeelen binnen in het protoplasma van de amoëbe gebracht; de verteerbare gedeelten ervan worden opgenomen, en bij een verder voortschrijden, wordt het niet gebruikte overschot uitgescheiden.

Een dergelijke amoëbe kan zich in tweeën deelen en aldus het aanzijn geven aan twee amoëben, die elk afzonderlijk kunnen voortleven, zich voeden, groeien, zich op hare beurt vermenigvuldigen, enz. — Dergelijke amoëben kunnen zich ook door ineenvloeiing vereenigen: wanneer een aantal amoëben ineenvloeien ontstaat als het ware één groote amoëbe, die geen wimperhaar meer heeft, maar zich voor 't overige ook voortbewegen kan: het is nu een *plasmodium* geworden, zooals wij op bldz. 174 beschreven hebben. Dit plasmodium leeft voort en brengt later sporen voort, zooals wij hooger mededeelden (blz. 175). Dit wordt ten minste gewoonlijk bij de amoëben der slijmzwammen waargenomen.

Niettegenstaande de ijvervolle onderzoekingen van WORONIN en andere geleerden, weet men tot nog toe niet met zekerheid, hoe de besmetting van de planten door *Plasmodiophora Brassicae* plaats heeft⁽¹⁾. Dat echter deze zwam wel de oorzaak is van de ziekte en dat deze — evenals alle ziekten, die door zwammen worden teweeggebracht — besmettelijk is, kan onmogelijk betwist worden: de genomen proeven en vooral de practische waarnemingen laten daaromtrent niet den minsten twijfel

(1) In de levensgeschiedenis van *Plasmodiophora* blijven nog een aantal onopgeloste vraagpunten over. Zoo weet men niet of de amoëben van deze zwam in staat zijn gedurende geruimen tijd in den grond te leven, zonder een waardplant te bewonen; — of deze amoëben zich in den grond kunnen voeden met afvalstoffen, (b. v. met organisch bestanddeelen van den mest) en aldus even goed een saprophytisch als een parasitisch leven kunnen leiden; — eindelijk of de amoëben van *Plasmodiophora Brassicae* onder ongunstige omstandigheden, zich met een wand kunnen omgeven (zich kunnen *enkijsteeren*) en een rusttijdperk doorloopen, en daarna haar wand weer verliezen of verlaten en hare verdere ontwikkeling voortzetten, zooals met andere soorten van amoëben wel het geval is.

over. Op een stuk grond of in een broeibak, die knolzieke planten voortbrachten, zal de ziekte zich het volgend jaar ongetwijfeld weer vertoonen, indien men in dezelfde aarde weer planten zaait, die door *Plasmodiophora Brassicae* kunnen aangetast worden, en indien men geen voldoende voorzorgsmaatregelen heeft genomen.

Hoogst waarschijnlijk dringen de nog zeer jonge amoeben binnen in de jonge wortels (misschien zelfs langs de wortelharen), waar zij dan verder groeien, zich vereenigen tot plasmodiën, enz., en de hooger beschreven ziekteverschijnselen veroorzaken.

Andere beschadigingen, die op knolvoeten gelijken.

Alvorens wij tot de bespreking van de bestrijdings- en voorbehoedmiddelen overgaan, moeten wij nog de aandacht onzer lezers vestigen op andere beschadigingen die men, bij een oppervlakkig onderzoek, wellicht met de eigenlijke knolvoeten zou kunnen verwarren. Het zijn namelijk de verschijnselen, die veroorzaakt worden door de werking van de larven van een tweetal kleine insecten.

Vooreerst dient vermeld te worden: *Ceutorhynchus sulcicollis*, dien men het snuitkevertje uit de kool-, knol- of koolzaadknobbels zou kunnen noemen. Dit snuitkevertje wordt slechts een 3tal millimeters lang en is dofzwart. Het vliegt reeds in April en vreet dan aan de bloemen en later aan de hauwen; het wordt echter niet erg schadelijk, omdat het slechts weinig voedsel gebruikt. Maar in den nazomer of in den herfst worden door het wijfje eitjes gelegd in de nog zeer jonge kool-, knol- of koolzaadplanten; daartoe boort het, door middel van haar snuit, een gaatje dicht bij de bodemoppervlakte, hetzij in het bovenste gedeelte van den wortel, hetzij in het onderste gedeelte van den stam, en legt daarin een of twee eitjes; de larven, die eruit geboren worden, blijven van binnen in het aangetaste plantendeel wonen. Terwijl dit nu verder groeit, ontwikkelt zich hierin tevens de larve en deze doet door hare aanwezigheid plaatselijke galachtige opzwellingen ontstaan. Gedurende den winter groeit de larven verder en in het begin van het voorjaar

is zij volwassen ; zij verlaat alsdan het plantenorgaan, dat haar tot woning heeft verstrekt en verpopt in den grond ; in April komt de volkomen kever voor den dag.

De opzwellingen, die de aanwezigheid van *Ceutorhynchus*-larven veroorzaakt, zijn echter zonder veel moeite van de eigenlijke knolvoeten te onderscheiden. De *Ceutorhynchus*-gallen hebben een afgeronden vorm en een nagenoeg effen buitenwand. De aanwezigheid van de larven of, (nadat zij de plant hebben verlaten) van hare gangen in de opzwellingen laat daarenboven met zekerheid toe de oorzaak te bepalen. — Het nadeel dat door dit snuitkevertje wordt teweeggebracht is meestal niet zeer groot ; alleen dan wanneer een aantal gallen op een zelfde plant ontstaan, kan daardoor aanzienlijke schade veroorzaakt worden.

Nog een ander klein insect : de Koolvlieg (*Anthomyia Brassicae*) brengt wel eens opzwellingen op de wortels van koolen, knollen en koolzaad te weeg. De eitjes van deze nagenoeg 6 millimeters groote vlieg worden, zoo diep mogelijk, en in groot aantal aan de onderaardsche plantendeelen gelegd ; de larven boren zich in die organen in en graven gangen dicht bij den buitenwand. Opzwellingen gaan daarmede soms gepaard, doch dit is bijna uitzondering. — Het uitzicht der planten, die door koolvlieglarven bewoond zijn, gelijkt, wat de organen boven den grond betreft, vrij goed op dat van planten welke echte knolvoeten dragen. Naar het schijnt, komen knolvoeten en koolvlieglarven dikwijls op dezelfde exemplaren voor. Maar in ieder geval is ook hier het verschil tusschen de beide ziekten meestal duidelijk : heeft men met *Anthomyia Brassicae* te doen, dan vindt men ofwel de rolronde, gladde-geelachtig witte larven, die 9 millimeter lang kunnen worden, of althans de gangen, welke door die larven gemaakt zijn. — Daar van de koolvlieg drie generatiën elkander in den loop van één jaar kunnen opvolgen, en daar dit insect soms overvloedig voorkomt, is het niet te verwonderen, dat het reeds meermalen tot zeer groote verliezen aanleiding heeft gegeven.

