

XI  
143

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  
*Dodonae*

---

TWEEDE JAARGANG

1896

(MET FIGUREN)

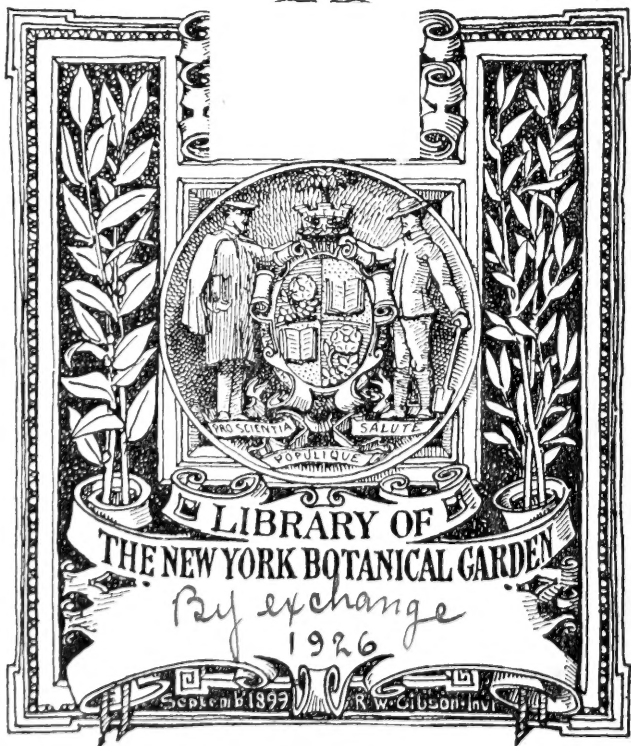
---

GENT

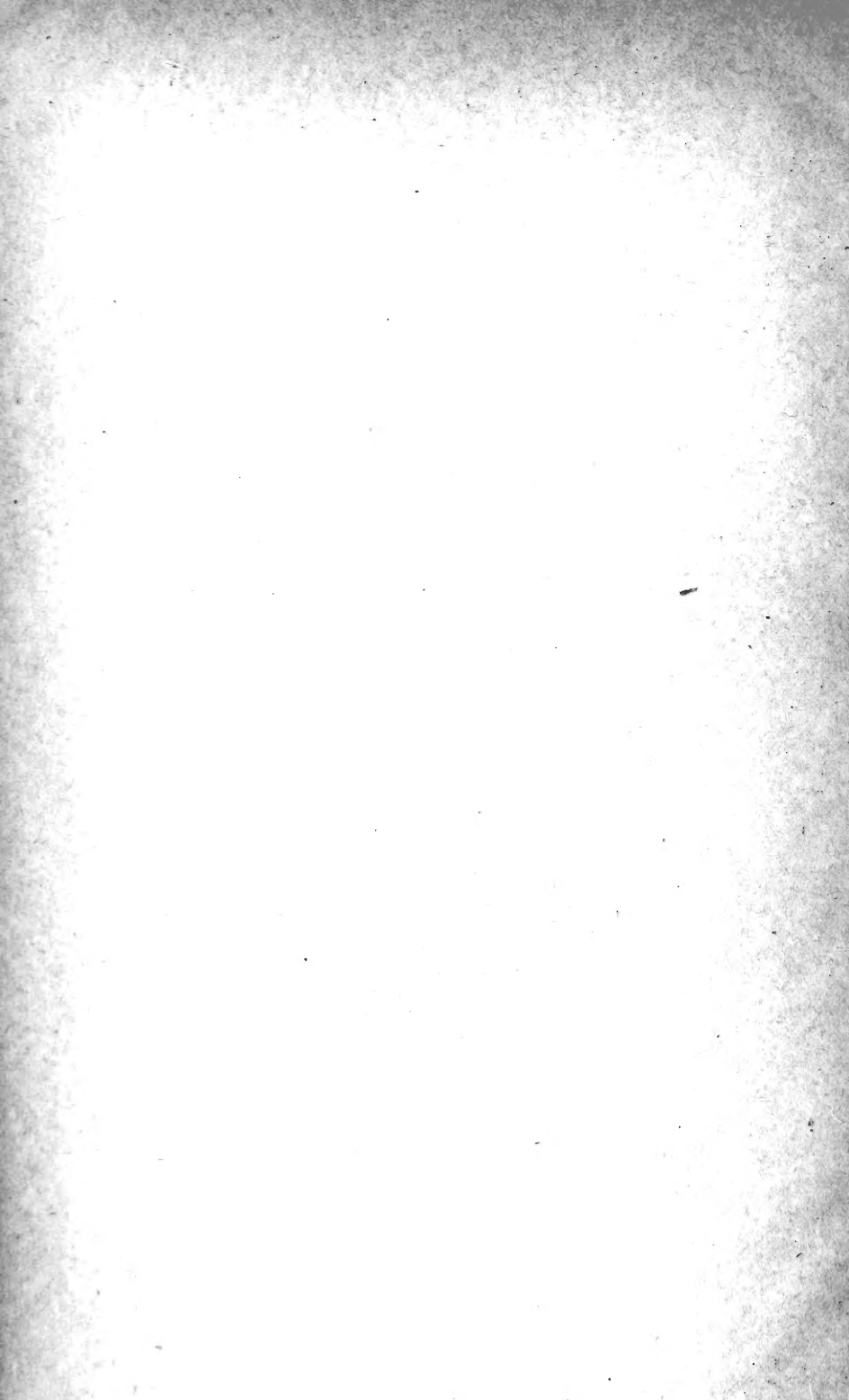
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

—  
1896

XT I 43







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

Preparator aan de Hoogeschool te Gent  
Secretaris  
van het Kruidkundig Genootschap  
*Dodonaea*

TWEEDE JAARGANG

1896

(MET FIGUREN)

GENT

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

1896

XI  
II 43  
876

---

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

---

## INHOUD.

---

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

<b>G. Staes.</b> — De Krulziekte der perzikbladen en hare bestrijding (met 3 figuren) . . . . .	74
Mej. <b>C. Destrée.</b> — De Exoasceëen (met 4 figuren) . . . . .	81
<b>G. Staes.</b> — Het « Branden en Verhamelen » van Tarwe, Gerst en Haver . . . . .	89
<b>G. Staes.</b> — Het Wilgenhaantje . . . . .	92
De Cattleya-Wesp, (naar <b>Sorauer</b> ). . . . .	103
<b>G. Staes.</b> — Schadelijke werking van chilisalpeter . . . . .	106
De Gomziekte van de Steenvruchtboomen . . . . .	111
<b>J. Ritzema Bos.</b> — Spaart de Kikvorschen en Padden (met 5 figuren) . . . . .	113
<b>J. Ritzema Bos.</b> — Ziekte in de Morellenboomen, veroorzaakt door <i>Monilia fructigena</i> . . . . .	126
<b>J. Ritzema Bos.</b> — Lijmband en insektenval te gelijk . . . . .	131
<b>G. Staes.</b> — Misvormde Hophellen . . . . .	133
<b>J. Ritzema Bos.</b> — Een bladziekte van den Moerbeiboom . . . . .	141
<b>G. Staes.</b> — Het roest der graangewassen (met 11 figuren) . . . . .	144
<b>G. Staes.</b> — Paardestaarten en aardappelziekte . . . . .	170

---

## ERRATUM

Op bl. 82 van de 4<sup>e</sup> 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<sup>r</sup> J. RITZEMA BOS & G. STAES.**

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN

2<sup>e</sup> JAARGANG — 1<sup>e</sup> 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 kweekerij, 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 wegteerden. 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. —

SEP 20 1926

Ik bevond dat de zieke kiemplanten waren aangetast door een zwam uit de familie der Peronosporaceën, 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 zwamsoort 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 waarmée 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 eventueel 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

(*Gryllotalpa vulgaris*.)

Daar ik in de laatste jaren uit verschillende streken van Zuid-Holland, Noord-Brabant, Zeeland, Gelderland en Overijsel 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 voorgoed 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 ERYSPHEEËN OF MEELDAUWZWAMMEN.**

De Erysipheeën 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 Erysipheeën 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 Erysipheeën 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 voedingstoffen, 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 behoorende 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 hiertoe 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.

