

ons echter wel van bewust, dat het voor de landbouwers niet gemakkelijk is, dezen raad op te volgen en dat dit onkruid lastig te verdrijven is. Toch moge onze waarneming een bewijs zijn, dat het ook met het oog op de aaltjesziekte wenschelijk is, het akkerland zooveel mogelijk vrij te houden van onkruid.

Amsterdam	}	October 1902.
Sommelsdijk		

Verklaring der Plaat II.

Een plantje van het « Spaansch groen » (*Anagallis arvensis*) dat door het stengelaaltje is aangetast en tengevolge hiervan een groot aantal zijscheuten gevormd heeft: « bossig in het hart is »). De basis der stengels is hier en daar sterk opgezwollen. In de teekening zijn de meeste bloeistengels weggelaten.

PERESCHURFT EN HARE BESTRIJDING.

(Plaat III en IV.)

Schurft kan tegenwoordig wel de gevaarlijkste en meest algemeene ziekte der pereboomen genoemd worden, althans in Nederland. Zij tast zoowel de bladeren als de jonge twijgen en de vruchten aan, en vestigt zich evenzeer op de jonge als op de oudere vruchten.

De bladeren, welke er door worden aangetast, vertoonen — 't meest aan den bovenkant, maar ook wel op de benedenzijde — eigenaardige, fluweelachtig of wollig uitzierende zwarte vlekken, die eerst klein zijn (fig. 1) en zich langzamerhand uitbreiden, ook langzamerhand scherper omgrensd worden, en dan vaak verschillende uitloopers vertoonen, zoodat zij meer of min stervormig van omtrek worden. Wanneer de bladeren worden aangetast vóór zij

volgroeid zijn, dan groeien de zieke plekken weinig meer, terwijl de andere deelen van 't blad nog wél groeien; en zoo worden dan de bladeren eenigszins kroes. Vaak groeien zij niet goed uit, en in ieder geval vallen zij te vroeg af.



Fig. 1. -- Vlekken op een pereblad, veroorzaakt door *Fusicladium pirinum* (naar Prillieux).

De peren worden soms reeds aangetast, wanneer zij zich nog maar pas hebben gezet; de kleine peertjes (fig. 2) worden dan met kleine, fluweelzwarte plekjes bedekt, die echter in omvang toenemen en met elkaar versmelten; en zoo worden de vruchten over het grootste gedeelte van hare oppervlakte zwart en vallen spoedig af. — Worden zij eerst later aangetast, dan worden zij zelden geheel met zwarte plekken bedekt; die deelen echter, welker oppervlakte zwart is, groeien niet meer, terwijl de overige deelen doorgaan met groeien. Daardoor worden zulke peren abnormaal van vorm, scheef

of hobbelig; en bepaaldelijk bij soorten met sappig vruchtvleesch ontstaan ten gevolge van het verschil in groei tusschen het eene gedeelte van de peer en het andere, barsten; voornamelijk ten gevolge van het verschil in groei tusschen een groot gedeelte van de schil en het vruchtvleesch (fig. 3; Plaat IV). Deze barsten zijn soms zeer diep, en maken de vruchten geheel waardeloos. Wanneer eenmaal ten gevolge van de ziekte kleine barsten ontstaan zijn, neemt bij vochtig weer het suikerhoudende vruchtvleesch van buiten af veel water op, waardoor

het sterk opzwellt, terwijl de schil der peer niet in gelijke mate groeit; daardoor worden de scheuren, vooral in natte zomers, steeds dieper. (1)