BESTRIJDING.

1. De nagenoeg algemeene regel, dat aangetaste plantendeelen van den akker verwijderd, verzameld en vernietigd dienen te worden, is ook hier toepasselijk. Immers uit het bovenstaande blijkt (zie bl...) dat knolzieke planten, die aan zich zelf overgelaten worden, in rotting overgaan en daarbij de sporen in den grond brengen. Deze sporen kiemen niet alle in het volgend voorjaar; men weet reeds dat zij hare kiemkracht ten minste twee jaar behouden, en misschien zelfs langer. — Wie nu overblijfselen van knolzieke planten in den grond nalaat, geeft aan de kiemen van de ziekte de gelegenheid zich te verspreiden, en aldus wordt de besmetting bestendig.

Verzamel dus, zoo zorgvuldig mogelijk, alle zieke exemplaren, onverschillig of het knollen, koolzaad of koolen geldt; deze overblijfselen moeten ofwel verbrand, — ofwel in een hoop gezet worden *met versche, ongebluschte kalk*, en kunnen later als bemesting voor andere planten dienen.

Wij meenen op dezen voorzorgsmaatregel in 't bijzonder de aandacht te moeten vestigen, want de landbouwer is meestal geneigd de planten, die voor de voeding van menschen of dieren geen waarde meer hebben, eenvoudig te laten staan, of de reeds gerooide exemplaren op den akker te laten liggen, totdat de grond omgewerkt wordt. Het voorgaande zal echter, hopen wij, den lezer wel overtuigd hebben dat een dergelijke nalatigheid groot schade kan veroorzaken.

2. Voor de koolen bestaat een ander voorzorgsmaatregel, die niet minder belangrijk is, nl. een nauwkeurig onderzoek van de jonge planten bij de verpooting. Koolen worden in algemeenen regel eerst op een bed gezaaid en vervolgens uitgeplant. — Nu kan de ziekte zooals wij hooger mededeelden (blz. 172) reeds bij zeer jonge planten voorkomen en in dit geval veroorzaakt zij ook de meeste schade. Wanneer men zich echter, bij het uitplanten van de jonge koolen, de moeite wil getroosten hare wortels zorgvuldig na te zien, zal men een zeker aantal zieke

planten kunnen verwijderen en het voordeel, dat men op deze wijze verkrijgt is zeer groot in vergelijking met de geringe moeite, die een nauwkeurig nazicht der wortels vereischt. Immers men voorkomt op die wijze: 1° dat de plaats ingenomen wordt door een zieke plant, die niets zal opleveren, daar zij zoo vroeg aangetast is; 2° dat de zieke plant een uitgangspunt van besmetting wordt in de eerstvolgende jaren. (1) ten zij men het aangetaste exemplaar zorgvuldig wegneemt, hetgeen dan natuurlijk ook tijdverlies veroorzaakt.

3. Op een akker of op een tuinbed, die knolzieke planten dragen, zal men gedurende verscheidene achtereenvolgende jaren geene gewassen kweken, die aan knolvoeten lijden kunnen. — De sporen, die door de ontbinding van de opzwellingen, in den grond gebracht worden, zullen voor zooveel de uitwendige levensvoorwaarden gunstig zijn, grootendeels in de volgende lente kiemen; indien nu op die plaats planten staan, die kunnen aangetast worden, zijn zij natuurlijk aan een groot gevaar blootgesteld, en aan de ziekte zelf wordt daardoor de gelegenheid gegeven om zich allengs verder te verspreiden — Zijn er integendeel geen gewassen aanwezig, waarin de amoeben (der sporen) zich kunnen vestigen, dan zullen deze, voor zoover onze kennis in deze zaak strekt, waarschijnlijk te gronde gaan, zonder schade te veroorzaken.

Het is echter niet voldoende gedurende slechts één jaar de cultuur van kruisbloemige gewassen op een besmetten akker te onderbreken. Het is immers waarschijnlijk, dat de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* ten minste gedurende twee jaren hare kiemkracht behouden, zoodat in het tweede jaar gevaar voor besmetting bestaat evenals in het eerste jaar.

(1) Tot nog toe is het nog onbekend of een knolzieke plant onmiddellijk gevaarlijk is voor de planten die in hare nabijheid staan; met andere woorden, men weet nog niet of de amoeben van *Plasmodiophora Brassicae* een plant kunnen verlaten om naar een andere over te gaan. Alleen omtrent de besmetting van den grond door de sporen der verrotte opzwellingen is geen twijfel mogelijk.

Hoe langer de tijd is, die men kan laten tusschen een aangetaste cultuur van kruisbloemige gewassen en een volgende cultuur van planten uit dezelfde familie, des te grooter wordt de kans verdere besmetting te ontgaan.

Deze voorzorgsmaatregel, die reeds zeer belangrijk is voor akkers en moestuinen, is nog veel belangrijker voor de bedden, waarop koolplanten *gezaaid* worden, want op een uitgestrektheid gronds, die anders slechts ééne plant draagt, zijn hier talrijke zaailingen voorhanden, en indien nu op een dergelijk bed besmettingscentra voorkomen, zullen ook zeer vele plantjes gevaar loopen aangetast te worden. — Voor zaaibedden is het dus ten zeerste noodzakelijk een grond te kiezen waarop nog geene knolzieke planten zijn gegroeid, of indien zoo iets onmogelijk is, slechts te zaaien op aarde, die sinds verscheidene jaren geene cruciferen heeft gedragen.

Uit broeibakken zal men natuurlijk den besmetten grond verwijderen en door nieuwen grond vervangen.

Voor de cultuur van andere planten dan cruciferen is grond, die knolzieke planten heeft gedragen, volstrekt niet gevaarlijk.

4. Het onderbreken van het kweeken van kruisbloemige gewassen op besmette akkers moet gepaard gaan met de uitroeiing van de onkruidsoorten, die tot dezelfde familie behooren. Wij weten o. a. dat de wilde mostaard (*Sinapis arvensis*) en het Herderstaschje (*Capsella Bursa Pastoris*) eveneens knolvoeten kunnen vertoonen; ook nog andere soorten verkeereren in hetzelfde geval en het is best mogelijk dat vele waardplanten van *Plasmodiophora Brassicae* ons nog onbekend zijn. — Het is natuurlijk dat, in geval men de amoeben in de gelegenheid stelt wortels van geschikte onkruidsoorten aan te treffen, men aan de ziekte toelaat zich voort te zetten; het niet kweeken van bepaalde cultuurgewassen heeft alsdan niet den gewenschten uitslag.