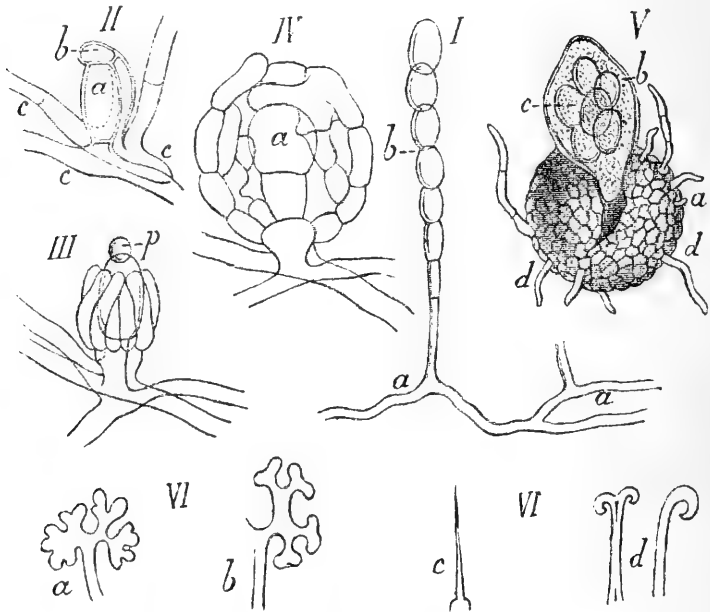
Nadat de samenwerking van beide organen heeft plaats gegrepen, ontspruiten een aantal takjes onder aan het ascogoon ; zij verlengen zich, en vertakken zich ook zijdelings, tot dat eindelijk een ineengeweven netwerk ontstaat, dat om het ascogoon een aan alle zijden gesloten hulsel vormt (fig. IV) en zodoende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

Wegens hunne geringe afmetingen zijn de peritheciën der Erysipheëen 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 afgeplatten 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 spore-blazen in de peritheciën verschilt naar gelang van de geslachten.



ERYSIPHEËN OF MEELD AUWZWAMMEN.

- 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 doodden, en omdat zij de huidmondjes verstoppden 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. Oxycanthae* 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 ECHTE MEELDAUW OF HET OÏDIUM VAN DEN WIJNSTOK.

Onder de Erysipheeën (*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

---

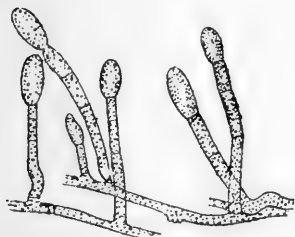
(1) Zie daarover het volgend artikel, waarin ook de middelen besproken worden, die tegen de Erysipheeën kunnen aangewend worden.

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 conidiëketens 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 Oïdium 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 vergeete 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, Geillade, 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 Oidium 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 Oidium 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 retsen 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 minder 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 verkiezen; 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 uitgerooid, 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 vreterij 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 Duitschland 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 Duitschland 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 speciale 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 zelven 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 eerstverschenen 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 hoeler 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<sup>r</sup> J. RITZEMA BOS & G. STAES.**

---

2<sup>e</sup> JAARGANG — 2<sup>e</sup> 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 Collegekamer 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. 117,54<sup>5</sup>, dus op een saldo op rekening 1896 van f. 591,65<sup>5</sup>. Tot lid van het Bestuur werd herbenoemd de Heer D. K. WELT, lid van de 1<sup>ste</sup> kamer der Staten-Generaal te Uskwerd. Besloten werd 1<sup>o</sup> 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<sup>o</sup> om aan de donateurs en de leden der vereeniging gratis toetzenden 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<sup>o</sup> om f. 100 op de begrooting uit-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.

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<sup>de</sup> Secretaris,*  
D<sup>r</sup> 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 allerlieft 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 *keukenkakkerlak* of *bakkerstor* (*Blatta orientalis* L.) voor ; op schepen en in de magazijnen van vele havensteden is de *Amerikaansche kakkerlak* (*Blatta americana* L.) meer algemeen, terwijl in branderijen de *Duitsche kakkerlak* (*Blatta germanica* L.) de meest gewone soort is, hoewel deze óók wel in onze huizen en op onze schepen voorkomt.

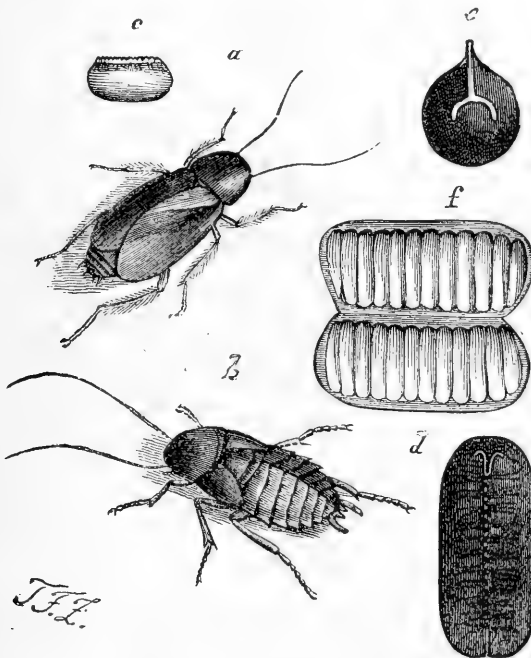


Fig. 1. De gewone *keukenkakkerlak* (*Blatta orientalis*): a = mannetje, b = wijfje, c = eierkapsel, d = eierkapsel van terzijde, e = id. van voren, f = id. geopend. De laatste drie figuren vergroot.

*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 merkeliijk grooiter 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.

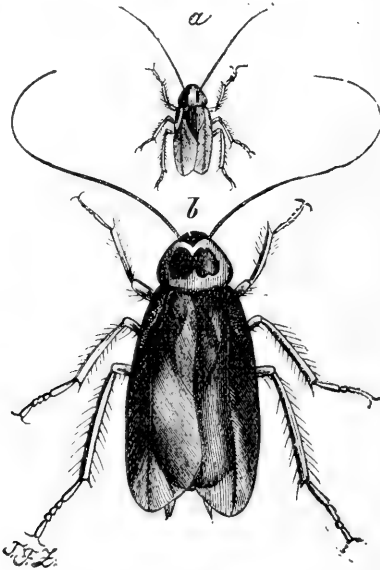


Fig. 2. *a* = Duitsche kakerlak (*Blatta germanica*); *b* = Amerikaansche kakerlak (*Blatta americana*). Natuurlijke grootte.

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 « poptoestand » (d. i. een tijdperk, waarin het insekt geen voedsel gebruikt en zich van belang niet beweegt) wordt niet doorloopen. 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 zooverre 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.

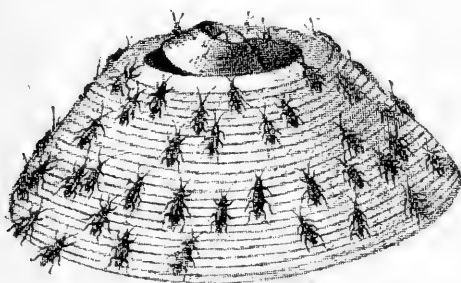


Fig. 3 Kakkerlakkenval.

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 bovenvlak 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 hulseltje, 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 groote, maar althans *iets* kleinere middellijn heeft als de opening van het bovenvermelde afgestomptkegelvormige

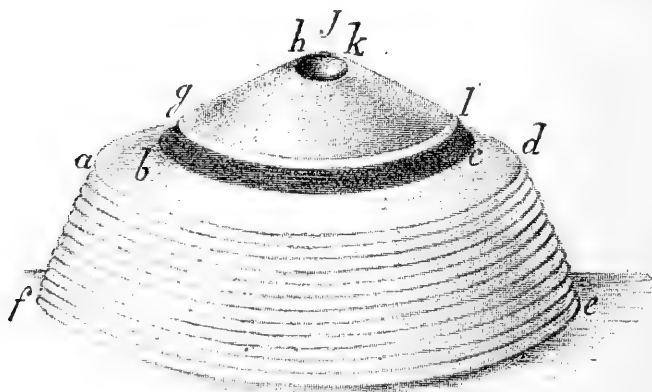


Fig. 4 Kakkerlakkenval

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.