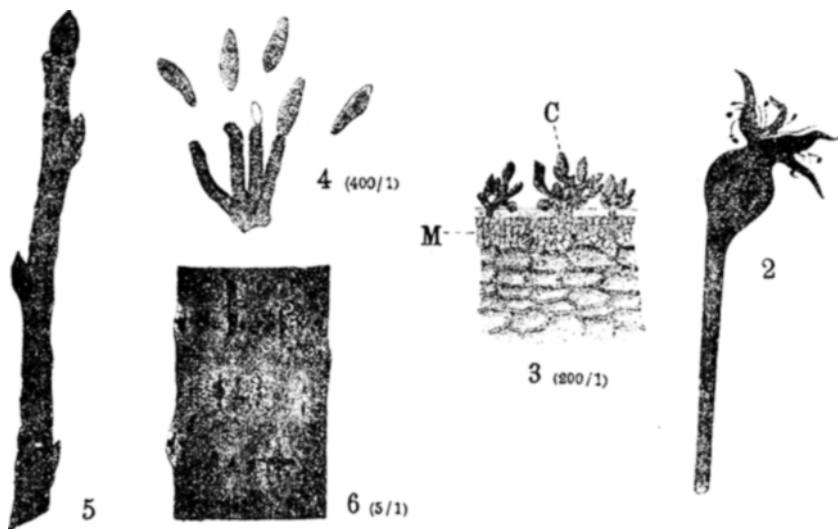


Fig. 2. — 1. Jonge peer, met zwarte schurftplekken bedekt. 2. Doorsnede van eene schurftige plek aan de oppervlakte van eene peer. Het mycelium M vormt vlak onder de oppervlakte een stroma. C. conidiën van *Fusicladium pirinum* (200 maal vergr.) 3. Conidiëndragers en conidiën van de zwam (400 maal vergr.) 4. peretwijn met builvormige blazen, veroorzaakt door de woekering van *Fusicladium pirinum*. 5. Stuk van een twijn met opengebarsten builen (5 maal vergr.). 6. Deze figuren zijn ontleend aan Kirchner en Boltshauser).

Het kan echter ook voorkomen, bepaaldelijk bij meer droge weersgesteldheid, dat de eenmaal gevormde wonde zich zeer spoedig sluit, doordat in verloop van zeer korten tijd, zich eene kurklaag vormt uit de cellen van het vruchtvleesch der peer (fig. 3). Wanneer op deze wijze de door splijting ontstane wonde door eene kurklaag van de omgeving

(1) Het is hier de plaats, er op te wijzen dat de barsten en spleten, die men — met name bij late soorten — in den zomer en in 't najaar in peren kan aantreffen, niet altijd gepaard gaan met een zwart overtreksel, m. a. w. niet altijd aan eene parasitische zwam, *Fusicladium pirinum*, moeten geweten worden. Groote vochtigheid in den zomer

is afgesloten, dan scheurt de barst bij den verderen groei der peer niet opnieuw weer in, maar het litteeken der spleet

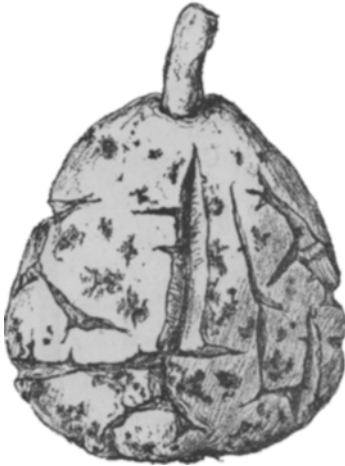


Fig. 3. - Peer met zwarte plekken, veroorzaakt door *Fusicladium pirinum*. De peer is gebursten; maar de barsten hebben zich grootendeels weer gesloten. (Naar Prillieux).

vergroot zich naarmate de peer groeit, zooals een in een' boomstam gesneden letter mee groeit.

Is de schurftziekte der bladeren, en vooral die der vruchten, sommige jaren van veel beteekenis, — ernstiger nog is de ziekte der twijgen, die in 't bijzonder onder den naam van « de schurft der peretwijgen » bekend is, en die — wegens het « schurftige » uitzien der aangetaste twijgen dan ook dien naam verdient (fig. 4). De naam

« schurftziekte » werd eerst alleen bepaaldelijk aan de ziekte

en 't najaar kan — ook zonder medewerking van die zwam — het ontstaan van dergelijke spleten bewerken. Zulke spleten ontstaan altijd op plekken, die eene, zij 't ook zeer kleine, wonde bezitten, 't zij dat deze door uitwendige invloeden (insektenbeschadiging bijv.) is tot stand gekomen, ofwel daardoor dat de al te sterke wateropneming uit den bodem (bij aanhoudend nat weer op vochtige standplaats) de cellen van het vruchtvleesch zoodanig doet opzwellen dat de schil niet in staat is, zich genoeg uit te zetten, zoodat zij moet barsten. Is eenmaal eene, zelfs maar kleine, wonde aanwezig, dan heeft veelvuldige regen, die de peren van buiten nat maakt, ten gevolge dat de cellen van het vruchtvleesch nog steeds meer water opnemen, zoodat zij in sterke mate opzwellen, waardoor de aanvankelijk kleine wonde steeds verder opensplijt en zich in een' grooten barst verandert. Het is voornamelijk de in het vruchtvleesch aanwezige suiker, die zooveel water tot zich trekt. Reeds Boussingault (« Annales des sciences naturelles, 5^{me} série, T. XVIII ») heeft aangetoond, dat bladeren in den regen geene toename in gewicht ondergaan, terwijl rijpe, suikerhoudende vruchten dit wel doen. Van daar dat appelen, die veelal minder suiker bevatten, in vochtige jaren niet barsten of dit maar bij uitzondering doen, terwijl het barsten van peren dan een algemeen voorkomend verschijnsel is.