Voor 't overige is het uitroeiën van het onkruid ook om vele andere redenen ten sterkste aan te bevelen: het is niet noodig daarop aan te dringen.

5. Volgens de onderzoekingen van POTTER zou het diep omploegen van den besmetten grond zeer gunstige uitslagen opleveren: de sporen van *Plasmodiophora*, welke dieper dan 8 duim (nagenoeg 23 centimeter; 1 Amerik. duim = 2,54 centim.) onder de bodem oppervlakte gebracht worden, verliezen hare kiemkracht, terwijl de kiemkracht daarentegen in de hoogere aardlagen ten minste gedurende twee jaar kan behouden blijven. — Daar hét diep omploegen van den akkergrond een op zich zelf zeer aan te bevelen bewerking is, kan er tegen dit bestrijdingsmiddel wel geen bezwaar ingebracht worden.

6. Al de voorgaande maatregelen dienen als voorbehoedmiddelen aangezien te worden. Er zijn echter ook bestrijdingsmiddelen aanbevolen geworden, die de vernietiging der sporen en der daaruit ontstane amoeben rechtstreeks tot doel hebben. Doch de meeste van de voorgeschreven stoffen zijn ofwel niet werkzaam genoeg, ofwel in de practijk niet gemakkelijk aan te wenden.

Uit de tot nog toe genomen proeven schijnt echter te blijken, dat door het mengen van kalk in den besmetten bodem nagenoeg altijd zeer gunstige uitslagen verkregen worden. — Kalk nu is juist een dier stoffen, waaraan de meeste gronden in Vlaamsch-België (en ook in Nederland) tamelijk arm zijn, zoodat men in verschillende streken verplicht is de akkers op meer of minder regelmatige tijdstippen te « kalken » of met kalkrijke meststoffen te bestrooien. — Het voorgestelde middel tegen de knolvoeten levert dus in de practijk geen bezwaren op.

Over de hoeveelheden kalk, die daartoe vereischt worden, kunnen wij al zeer weinig mededeelen; wij kennen alleen de aanwijzing van HALSTED, die van gebluschte kalk spreekt. Uit zijne proeven is gebleken, dat van deze stof ten minste 75 bushel (1) moeten, en ten hoogste 150 bushel per acre (1) mogen gebruikt

(1) Een bushel = 35,24 liter; 75 bushel stemt dus overeen met nagenoeg 27,50 hectoliter en 150 bushel met 55 hectoliter.

Een acre = 0,4047 hectare, of omgekeerd een hectare = 2,474 acre.

Volgens de mededeeling van HALSTED zou dus per hectare ten minste 68 hectoliter en ten hoogste 136 hectoliter gebluschte kalk dienen gebruikt te worden.

worden om de gunstigste uitslagen te bekomen, d. w. z., om *Plasmodiophora* te dooden zonder nochtans aan de cultuurplanten schade te berokkenen.

Wanneer men verplicht is op een besmetten tuingrond het volgend jaar weder kruisbloemige planten te kweeken, wordt door SELTENSPERGER de volgende doenwijze aanbevolen :

“ Na of tijdens de verplanting maakt men aan den voet van iedere plant een kuiltje (6 tot 10 centimeter diep) waarin men een finke greep versche (ongebluschte) kalk brengt, welke men met aarde bedekt tot het kuiltje weer is gevuld ». — In een proef met 600 bloemkool- en andere koolplanten, die op de beschreven wijze behandeld waren, werd geen enkele plant aangetast. terwijl op het overige gedeelte van het veld, dat niet-behandelde planten droeg, bij de bloemkoolen een vierde en bij de andere koolen de helft van de exemplaren aan de ziekte leden.

Deze proef is zoo gemakkelijk te nemen en de eraan verbonden onkosten zijn zoo gering, dat wij ze gaarne op een aantal plaatsen zagen herhalen, om meer zekerheid betreffende de werking van dit bestrijdingsmiddel te verkrijgen.

G. STAES.

Een Ziekte der Anjelieren.

De Anjelieren behooren tot die sierplanten, waarvan de cultuur ten onzent reeds zeer oud en ook zeer algemeen is. In verreweg de meeste tuinen, wordt haar een plaats voorbehouden en sommige liefhebbers hebben zelfs zeer fraaie verzamelingen anjelieren bijeengebracht, zooals anderen het doen met tulpen, hyacinthen, rozen, azalea's, enz. —

Het aantal der thans gekweekte soorten en variëteiten van anjelieren is zeer aanzienlijk en de verscheidenheid in vormen, kleuren en geuren, die zij vertoonen is buitengewoon groot. Tot het geslacht der anjelieren behooren b.v. *Dianthus Caryophyllus* L. die gewoonlijk kortweg anjelier wordt genoemd, en groote, welriekende, meestal gevulde (dubbele) bloemen draagt; — *Dianthus barbatus* L. (Duizendschoon of Trosbloem) met hare groote en talrijke tuilen van betrekkelijk kleine bloemen, die in allerlei kleuren en kleurschakeeringen voorkomen; — *Dianthus plumarius* L. (Grasanjelier of Pluimkens); — *Dianthus superbus* L. (Pauwanjelier), enz.

De cultuur van vele variëteiten dezer soorten is thans op groote schaal ingericht en heeft zoowel in Europa als in Amerika een aanzienlijke uitbreiding genomen. — Doch met deze uitbreiding zijn ook sommige ziekten verschenen, die waarschijnlijk wel niet nieuw mogen genoemd worden, maar die vroeger bij een minder intensieve cultuur, niet zoozeer de aandacht op zich vestigden. — Daartoe behooren b.v.: het anjelierroest, veroorzaakt door *Uromyces caryophyllinus* SCHR.; — de anjelieranthracnose of anjelierbrand, teweeggebracht door een *Volutella*-soort; een andere vlekkenziekte, die veroorzaakt wordt door *Septoria Dianthi* DESM.; — en een aantal andere. — Mochten er onder onze lezers zijn, die over dergelijke ziekten te klagen hebben, dan zijn wij gaarne bereid daaromtrent, voor zooveel zulks mogelijk is, meer inlichtingen te verstrekken.

Thans willen wij slechts den inhoud mededeelen van een klein opstel over ziekteverschijnselen, die verleden jaar in een tuinbouwgesticht, waar men zich in 't bijzonder op het kweeken van anjelieren toelegt, zijn waargenomen en door SORAUER⁽¹⁾ werden beschreven.