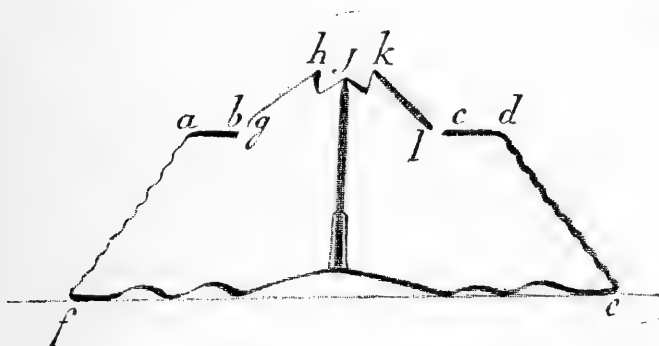


Fig. 5. Kakkerlakkenval (doorsnede)

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 Duitsche 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, 21 Januari 1896.*

## 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 % goedkooper 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-Cathérine, 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 afstand 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-

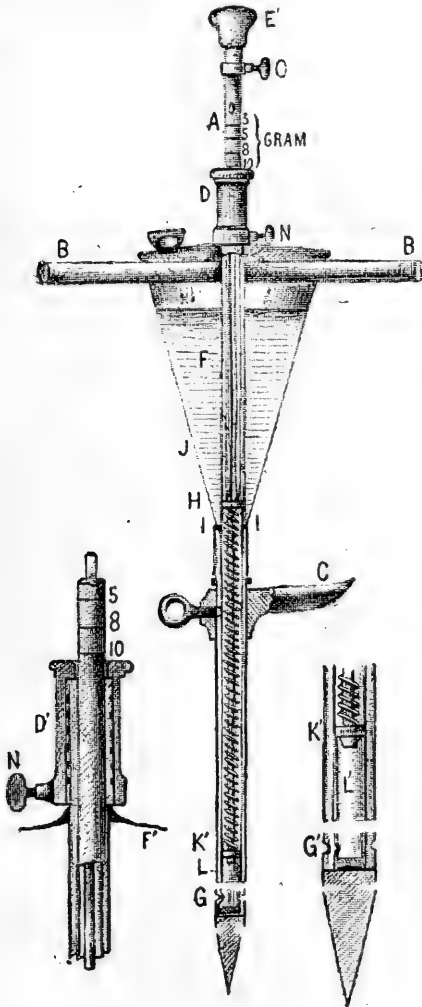


Fig. 1. Pal injecteur in doorsnede

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

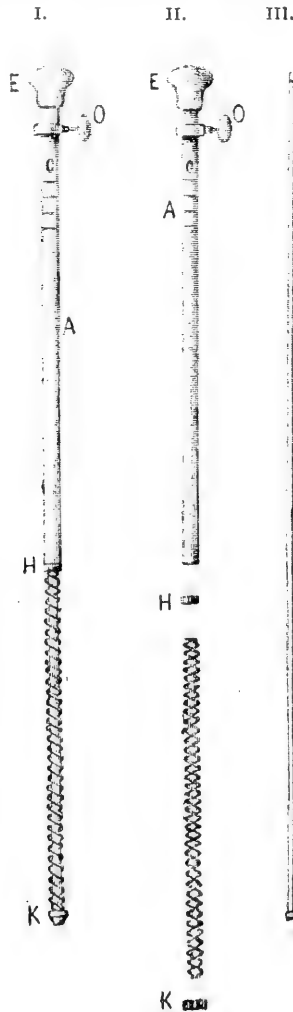


Fig. 2.

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 benzine in te spuiten op eene diepte van 4 à 5 centimeters onder de diepte, waarop zich de meerderheid der insekten bevindt, die men wil dooden. 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 dooden, 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 èen' 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 eindwegs 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* inspuut (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 naar buiten 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 onmiddellijk 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...

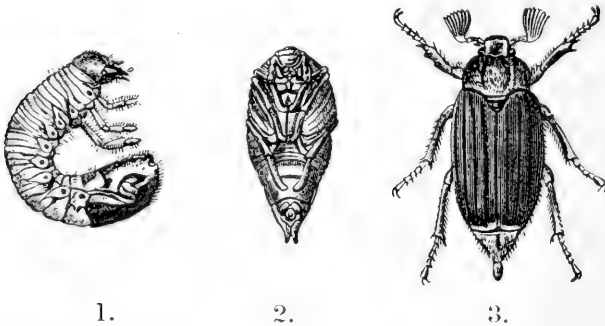


Fig. 3. Ontwikkelingstoestanden van den melkever: 1. engerling, 2. pop, 3. volkomen insekt. Natuurl. grootte.

*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 geen 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 kwekerijen 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 insputtingen 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

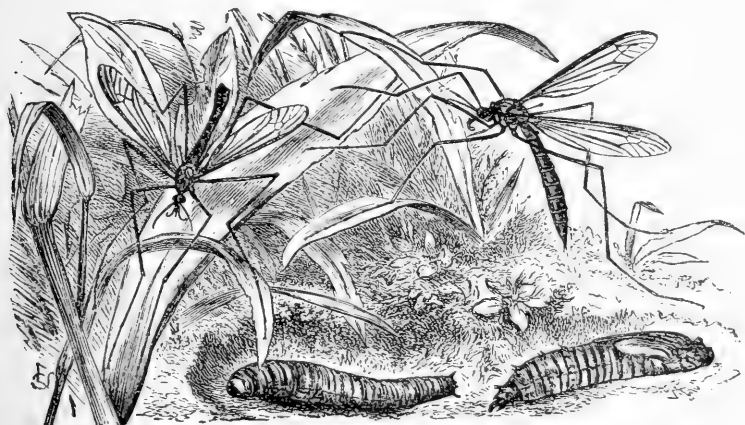


Fig. 4. De langpootmug *Tipula oleracea*; links mannetje, rechts wijfje; onder made (emelt), en pop. Nat. grootte.

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 Zwijndrecht raagde, welk middel hij tegen de emelten zou kunnen aanwenden, die daar aan jonge aardbeiplanten, aan kropsla, spinazie en andere gewassen veel nadeel toebrechten, 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-olickannetje 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 grammes 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, werkmans 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 volstrekt 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 aankweeken van jonge boompjes geldt. —

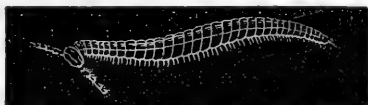


fig. 5. Een oproller (*Julus*).

Welke in den grond levende insekten 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 *millienpooten* (*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-

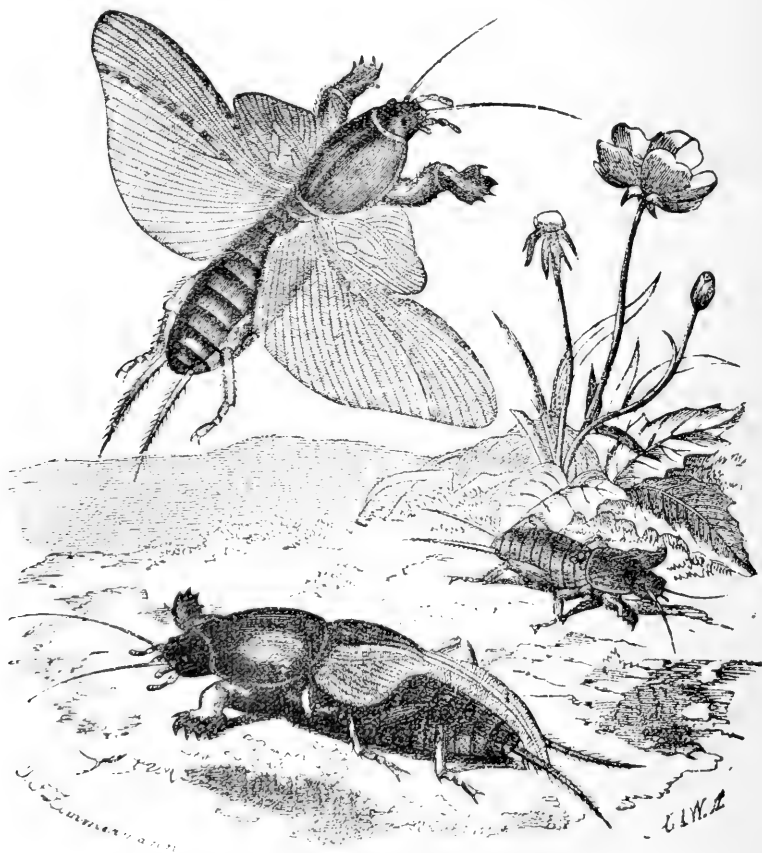


Fig. 6. De veenmol (*Gryllotalpa vulgaris*) en zijne larve, nat. gr.