der twijgen gegeven, en werd eerst later ook op die der bladeren en vruchten toegepast, sedert bekend was geworden dat laatstbedoelde ziekten door dezelfde zwam worden veroorzaakt, die ook de twijgen «schurftig» maakt.

Gedurende den zomer, wanneer de jonge twijgen nog niet hard zijn geworden, ziet men op hare oppervlakte kleine, blaasvormige opzwellingen ontstaan, welke later openbarsten (fig. 2: 5, 6). Onder die opengebarsten blazen ziet men dan de oppervlakte van het twijgje eerst als eene zwarte wollige plek te voorschijn komen, welke later eene zwarte, harde korst vormt. Dikwijls sterven de aldus aangetaste twijgen af; en een boom, waarvan jaar uit jaar in vele twijgen door «schurft» te gronde gaan, krijgt eene geheel abnormale vertakkingen kan weinig knoppen vormen. Komt echter zoo'n aangetaste twijg den winter door, dan gaat zij weer groeien, en de zwarte korsten raken



Fig. 4. — Schurftige peretakken.
(Naar Prillieux).

door dezen groei meer en meer van elkaar verwijderd; in het tweede of derde jaar worden zij geheel afgestooten. —

De oorzaak der ziekte, waarvan de symptomen aan twijg, blad en vrucht boven werden beschreven, is eene

zwam, die in hoofdzaken slechts in den conidiën voortbrengenden vorm voorkomt, en die tot vóór kort alleen maar in dien vorm bekend was, nl. onder den naam *Fusicladium pirinum* Fuckel (fig. 2:3, 4). Later heeft Aderhold de peritheciën ontdekt, welke zich uit dezelfde zwam ontwikkelen; en het bleek hem dat de bouw van deze vruchtlichamen aanleiding geeft, dat deze zwam tot het geslacht *Venturia* moet worden gebracht. Aderhold noemde haar *Venturia pirina*. Toch heeft de naam *Fusicladium pirinum* eenmaal zoodanig het burgerrecht verkregen, dat deze naam en niet de naam *Venturia pirina* Aderhold in de ziektenleer der planten de gebruikelijke naam zal blijven.

Eene afbeelding van het perithecium van eene andere soort van *Venturia*, nl. van die welke de appelschurft veroorzaakt, vindt men op pl. V, fig. 5. (Zie ook de verklaring dezer plaat op bl. 176).

De zwam dringt met haar mycelium niet in het houtgedeelte van de twijgen binnen, maar verbreidt zich in het schorsgedeelte (fig. 5). Door de uitbreiding, welke het aldaar ondergaat, doet het de buitenste lagen van dit schorsgedeelte uitwaarts buigen; terwijl het zich in de aldus ontstane blazen, aan de oppervlakte van de meer naar binnen gelegen gedeelten van de twijg, tot eene zodeachtige massa ontwikkelt, bestaande uit veelcellige, loodrecht op de onderlaag staande draden, die aan hunnen top conidiën afsnoeren. Zoolang deze worden afgezonderd, blijft de massa, welke onder de opengebarsten blaas te voorschijn komt, wollig; later wordt zij hard. Op deze zwarte plekken kunnen zich, onder gunstige omstandigheden, ook peritheciën vormen; dit geschiedt evenwel slechts betrekkelijk zelden, en eerst in den herfst, den winter of het vroege voorjaar.

De zwarte massa, die zich op de bladeren bevindt,

bestaat insgelijks uit conidiëndragers; deze vormen aan hunnen top conidiën; ook peritheciën vormen zich op de bladeren, maar niet dan nadat deze zijn afgevallen, eerst in den herfst en den winter.