Van af einde Juni werden bij oude, krachtige planten van *Dianthus Caryophyllus* vele gele, doorschijnende

(1) SORAUER, *Krankheit der Nelken*. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. 1897, Heft 1. bidz. 59.

vlekken op de bladeren aangetroffen ; en niet alleen was zulks reeds op de jongste bladeren waar te nemen, maar die gele vlekken verschenen ook op de bloemstengels en zelfs op de kelkslippen der bloemen. Een aantal bladeren waren, te beginnen van hun top, gedeeltelijk of geheel afgestorven. — De afstervende gedeelten waren niet zelden opengebarsten en daar ter plaatse zwart poederig. Enkele bloemstengels waren in hun middelste of bovenste gedeelte bezet met bruin verkleurde, zwartgestippelde vlekken, waar de ziekte zich diep in het inwendig gelegen weefsel voortzette, zoodat de gansche bloemstengel afstierf, nog vóór de knoppen waren opengegaan. Op deze plaatsen was een mycelium rijkelijk aanwezig, waaruit stijve, conidiëdragende draden van een zwam, een *Alternaria*-soort, oprezen; deze vruchtbare draden traden meestal door de huidmondjes naar buiten. — Hetzelfde vertoonde zich ook op de zwarte vlekken der bladeren.

De gele, doorschijnende vlekken dienen als het *eigenlijke* ziekteverschijnsel te worden beschouwd en zijn reeds in een ander geval beschreven geworden als de oorzaak van het afsterven van zaailingen van Margriet-anjeliëren, een van de vollegrondsrassen van de gewone anjelië (*Dianthus Caryophyllus*). « Deze vlekken worden niet door een zwam veroorzaakt; het zijn veeleer plaatsen met abnormale weefselvormingen, die te huis hooren in de groep verschijnselen welke men gewoonlijk in de wetenschap bestempelt met den naam « intumescencia » (1) Uit het microscopisch onderzoek bleek, dat in de doorschijnende vlekken niet alleen de palissadecellen, maar ook dieper gelegen cellen zich sterk hadden verlengd, hetgeen hand in hand gaat met een verdwij-

(1) *Intumescencia* zou kunnen vertaald worden door opzetting, — Een opzetting is eene verhevendheid, die vooral aan de bovenzijde van de bladeren kan voorkomen en *niet* met een plaatselijke indeuking aan de onderzijde overeenstemt. — Die opzettingen ontstaan door een aanzienlijke verlenging van groepen cellen. — Tevens wordt daarbij een verdwijning van het bladgroen in de abnormale cellen waargenomen.

ning van het bladgroen; zelfs hadden sommige groepen epidermiscellen zich zoodanig verlengd, dat ze door haren vorm aan palissadecellen (1) deden denken. *

Deze ziekteverschijnselen werden vooral bij versch afgelegde planten waargenomen.

In een vroeger geval was het toedienen van zand met superphosphaat en thomas- (slakken-) meel met goeden uitslag bekroond geweest, zoodat dit ook in 't vervolg kan beproefd worden.

G. STAES.

(1) Onze lezers zullen zich herinneren dat een blad op de volgende wijze is samengesteld: aan de bovenzijde, de opperhuid of epidermis, die gevormd is uit meestal tamelijk platte cellen. Boven de opperheidszellen strekt zich een dunne ondoordringbare laag uit, die men de cuticula noemt. Onder de opperhuid, du2 naar binnen toe, treft men meer of min verlengde, nagenoeg cilindrische cellen aan, welke dicht tegen elkander aansluiten; het zijn de palissadecellen, die in eene, of in verscheidene lagen onder elkander geplaatst zijn. — Onder de palissadecellen vindt men een aantal meer of min ronde of kubische cellen, die minder dicht tegen elkander aanliggen en waartusschen talrijke kleine ruimten voorkomen: zij vormen het dusgenaamde sponsweefsel. Eindelijk is de onderzijde, evenals de bovenzijde, bekleed met een opperhuid en een cuticula.

BIBLIOGRAPHIE.

Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen door Prof. Dr J. RITZEMA BOS. Deel II (*Ziekten en beschadigingen, veroorzaakt door dieren*). Groningen, J. Wolters, 1898.

Het ligt volstrekt niet in mijne bedoeling hier een lange beoordeeling over het nieuwe werk van prof. RITZEMA BOS te schrijven. Ik zou trouwens al bezwaarlijk in dit Tijdschrift den lof van mijn mederedacteur kunnen maken, hoe welverdiend die lof ook moge wezen.

Gelukkig is zulks voor onze lezers wel heel en al overbodig; allen toch hebben prof. RITZEMA BOS reeds sedert lang naar waarde leeren schatten en zelfs diegenen, die zijne vroegere werken niet zouden kennen — hun aantal zal echter wel uiterst gering zijn — zullen ongetwijfeld wel vooraf overtuigd zijn dat het pas verschenen boek alle aanbeveling verdient. — Ik meen dan ook te kunnen volstaan door hier enkel het voornaamste uit de inhoudstafel over te nemen :

A. Dieren, die aan allerlei gewassen schadelijk worden	1
B. Beschadigingen aan granen.	
I. Beschadigingen aan wortels.	68
II. Beschadigingen aan de bovenaardsche deelen van jonge planten	68
III. Beschadigingen van halm en bladeren van oudere planten	69
IV. Beschadigingen aan de aren of pluimen	80
C. Beschadigingen aan boekweit	86
D. Beschadigingen aan erwten en boonen	87
I. De uitgezaaide erwten en boonen worden uitgevreten door veldmuizen 1, vogels 9, oprollers 49, ritnaalden 30.	
II. Aan de wortels van erwten- en boonenplanten knagen ritnaalden 30, engerlingen 20, veenmolten 34, aardrupsen 30, larven van bladrandkever 87.	
III. Jonge erwten- en boonenplanten worden boven den grond afgevreten door slakken 50, aardvlooien 98, brandrandkever (<i>Sitones lineatus</i>) 87.	
IV. Beschadigingen aan de bovenaardsche deelen van oudere erwten- en boonenplanten	88
V. Binnen de peulen en in de erwten.	90