inspuitingen eveneens baten tegen *veenmollen* (*Gryllotalpa vulgaris*, fig. 6). hoewel deze door hunne harde huidbekleeding stellig minder gevoelig daarvoor zullen zijn dan de eerstgenoemde grondinsekten. — Wat de *ritnaalden* 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, bevreedt 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 inspuut, 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 benoodigde 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 druppels 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 pomptestel weer vast op zijne plaats zit; men bevochtigt de nieuwe leeren schijfjes met wat glycerine of met eene andere klevrige substantie, en men brengt vervolgens den weer in elkaar gezetten pomptestel 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 verhoogen. De naakte gerstebrand 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 Dr M. HOLLRUNG, bestuurder van het *Versuchsstation für Pflanzenschutz* te Halle, waarin over het

---

(1) *Flugschrift Nr 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<sup>e</sup> jaarg., 5<sup>e</sup> aflev., bladz. 109.

(2) Voor de Kühn'sche behandeling, zie : Tijdschr. over Plantenz. 1<sup>e</sup> jaarg. 5<sup>e</sup> afl. bldz. 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. Snijders. — Uitgave van W. J. Thieme en Cie te Zutphen, 1896.*

Vooral 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 zelven 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 Tijl te Zwolle zijn uitgegeven en door den heer Bisschop van Tuinen bewerkt); maar voor de schadelijk dieren hebben wijer 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 wielewaal; 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 vergroote afbeeldingen van insekten zonder het insekt 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 vergroote, te hebben naast elkaar, dat geeft eerst een goed denkbeeld van den indruk, dien een insekt 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 vergroote diersoorten door elkaar voorkomen, 't welk onwillekeurig omtrent de onderlinge grootte-verhoudingen verkeerde begrippen doet ontstaan. — Wat de vergroote afbeeldingen op de hier bedoelde platen aangaat, veroorloof ik mij echter de opmerking te maken, dat dikwijls het insekt 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 vergroote afbeeldingen minder goed dan die op natuurlijke grootte;

vaak blijkt in deze vergroote 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 vergroote afbeelding van den glazenmaker *Libellula quadrimaculata*, terwijl de afbeelding op nat. gr. (op de hoofdplaat) zeer goed is. De vergroote afbeelding van de rups van het *geaderde 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 vergroote 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 insekten 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, — *Ewoascus 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 perbladeren*, 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 Snijders 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.

Dr A. J. C. Snijders te Zutphen, die zich reeds op zoo velerlei gebied met succës 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 meegedeeld, waarvan de kennis voor hem onontbeerlijk is, wil hij de platen met goed gevolggebruiken. 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 vogelenwet ») is ingetrokken. Zoo schijnt Dr 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 vogelsoorten 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 Snijders 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<sup>r</sup> J. RITZEMA BOS & G. STAES.**

---

2<sup>e</sup> JAARGANG — 3<sup>e</sup> 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 *p'otseling* eenen vrij sterken sapaanvoer noodig hebben, ontvangen te weinig. Dit ligt niet aan den bodem, maar aan de rozenstruiken zelve. 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 sapstrooming 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 sapstrooming, 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 I OS.

*Amsterdam, 16 Mei 1806.*

---

## 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

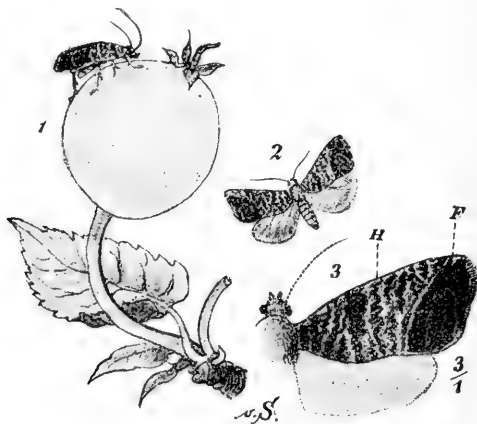


Fig. 1, 2, 3. — 1, Jonge appel, waarop het vlindertje zijn eitje legt. — 2, Vlinder, vliegend. — 3, Id. vergroot. — 1 en 2 natuurlijke grootte.

krachtig te bestrijden. Wij hebben in dezen veel te danken aan de redactiën van twee Deutsche 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 appels en peren is geen worm, maar een rupsje, (fig. 7, *a*), als zoodanig

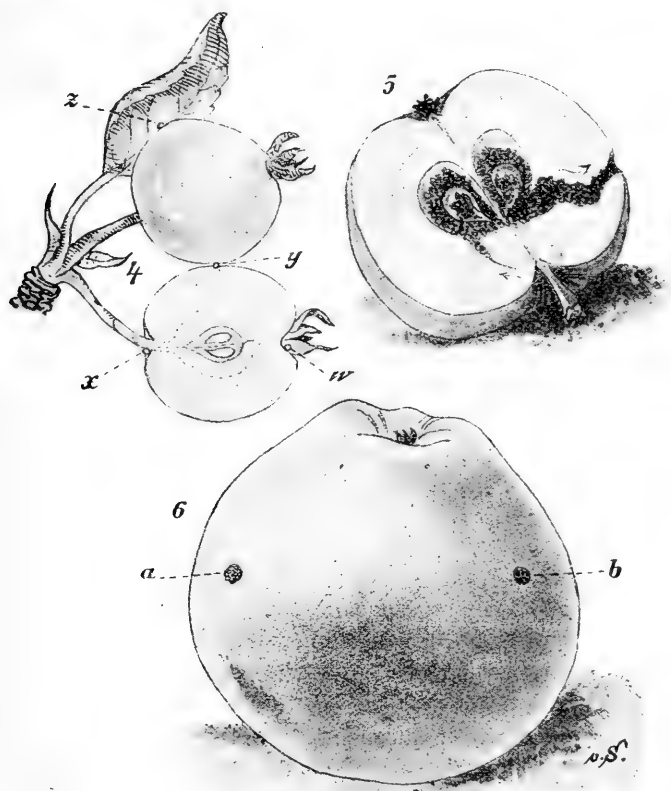


Fig. 4, 5, 6. — 4, Jonge appels, waarop bij *w*, *x*, *y*, *z*, eitjes zijn gelegd. — 5, Oudere appel (een pijltje stelt voor het kleine, later niet meer zichtbare, inboringskanaaltje. Verder is er vretelij in 't klokhuis, en van daar strekt zich eene opening naar de oppervlakte uit. — 6, volwassen wormstekige 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 onmiddellijk op den kop volgt.) Verder vindt men over 't lichaam heen vier in de lengterichting zich uitstrek- kende, rijen van zeer kleine, donker gekleurde wratjes; ter- wijl op de rugzijde van het laatste lid des lichaams grootere,

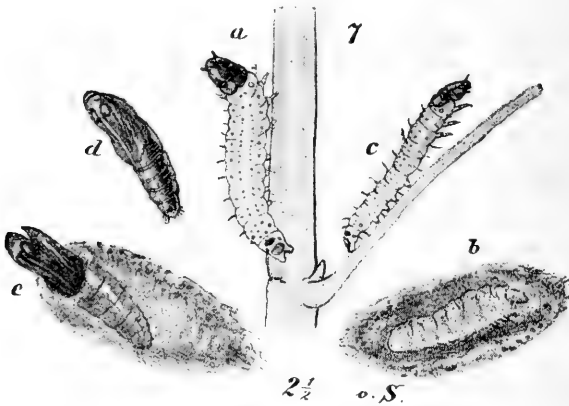


Fig. 7. — a, Volwassen rups — b, Ingesponnen rups. — c, Rups uit het spinsel genou.en. — d, Pop, te voorschijn komende uit het spinsel.