Ook de zwarte plekken op de peren bestaan uit conidien afzonderende conidiëndragers (fig. 2 : 3).

Tot in den winter en zelfs tot in 't volgende voorjaar zijn kiembare conidiën op de schurftige plekken der peretwijgen aanwezig.

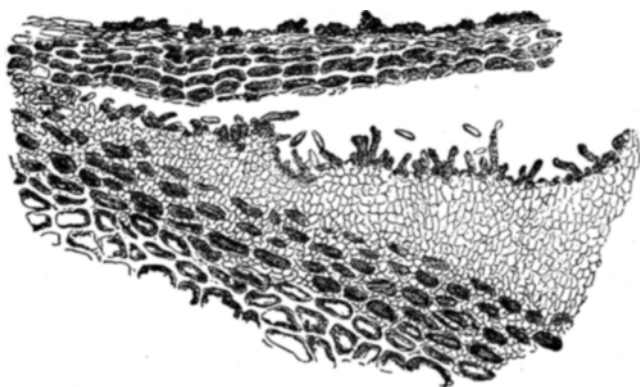


Fig. 5. — Stroma en conidiënvorming van *Fusicladium pirinum* in eene scheur van de schors van een' peretak. (Naar Prillieux).

Zoowel deze conidiën, als de ascosporen, welke in de peritheciën gevormd worden, dragen bij tot de verbreiding van de schurftziekte der pereboomen; door conidiën kan zich deze ziekte bijkans in alle maanden des jaars verbreiden. De peritheciën zijn rijp in 't laatst van April of het begin van Mei; dan vangen zij aan, hunne sporen uit te spuiten.

Men ziet dan ook vaak de ziekte zich van den eenen pereboom naar den anderen verbreiden; natuurlijk het meest in ooftboomkweekerijen, waar de jonge pereboompjes dicht bijéén staan, zoodat de takken en twijgen elkaar aanraken. De verbreiding van de schurftziekte over groote afstanden

geschiedt echter bovenal doordat uit besmette kweekerijen pereboompjes naar elders worden getransporteerd; ook door entrijs kan de verbreiding plaats vinden.

Eene iets nauwkeuriger beschrijving van de « schurftzwam » der peren en van hare levensgeschiedenis moge hier eene plaats vinden. (1) Wanneer men van een aangetast twijgje eene dwarsdoorsnede maakt, dan ziet men dat op de aangetaste plek al het buitenste schorsparenchym bruin gekleurd is. Het is gedood door het mycelium van den parasiet; terwijl natuurlijk overal elders in de omgeving het schorsparenchym in zijn geheel levend en gezond is gebleven. Er bestaat eene scherpe grens tusschen het gezonde en het zieke weefsel; tusschen deze beiden heeft zich eene kurklaag gevormd, welke steeds dikker wordt. Het zieke of het gestorven weefsel groeit niet meer, terwijl de kurklagen, welke zich er om heen vormen, steeds grootere afmetingen aannemen. Het splijt en scheurt. Op den bodem van de aldus ontstane spleten vindt men het stroma en de conidiën van *Fusicladium*.

Het mycelium van deze zwam ontwikkelt zich het allereerst in de opperhuidscellen, vertakt zich sterk, kronkelt heen en weer, en verbreedt zich vervolgens in de daaronder gelegen schorslagen. Onder de bovenste lagen schorscellen erlangt het mycelium der zwam eene sterke uitbreiding. De myceeldraden kronkelen zich daar in sterke mate door elkander heen; zij krijgen een groot aantal tusschenschotten, en vormen aldus een stroma: eene meer of min compacte zwammassa, bestaande uit een pseudoparenchymachtig weefsel (fig: 2, 3; fig. 5). Dit is geheel kleurloos of zeer licht geel van kleur; maar het vormt aanzijne oppervlakte de donker bruine conidiëndragers. Intusschen hebben zich de buitenste, gestorven lagen schorscellen meer of min blaasvormig opgelicht, en is de aldus ontstane blaas gebarsten. Op den bodem nu van de op die wijze gevormde spleet