E.	Beschadigingen van handelsgewassen	94
I.	Koolzaad (raap-, boter- en dederzaad).	94
I.	Aan de wortels	95
II.	Rovenaardsche schade aan jonge planten	98
III.	Inwendig in de bladstelen en in 't merg van den stengel	102
IV.	Beschadiging der bladeren : rupsen 129—135, bastaardrups 126.	
V.	Beschadigingen aan de bloesems : koolbladluis 105, koolzaadglanskever 105.	
VI.	Beschadiging der hauwen : <i>Botys margaritalis</i> 106, koolzaadglanskever 107, 105, koolzaadgal- mug 107, <i>Ceutorhynchus assimilis</i> 108.	
II.	Mosterd (zwarte en witte).	109
III.	Vlas	112
IV.	Hop	113
V.	Karwij	115
F.	Beschadigingen aan wortelgewassen.	118
I.	Suikerbieten en mangelwortels	118
I.	Aan de wortels	118
II.	Het bietenzaad komt niet op : <i>Julus</i> 49, bieten kevertje (<i>Atomaria linearis</i>) 118.	
III.	Beschadigingen aan bovenaardsche deelen der jonge bietenplanten	119
IV.	id. der bovenaardsche deelen van oudere bieten- planten	119
II.	Wortelen of penen	123
III.	Aardappelplant	124
IV.	Rapen, knollen, turnips, koolrapen	125
G.	Beschadigingen van voedergewassen.	127
I.	Klavers, lucerne, seradelle, wikken, linzen	127
II.	Lupinen	128
III.	Spurrie	128
IV.	Koolsoorten	129
I.	Aan de wortels	129
II.	In gallen aan de wortels.	129 (95)
III.	Bovenaardsche beschadigingen van jonge planten	129
H.	Beschadigingen aan grassen op weiden en graslanden	135
I.	Beschadigingen aan ooftboomen	138
I.	Appel- en pereboom.	
II.	Pruimeboom	146
III.	Kerseboom	147

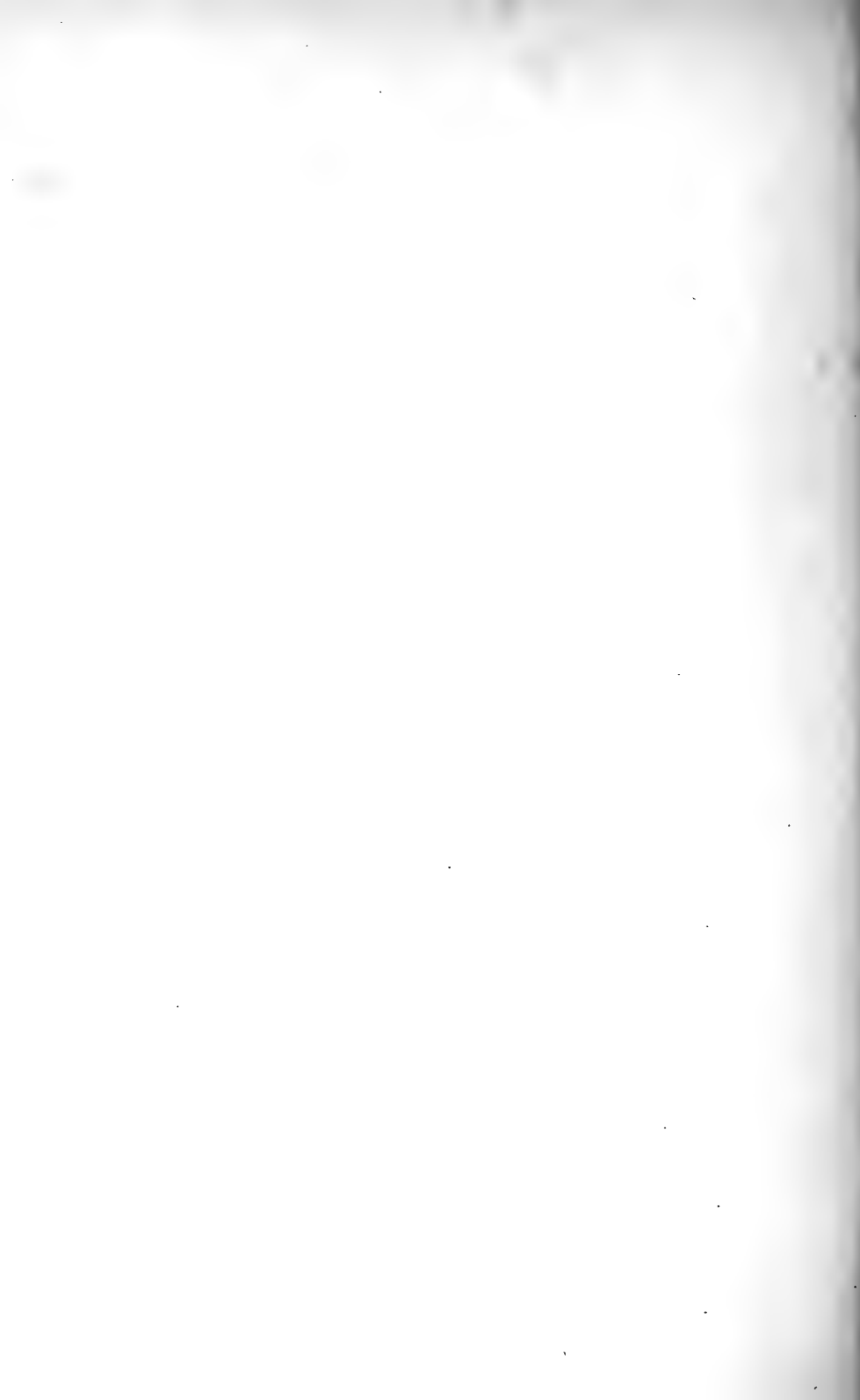
Over de wijze, waarop prof. RITZEMA Bos zijne onderwerpen behandelt, zal ik aan de lezers van dit tijdschrift wel niets behoeven te zeggen ; allen weten immers genoeg