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 vliindertje, 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 *appelblad-roller* 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 inééngerold 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 piteruchten* » 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 hoofdkenteken, 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, nauwelijks opgemerkt, omdat het in kleur daarmede zoo zeer overeenstemt. De

vlindertjes zijn in 't algemeen niet zeer vlieg lustig; 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 appels 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, zonnestralen, 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 te vinden en het te doodden. — Het eigenlijke voedsel van rupsje bestaat niet uit het vrucht vleesch, maar uit de eiwitrijke kernen van de zaden. Daarom vreet het diertje zich gewoonlijk zoodanig door het vrucht vleesch 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 nauwelijks 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 zoodra 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 appelen, 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 appelen 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 Duitse 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 : *Hoeveel 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 verdelen, 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° 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 sluit 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 meedeelde, 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 retsen 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 aanraadde 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 insect 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<sup>o</sup> 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

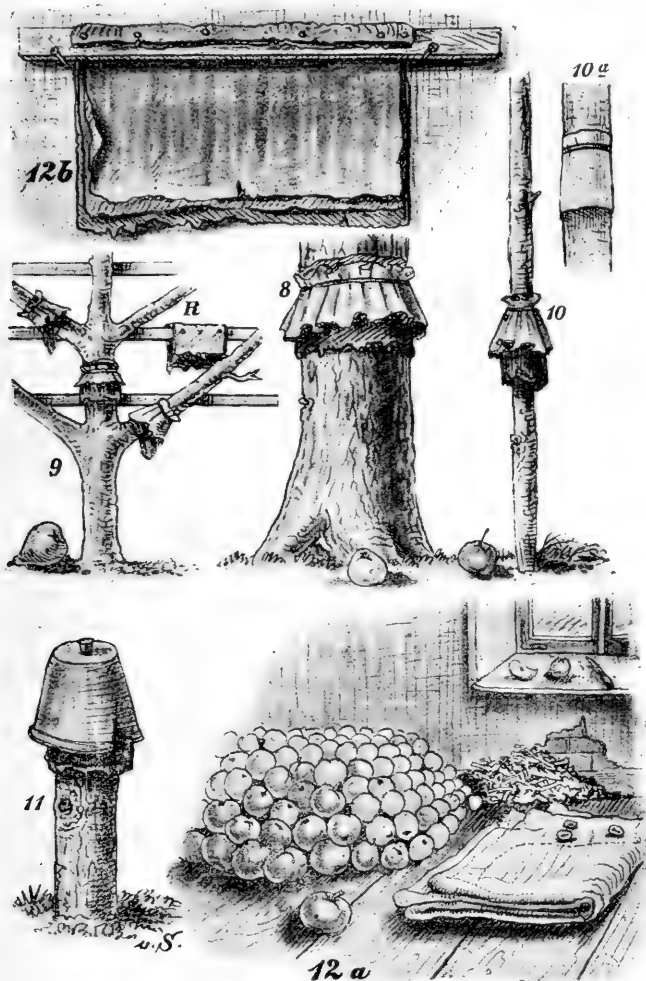


Fig. 8-12. — Middelen om den « worm » van het ooft te vangen (zie den text).

kruipen. De geheele ring kan ook (zie fig., 10<sup>a</sup>) 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<sup>o</sup> *Verdelgungsmiddelen, 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 doden; 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<sup>en</sup> 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 én 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. (Doorná 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

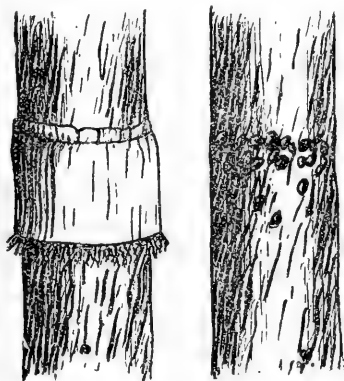


Fig. 14.

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 ». —

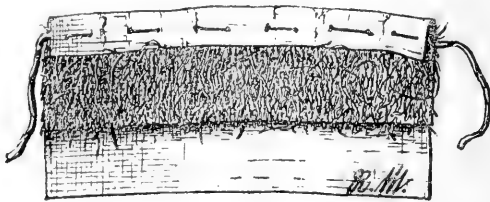


Fig. 15.

In den 10<sup>en</sup> 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 laagstamige 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 geoogst 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 vlindertjes hunne eieren zullen gaan leggen, — er vliegen toch ook altijd vele vlindertjes naar het terrein van de buren. 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. Blijkens 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 twaetal bladen duidelijk te zien geeft.

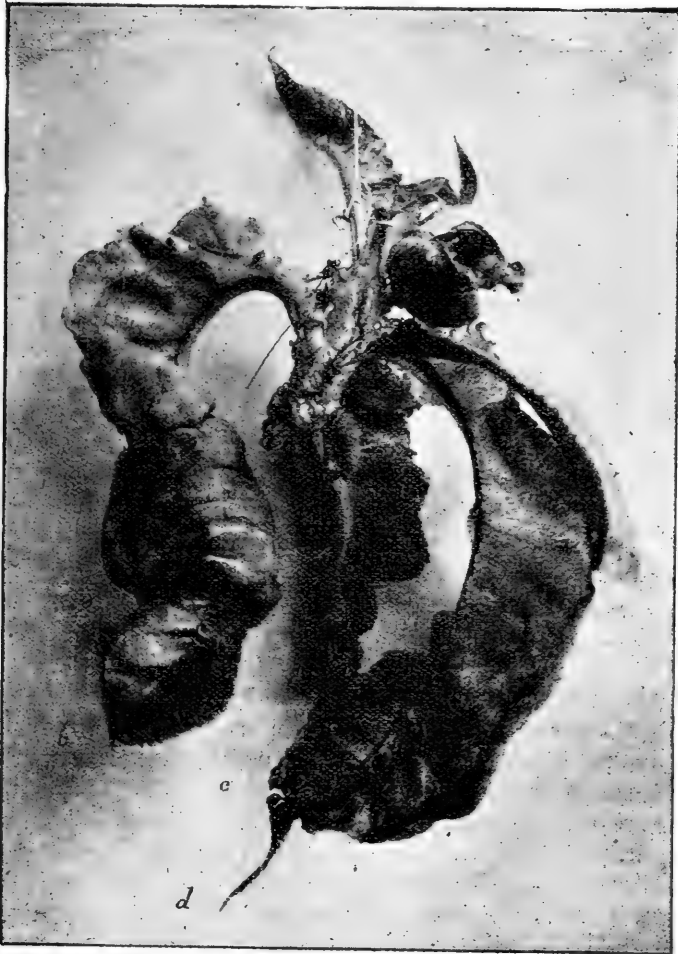


Fig. 1. Een perziktwijg, die door *Ecoascus deformans* is aangetast; het groote blad links en het groote blad rechts zijn beide heel misvormd, uitgezonderd in de gedeelten tusschen *a* en *b* en tusschen *c* en *d*; het eerste blad rechts is nagenoeg normaal van vorm; de twijg zelf is zeer verdikt. (Naar 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.

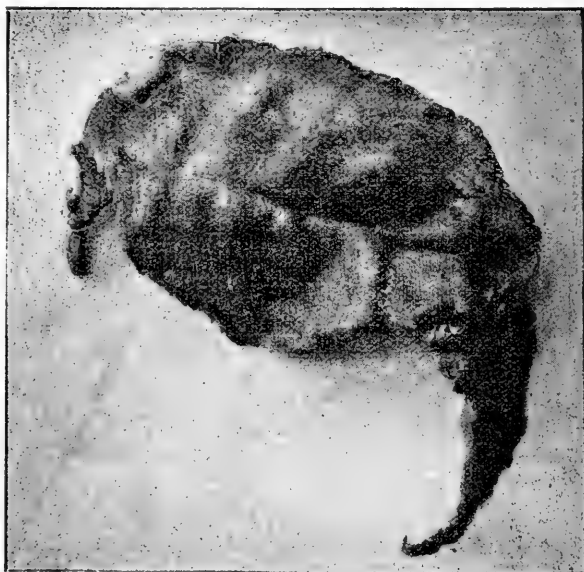


Fig. 2. Een door *Ezoascus deformans* misvormd perzikblad, (Naar de natuur).

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* FUCK. (*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.