(1) Hetgeen hier met kleine letter volgt, zal door menig practicus niet zoo gemakkelijk worden begrepen, deels ook omdat er voor hem onverstaanbare kunsttermen in voorkomen. Het mag hier minder de plaats worden geacht, uitvoeriger en meer algemeen verstaanbaar over de hier behandelde botanische bijzonderheden uit te weiden. Ik wil alleen mededeelen dat al wat hier met kleine letter is gedrukt, niet noodig is voor het begrijpen van hetgeen hieronder volgt en waarin vele zaken worden behandeld, voor den practicus van 't hoogste belang.

is het zooeven beschreven stroma te vinden; aan de oppervlakte van dit laatste — dus in de schorsspleet — ontstaan de donkerbruine conidiëndragers. Deze zijn knobbelig van oppervlakte (fig. 6, links), en dragen aan hunnen top de bruine conidiën, die aanvankelijk niet veel meer lang dan breed zijn, maar langzamerhand naar verhouding langer worden en meer spits aan den top. Zij bereiken alsdan eene lengte van 28 à 30 μ op eene breedte van 7 à 9 μ . — Ieder conidiëndrager



Fig. 6. — Links: conidiëndragers en conidiënvorming bij *Fusicladium pirinum*. Rechts: Rijpe conidiën (meer vergroot), kiemende. (Naar Prillieux).

draagt te gelijk niet meer dan eene enkele conidie; na het afvallen van deze verlengt zich de conidiëndrager eenigzins aan zijnen top, en vormt aan den aldus ontstanen nieuwen top weer eene conidie. Ieder conidiëndrager brengt aldus 20 à 30 conidiën voort. De knobbeltjes aan de oppervlakte der conidiëndragers zijn de plaatsen, waar vroeger conidiën bevestigd waren.

De conidiën ontkiemen, in een' waterdruppel liggende, reeds na enkele uren, en wel met eene kiembuis, die dicht bij de basis der conidie te voorschijn komt (fig. 6, rechts). Wanneer zich zoo'n kiemende conidie bevindt op een blad of op eene vrucht, dan dringt de kiembuis in eene opperhuidseel binnen. Het ontstaande mycelium blijft zich een tijd lang in de opperhuid verbreiden; later verbreidt het zich eveneens in de daar onder gelegen lagen. Ook op de vruchten en de bladeren vormen zich de bruine conidiëndragers aan de oppervlakte der bewuste organen.

De peritheciën, die op doode, afgevallen bladeren gedurende den winter ontstaan, of ook wel op de aangetaste twijgen gevormd worden, zijn in de omgevende weefsels weggezonden, en gekenmerkt door de aanwezigheid van stijve, donker gekleurde borstels langs hunnen boven de oppervlakte van het plantendeel uitstekenden mond, waaruit in het voorjaar de ascosporen worden uitgespoten. De rijpe peritheciën bevatten paraphysen en asci; ieder ascus bevat acht tweecellige, gele sporen.

Den bouw van een perithecium, van een' ascus en van de ascosporen kan men leeren kennen uit figg. 5 en 6 op pl. V; deze afbeeldingen hebben evenwel betrekking op de zwam der *appelschurft*.

Om de kwaal in boomgaarden en kweekerijen te

bestrijden, is het goed, de aangetaste afgevallen bladeren en het afgevallen ooft geregeld te verwijderen en te vernietigen. Ook het afsnijden van de aangetaste twijgen is eene zaak van belang. In geen geval neme men entrijs van een' boom, die aan schurftziekte lijdt.

Verder wordt aangegeven bespuiting van de aangetaste — en liefst tevens ook van de niet aangetaste — boomen met Bouillie Bordelaise. Kirchner en Boltshauser geven in hunnen « Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirthschaftlichen Kulturpflanzen » (« Serie I, Obstbäume ») op, dat men de bespuitingen tegen appelschurft moet uitvoeren : de eerste maal vóór het uitbotten der bladknoppen, de tweede maal onmiddellijk vóór het bloeien, en later nog twee maal, nl. wanneer de vruchten zoo groot zijn als eene erwt en alseene hazelnoot. Voor de bestrijding van pereschurft geven zij op, evenzoo te handelen; maar — hoe wel de Duitsche schrijvers daar niet de aandacht op vestigen — spreekt het van zelf, dat bij de peer in verband met den vroegeren bloei van dezen ooftboom, de eerste en de tweede bespuiting moeten samenvallen, ofwel beide aan het opengaan der knoppen moet voorafgaan.