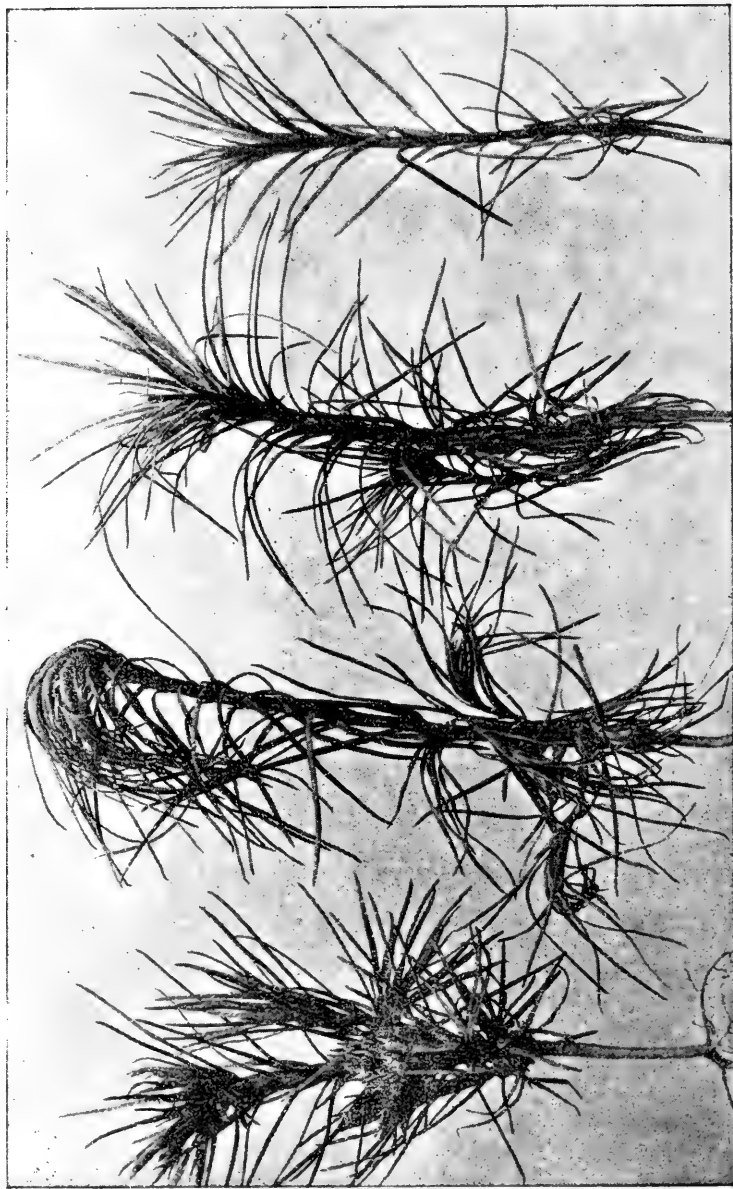
dat zijne taal steeds door duidelijkheid uitmunt, en dat de behandeling, hoewel echt wetenschappelijk, toch immer het practische belang op den voorgrond stelt.

Dit werkje bevat niet minder dan 148+XII bladzijden en 71 figuren, is in linnen gebonden en kost slechts 50 cent (nagenoeg 1,05 fr.) en bij intekening op de eerste verschijnende 8 deeltjes van de *Geïllustreerde Landbouwbibliotheek*, waartoe het werkje van Prof. RITZEMA Bos behoort slechts 40 cent (nagenoeg 0,85 fr.).

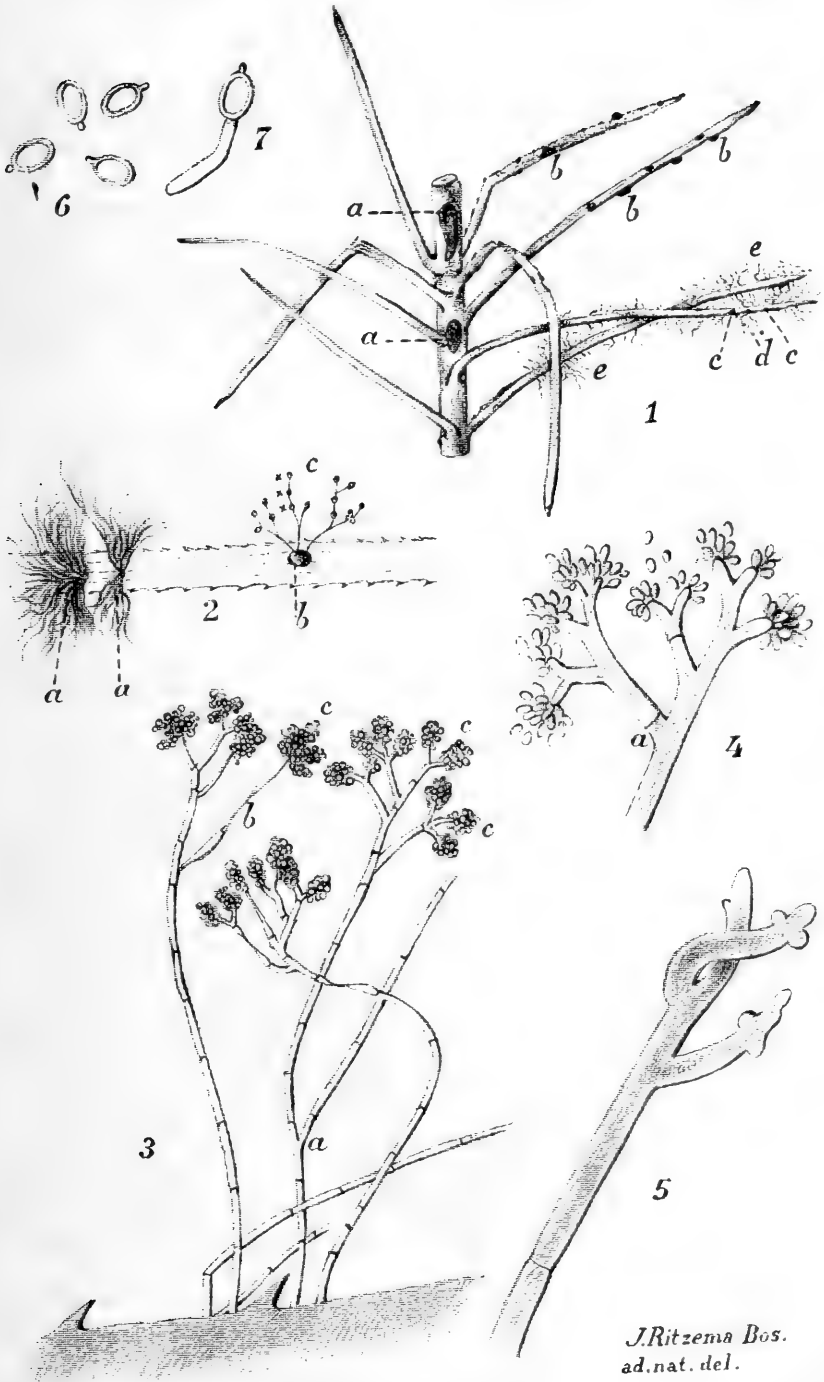
G. STAES.







1 2 3 4



J. Ritzema Bos.
ad. nat. del.

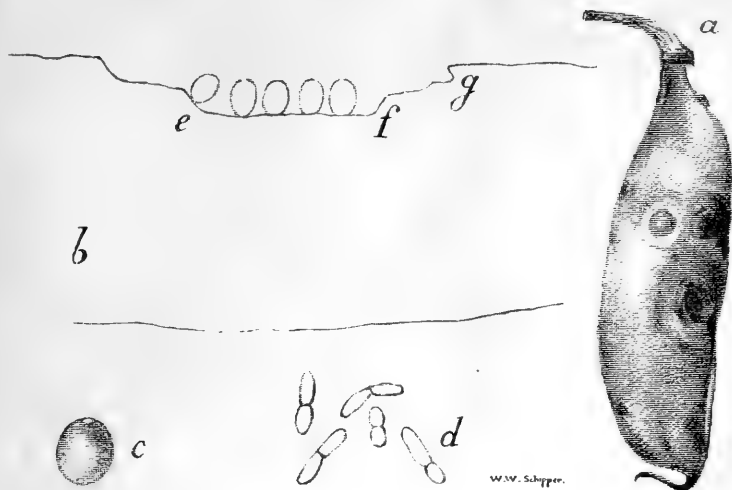


Fig. 1.