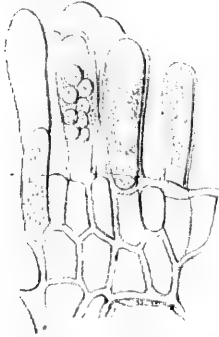


Fig. 3. *Exoascus Pruni*. Sporeblazen in verschillende ontwikkelingsstoelanden. — In een der sporeblazen zijn de sporen reeds gevormd.

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: brugnion) 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 kerseboom 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 nageoeg het gansche jaar door te vinden zijn, nl. *Aphis Persicae* FONSC. 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 grauwigroen 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.



Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

---

# Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

**D<sup>r</sup> J. RITZEMA BOS & G. STAES.**

---

2<sup>e</sup> JAARGANG — 4<sup>e</sup> AFLEVERING.

31 AUGUSTUS 1896.

---

## De Exoasceeën.

In de voorgaande aflevering van dit tijdschrift werd gehandeld over de *Krulziekte van de Perzikbladen*, <sup>(1)</sup> 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<sup>e</sup> jaarg. 1896, 3<sup>e</sup> 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 *Carposci*. 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

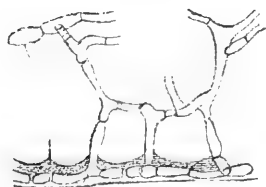


Fig. 1. — Mycelium van *Exoascus* in het weefsel van de waardplant; myceliumdraden, die door tusschenschotten in een aantal cellen zijn gedeeld, loopen aan de bovenzijde tusschen de cuticula en de cellen der opperhuid. (Naar DE BARY).

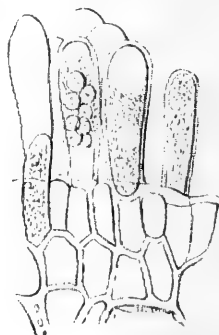


Fig. 2. — *Exoascus Pruni*. — Sporeblazen in verschillende ontwikkelingsstoestanden. — In een der sporeblazen zijn de sporen reeds gevormd. (Naar SORAUBER).

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<sup>e</sup> Jaarg. 1895, 1<sup>e</sup> 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 Exoasceëen 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 woekerzwam 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, Hungerzwetschen* ; — in Zwitserland : *Turcas, Pochettes* ; — in Engeland : *Bladderphum* ; 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

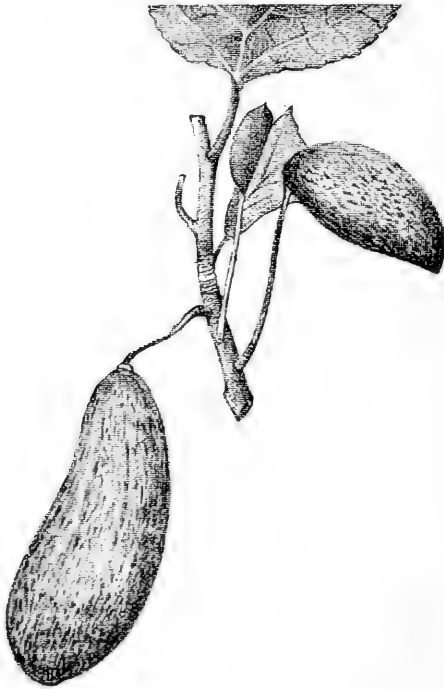


Fig. 3. — Hongerpruimen. (Naar SORAUER).

gewone pruim bereiken of overtreffen; zij zijn spoel-, knots- of peulvormig, nu eens recht, dan weer gekromd, meestal zijdelings eenigszins 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 onmiddellijk 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 Tosquinetii* 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 gezwollen aan de bovenzijde.

op hun bovenzijde bultige gezwollen of blazen, waarvan de holle onderzijde later goudgeel 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 dorst 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  $60 \times 60$  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<sup>en</sup> 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 verschillende 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 loonnende 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 bewerken en verwerken der teenwilgen een zeer

welkome bron van winst voor den werkmán 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 verschikkelijké 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* <sup>(1)</sup> noemt. De verschillende partijen « wijdauw » worden ook niet allen in dezelfde maat aangetast ; het wilgenhaantje schijnt de pas aangelegde teenbosschen, waarop de « maagden » <sup>(2)</sup> 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 hovenopgenoemde 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 taatheid 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 onaangetast 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 onderen 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 « wijdauw » 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 <sup>(1)</sup> wijdauw » 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 versmadden. 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) Perceelen.



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, moeilijk, 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 beschut 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 dooden. Deze kunnen niet, zooals de kevers, door vliegen van den eenen akker naar den anderen verhuizen en zijn dus veel gemakkelijker te dooden. — 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<sup>en</sup> 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<sup>e</sup> jaarg. 1<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> jaarg. 3<sup>e</sup> 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 geleijchtig stolt. 1 deel van deze emulsie wordt aangelengd met 9 à 12 deelen water (zie 1<sup>e</sup> jaarg. 3<sup>e</sup> afl. bl. 75).

**2<sup>o</sup>.** — 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<sup>o</sup>** De oplossingen van Parijs-groen en Londensch purper, die, evenals de bovengenoemde emulsies, door middel van een sprenkelaar of besproeier (*pulvérisateur*)—zoals 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<sup>o</sup> welke oplossing in dit geval de voorkeur verdient boven de andere ; 2<sup>o</sup> welke sterkte (concentratie) de oplossing ten minste moet hebben om nog doodelijk te zijn voor de larven van de wilgenhaantjes ; en 3<sup>o</sup> 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 Orchideeënkwekerij, eenige scheuten van *Cattleya labiata autumnalis*, die door beschadiging door dieren geleden hadden. SORAUER heeft die planten onderzocht en ze vervolgens verder gadesgeslagen, 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 kweker 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<sup>r</sup> WANDOLLECK en D<sup>r</sup> 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 orchideeënbollen, 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<sup>o</sup> 19, 9 Mei en n<sup>o</sup> 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 schadeloos 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 5.

Ook in Nederland zijn dergelijke feiten reeds van vroeger bekend. Zoo schrijft o. a. D<sup>r</sup> 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

Voorals is het een zeer merkwaardig verschijnsel, dat de stengeltjes van de vergiftigde rogge niet omhoog schieten, doch zich krommen, waarbij zij somtijds een geheelen 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 doorgeschooten, — 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 hebben reden te denken, dat dit vermoeden teenemaal ongegrond is. »

De ontleding, die in België zijn gedaan geworden, hebben tot hiertoe 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. — Ziehier overigens het gedeelte van zijn opstel, dat op dit feit betrekking heeft :

“ Uit een aantal onderzoeken 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 natriumnitraat) 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 ontleding, 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 ontleding, 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 gompvloed, 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-THURGAT 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<sup>r</sup> J. RITZEMA BOS & G. STAES.**

---

2<sup>e</sup> JAARGANG — 5<sup>e</sup> 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 kikkerbiljetjes worden gegeten, met name in Parijs, waar dit artikel op de spijskaarten van alle restaurants voorkomt. Massa's kikkerbiljetjes

moeten er te Parijs dagelijks worden geconsumeerd. Hoe komt men daar aan? Men krijgt ze van lieden, die er hun werk van maken, kikvorschen 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 kikvorschen 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<sup>en</sup> Februari tot den 30 April, verboden kikvorschen te vangen of te vernielen.

- Daarenboven is het in de provinciën Luik, Limburg en Luxemburg, gedurende de maanden October, November, December en Januari, verboden kikvorschen te vangen of te vernielen -.

- Het vervoeren, te koopstellen, verkoopen en koopen van kikvorschen 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.

Vooraf in Staats- of Zeeuwsch Vlaanderen en in een deel van Noord-Brabant is dit het geval. Duizenden kikvorschen 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 kikvorschen 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<sup>e</sup> jaargang (1896), 4<sup>e</sup> 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 oprachten. — 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.

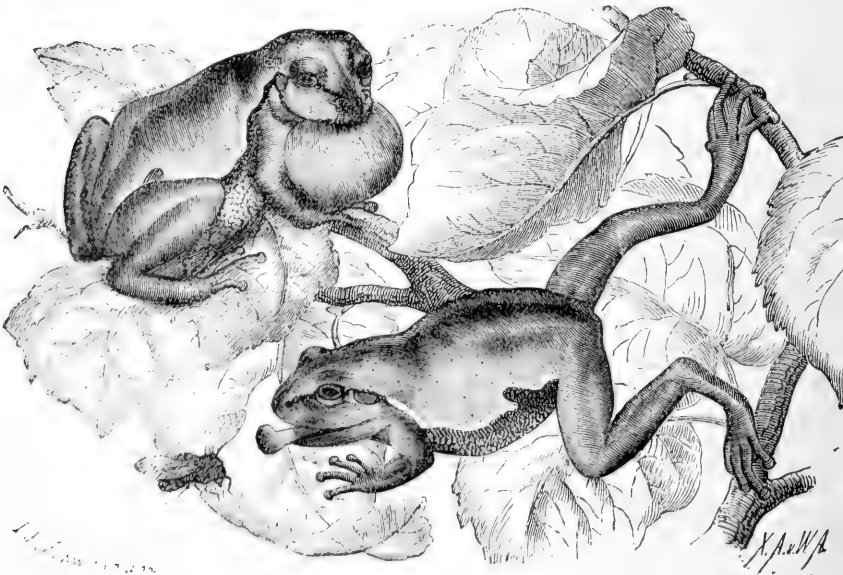


Fig. 1. — De Boomkikvorsch (*HYLA ARBORREA*). Het exemplaar links met opgeblazen keelzak; het exemplaar rechts een insect vangend.

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 zelven 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,

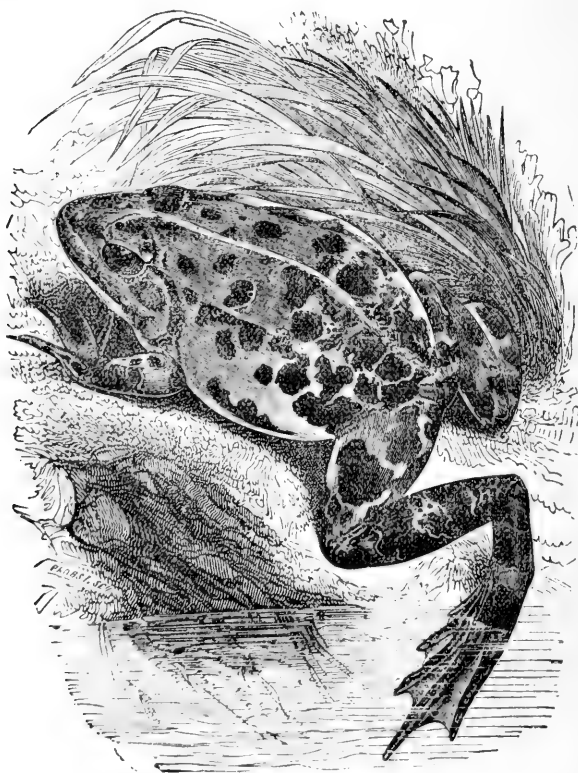


Fig. 2. — De groene Kikvorsch (*RANA ESCULENTA*).

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 Röscl 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 welke eieren de schadelijke emelten voortkomen, vgl. bl. 35 en fig. 4 van dezen Jaar-gang), van halmvliegen (*Chlorops*-soorten, die als larven onze graangewassen benadeelen), van de zoo lastige steekmuggen, kriebelmuggjes, dazen, enz., van horzelsoorten, welke 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.

Wél 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 ongevekt.

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 cultuurgewassen 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 verslindt. 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 kikvorsch 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 kelderzogen.

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

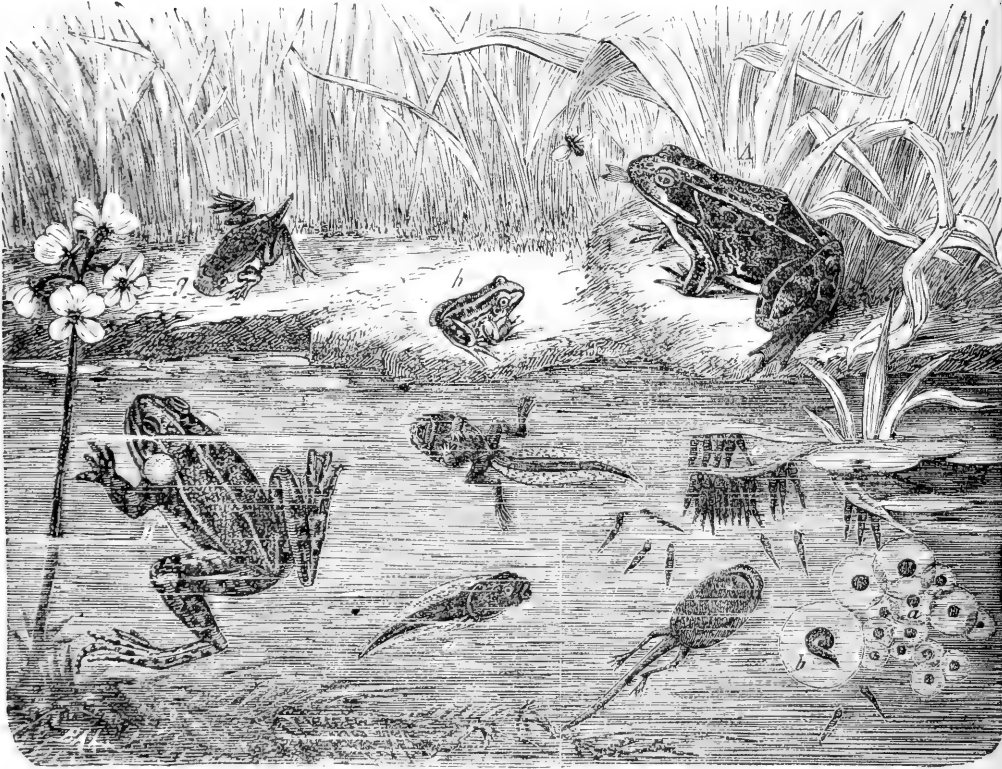


Fig. 5. A — De graskikvorsch (*RANA FUSCA*), de kleverige tong uitwerpende om daarop een insect te vangen. De achterkant van de tong is in den mond vastgehecht, het voorgedeelte is naar achteren omgebogen, en aan het voorreinde eenigszins gespleten. Bij 't vangen van een insect wordt dat teruggeslagen 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 aanéénkleven. 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 ademde 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 ontwield 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 keelblazen.

van roofvisschen en watervogels. Deze vijanden zijn oorzaak dat het aantal kikvorschen 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 dedagbladen vermeld werd. « Dat Rosendaal het kikvorschenland bij uitnemendheid is, blijkt hieruit dat een aldaar woonachtig Belgisch kikvorschenvanger in de afgelopen maand niet minder dan 34 manden kikvorschenbiljetjes 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 kikvorschen 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 dooden van kikvorschen. Ook de beoefenaren der physiologische wetenschap kunnen niet buiten den kikker, dit « physiologische huisdier » ; en het vangen van kikvorschen ten behoeve van physiologische en zoötomische 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 saprophyt 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 gomophoopingingen, 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<sup>e</sup> 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 morellentwijggjes, 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 morellenboomgaarden 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 schrompelen inéén, maar gaan niet in rotting over; *Woronin* spreekt van « gemummificeerde » kersen (waarvan hij het ontstaan aan *Monilia cinerea* toenschrijft). Op de ingeschrompelde 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, verschrompelde, 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<sup>o</sup> 7 en 9 van den 11<sup>en</sup> jaargang der Mitteilungen 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 bereiken; 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 », « Brunatalijm », « 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 geprepareerde 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 insecten, 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 hoppeteelt in België niet altijd op de beste wijze beoefend geworden ; vooral bij het vermeederen 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: *Gelte, 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 daarmee 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 hopbellen 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 hopbellen 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 hopbellen droeg, terwijl daarentegen de rank, die van hare bladeren beroofd was, bijna uitsluitend hopbellen 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 hopbellen 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 daarmee 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 heerèn 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 individuele 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 JAEGHER 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 <sup>(1)</sup> 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 *roetdauw* — 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<sup>r</sup> J. RITZEMA BOS & G. STAES.**

---

2<sup>e</sup> JAARGANG — 6<sup>e</sup> 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. Dr 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<sup>e</sup> 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* verkiezen. 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 Pyrenomyceet, 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* (Pyrenomyceet) 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<sup>r</sup> 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<sup>r</sup> 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<sup>r</sup> JAKOB ERIKSSON und D<sup>r</sup> 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<sup>e</sup> 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 volledigen 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 — beloopt 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 levens-  
loop 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).