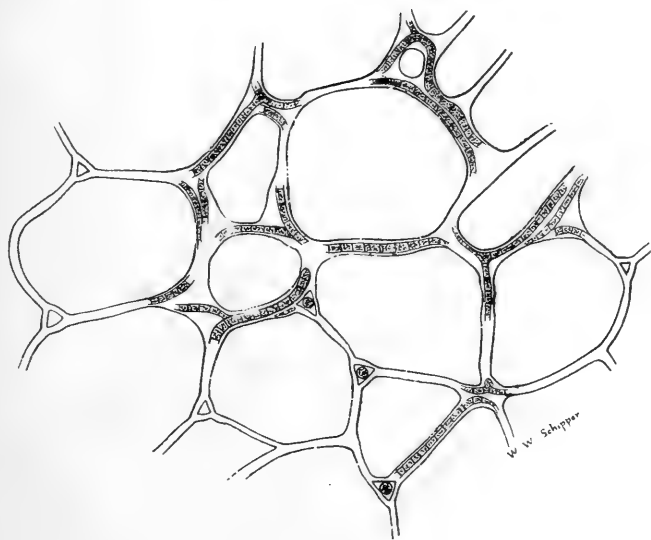


Fig. 2.

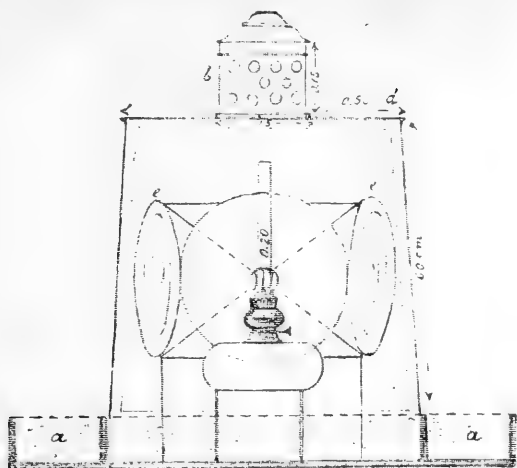


Fig. 1 Doorsnede van de Moll'sche vanglantaarn; — a, bakje met stroop.

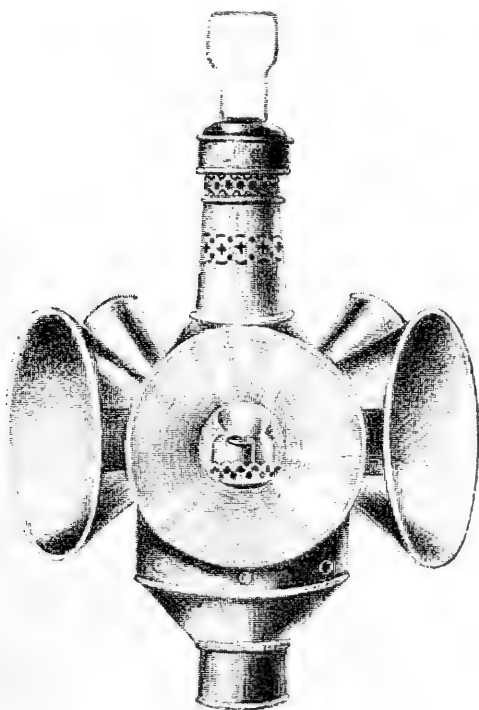
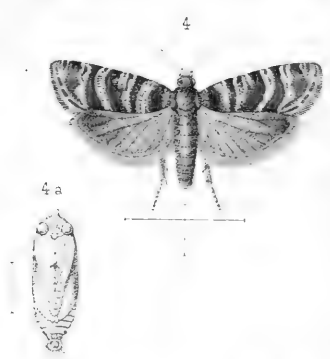
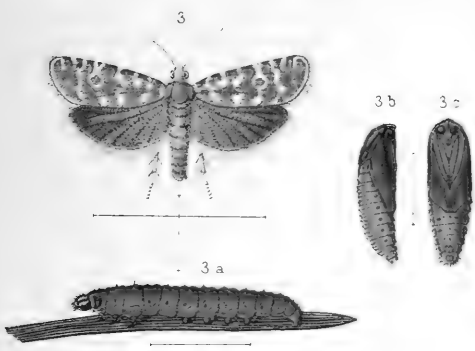
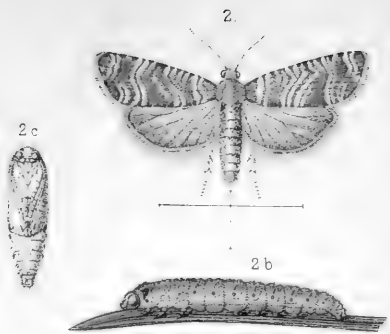
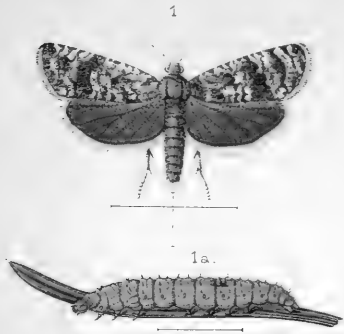
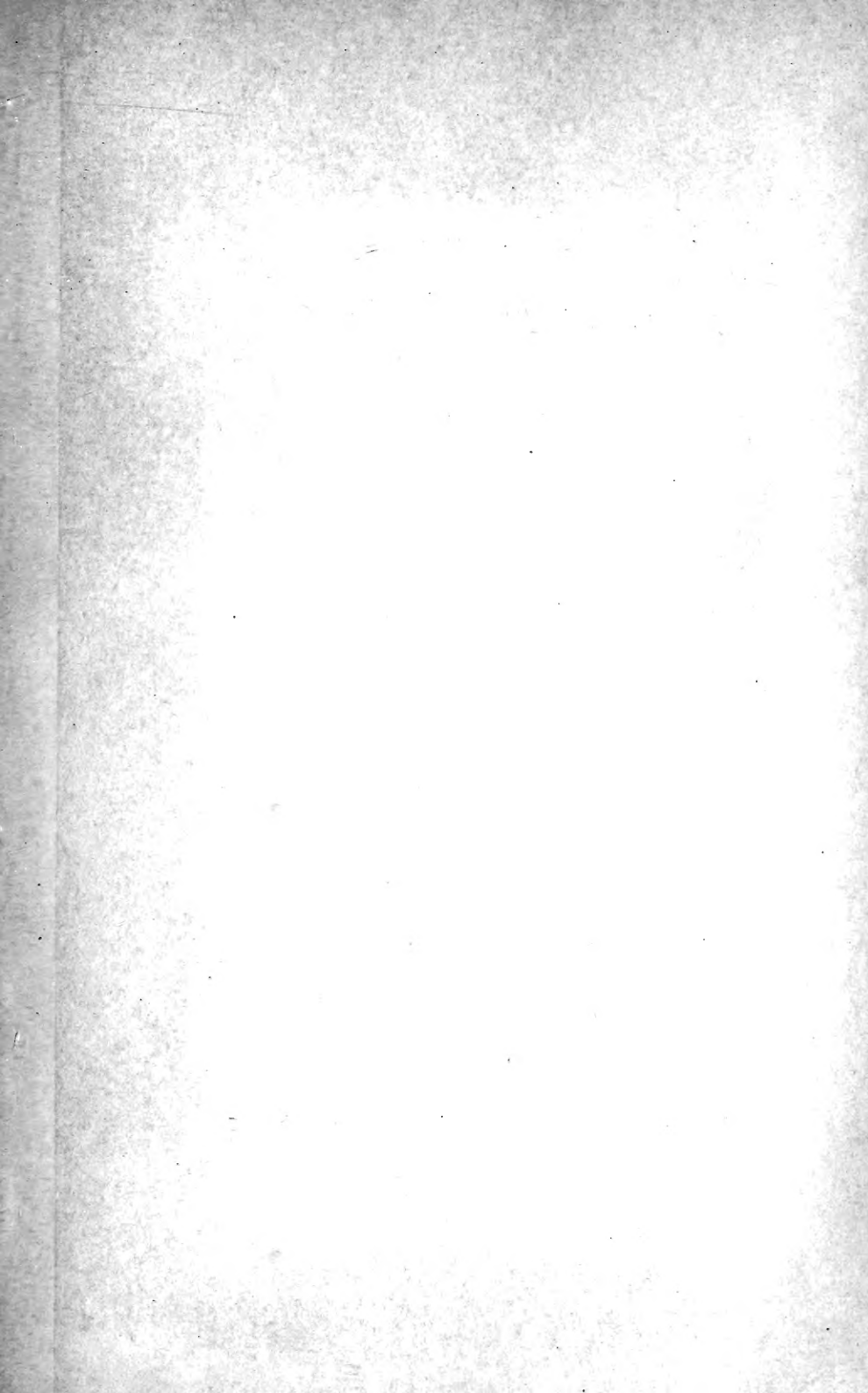