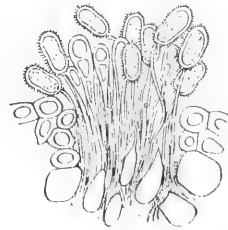


Fig. 3. Doorsnede door een roestvlek. Men ziet in het figuur het mycelium der woekerzwam, de korte vruchtbare draden met de sporen aan den top en de uitengeweken cellen van het aangetaste blad. De meeste sporen zijn eencellig, zomersporen; omtrent het midden zijn twee jonge, tweecellige sporen, wintersporen, 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.

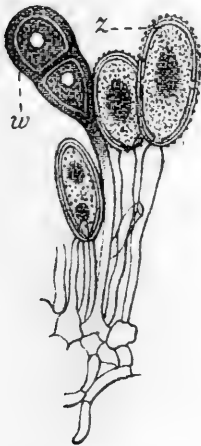


Fig. 4. — *Puccinia graminis*.  
— z, zomersporen; w. wintersporen (Naar SACHS).

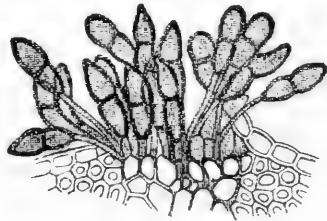


Fig. 5. — Een hoopje tweecellige wintersporen of teleutosporen. (Naar SACHS).

In de eerst te voorschijn gekomen zomersporenhoopjes ziet men, na ongeveer twee weken, naast de zomersporen, andere sporen ontstaan, die niet éencellig 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

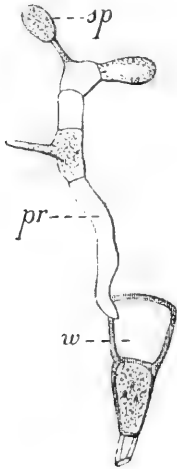


Fig. 6. — Een kiemende winterspore (w). — Uit de bovenste cel heeft zich het promycelium (pr) ontwikkeld, dat aan den top een sporidie (sp) draagt.



Fig. 7. Takje van Berberis met enkele groote roestvlekken (accidiëngroepen) 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 kleurlooze 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

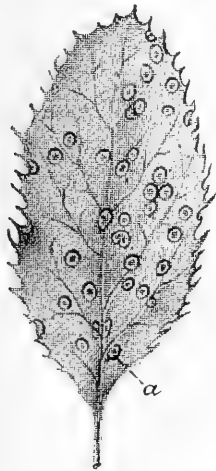


Fig. 8

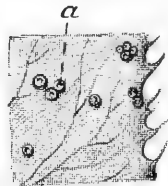
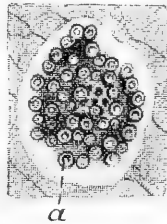


Fig. 9

#### 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 uitmondningen 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 talloze 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.

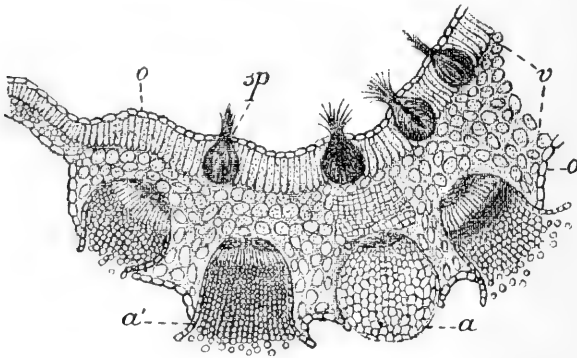


Fig. 10. — Doorsnede door een Berberisblad, dat door *PUCCINIA GRAMINIS* is aangetast. Het smalle gedeelte links geeft de normale dikte van het blad aan: het breede gedeelte (v) is door de zwam vervormd. Aan de bovenzijde: o, opperhuid en sp. spermogonium (er zijn er vier) aan de onderzijde: o, opperhuid en vier acedidiën 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 acedidiën 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 acedidiën 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 hertoe 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 elatior* (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 onderzoeken 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) Ziehier 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. caroliniae*, *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 Asperifolieeën) 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 aecidium-vorm 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 éencellig, 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 Rhamnaceën 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 bevestigten 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).

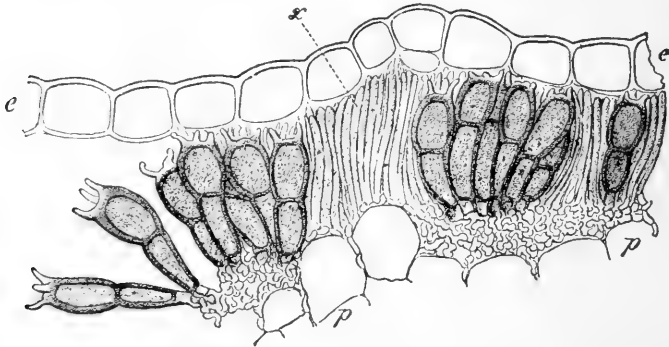


Fig. 11. Stuk van een doorsnede door een wintersporenhoopte van het kroonroest. Tusschen de nog niet verbroken opperhuid (e) en de bladmoescellen (p) liggen de teleuto- of wintersporen met hare ahangselen aan den top en bij (x) de onvruchtbaar gebleven draden of paraphysen.

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 Raygras) 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: langgrond, vuilgeel, met stekeltjes bezet. Grootte: 17-40 lang, 14-22 breed.

Wintersporenhoopjes: groot, vertengd, samenvloeiend, tot 10 mill. en daarboven.

Sporen lang gesteeld, spoel- of knotsvormig, in het midden eenigszins ingesnoerd, glad, kastanjebruin, afgerond of toegespitst, zeer zelden (wanneer de hoopjes bedekt blijven) dwars afgeknop en aan den top minder verdikt; grootte: 35-60 lang, 12-22 breed.

**Timotheegrasroest.**

*Puccinia Phlei-pratensis.*

Aecidiën: onbekend.

Zomersporenhoopjes: 1 à 2 mill. lang, op bladscheeden en halmen tot 10 mill. lange en nog langere strepen samenvloeiend; bruingeel.

Sporen: langwerpig, peervormig, 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, zwaarbruin 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. lang 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 paraphyzen gescheiden worden.

Sporen: kort gesteeld, meest iets knotsvormig, aan den top schuin afgeknop 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 groepswijze 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 stekelrij bezet, geel; grootte: 25-30 middellijn.

**Wintersporenhoopjes** door de opperhuid bedekt, op de bladescheiden en halmen in lange, smalle, bruine tot zwarte strepen, aan de binnenzijde der kafjes meer uiteenverspreid. Ieder sporenhoopje in tairijke vakjes gedeeld, ieder vak met een kranz bruine, boogvormige paraphysen omgeven.

**Sporen:** kort gesteeeld, 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 (zoo- als 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 tairijke vakjes gedeeld; ieder vakje met een kranz bruine, boogvormige paraphysen omgeven.

**Sporen:** kort gesteeeld, 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, tairijke, uiterst kleine, puntvormige, en op de bladescheiden iets langere, zwarte vlekken vormend. Ieder sporenhoopje door bruine, naar den top toe dikwijls sterk verbreedde paraphysen in vakjes gedeeld.

**Sporen** gesteeeld, 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 evenin 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 onderhouden 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 als hierboven.

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 mededeelingen 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 roestigheidsgraad 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 uitzaaien 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 gediijen 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 accidiën 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. W i n t e r t a r w e: Verbeterde Graaf Walderdorff; Scoley's Squarehead, Zweedsche Binkel- (?) tarwe (behoorende tot de groep: *compactum*: d w e r g t a r w e), witte spelt zonder naalden; witte winterspelt met naalden; vervolgens witte Chiddam, Amerikaansche witte tarwe, Hallet's genealogischer <sup>(1)</sup>, 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. Z o m e r t a r w e: 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 taatheid 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.

#### RECHTSTREEKSCHЕ 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) Ziehier 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<sup>o</sup> 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<sup>e</sup> Jaarg. 1<sup>e</sup> 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 (saprophyt), 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.





New York Botanical Garden Library



3 5185 00280 1817