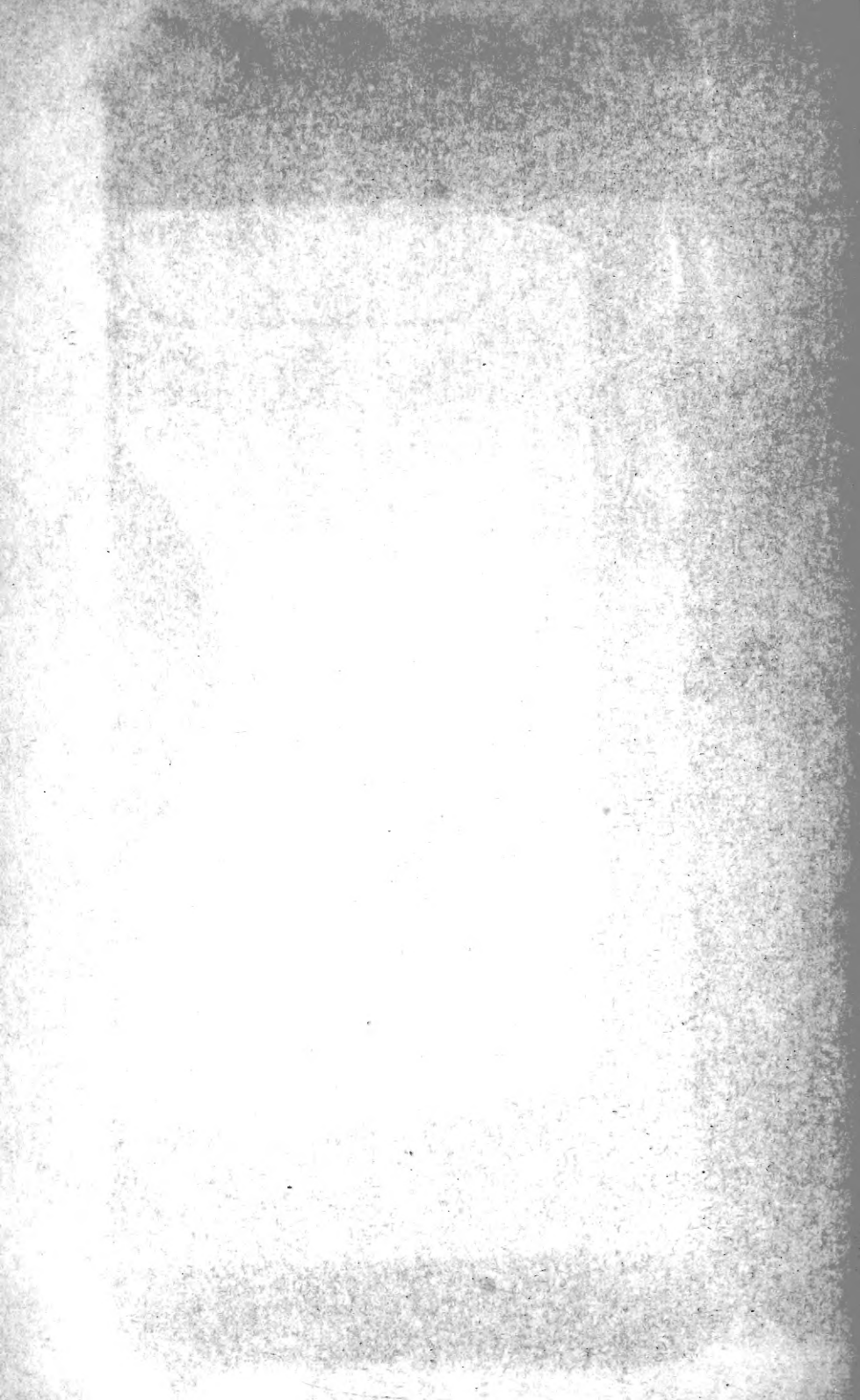
Fig. 2. Kleine vanglantaarn.











SB
599
N4
jg.1-3

Netherlands journal of
plant pathology

~~XXXXXXXXXX~~
Biological
& Medical
Sciences

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