In de laatste jaren zijn, vooral door de ijverige bemoeiingen van verschillende Rijkstuinbouwleeraren in Nederland, de bespuitingen met Bouillie Bordelaise als middel tegen schurft meer in gebruik gekomen, maar nóg toch lang niet genoeg, daar de ziekte zich in de laatste jaren zeer uitbreidde. Daarom achten wij het niet ondienstig eenigzins uitvoerig de door ons genomen proeven en de verkregen resultaten te beschrijven.

In 1901 en 1902 hebben wij te Wageningen bespuitingen met Bouillie Bordelaise ter bestrijding van de pereschurft uitgevoerd; in 1901 vier maal, nl. op 5 Maart, op 30 Maart (kort vóór den bloeitijd), op 24 Mei (toen de vruchten goed

waren gezet), en op 11 Juni (toen de vruchten de grootte van hazelnoten hadden gekregen). De eerste en de tweede bespuiting hadden beiden plaats vóór het uitbotten der knoppen en den bloei. In zekeren zin was hier ééne enkele bespuiting in plaats van die twee voldoende geweest; maar het kwam ons voor, dat het niet kwaad was, vóór de ontluijing der knoppen tweemaal te bespuiten, omdat deze vroegtijdige bespuiting als van bijzonder gewicht moet worden beschouwd, wíjl daardoor de aan twijgen overwinterende zwam aan de inwerking der Bouillie wordt blootgesteld, en wíjl het later, wanneer de boomen bebladerd zijn, veel moeilijker is, alle twijgen te bereiken.

De Bouillie Bordelaise werd aldus samengesteld. In een houten vat, dat vooraf goed gereinigd was, werd 50 liter water gebracht, en daarin werd opgehangen een poreus zakje met 2 KG. kopervitriool erin, dat daarin bleef hangen tot al het kopervitriool was opgelost. Intusschen werd in een ander vat 2 KG. ongebluschte kalk gedaan, welke eerst werd gebluscht; daarna werd er nog meer water bij gedaan, en alles omgeroerd, tot in 't geheel 3 liter water bij de kalk gebruikt was, en er eene dikke kalkbrij was ontstaan. Deze werd vervolgens met nog 50 liter water verdund en daarna door eene fijne zeef gefiltreerd, om te maken dat er geene harde stukjes en ónzuiverheden in de kalkmelk inbleven. Daarna werd de kalkmelk onder voortdurend omroeren in een groot vat bij de kopervitriooloplossing gedaan, — en de Bouillie Bordelaise was gered. Met lakmoespapier werd nagegaan of het mengsel niet zuur reageerde, hoewel dit — in aanmerking genomen de hoeveelheid kalk, welke gebruikt was — haast niet mogelijk kon zijn.

Met de Bouillie Bordelaise werden op het terrein der Rijkstuinbouwschool te Wageningen vier rijen pereboomen,

ieder bestaande uit ongeveer twintig stuks, waarin de meest verschillende variëteiten vertegenwoordigd waren, bespoten; en wel vier maal, zooals boven werd meegedeeld. Vier rijen van evenveel pereboomen, daar onmiddellijk naast gelegen, en insgelijks bestaande uit verschillende — grootendeels dezelfde — variëteiten, werden onbespoten gelaten.

Het verschil tusschen de besproeide en de onbesproeide boomen begon zich te vertoonen in 't begin van Juni, toen bij de laatstbedoelde boomen op de bladeren de bekende zwart-bruine vlekken zichtbaar werden, en ook vele vruchten bleken aangetast te zijn, die voor een gedeelte reeds in jongen staat afvielen.

Nog in Augustus was op de besproeide boomen geen spoor van *Fusicladium* te ontdekken, terwijl de onbesproeide boomen én aan de twijgen én aan de bladeren én vooral ook aan de vruchten, op de meest ernstige wijze bleken te zijn aangetast.

Later vertoonde zich de ziekte ook op de besproeide boomen. En geen wonder, want in de onbesproeide vier boomrijen, welke onmiddellijk naast de vier besproeide rijen stonden, woekerde het *Fusicladium* zoo welig mogelijk; en de conidiën moesten dus wel van de niet behandelde op de behandelde boomen overgaan (bijv. door den wind), terwijl de Bouillie van de sedert 24 Mei niet weer bespoten boomen voor een deel reeds, door regen, verwijderd was.

Maar hoewel de bladeren van de bespoten boomen niet geheel vrij bleven, zij hadden zich toch geheel normaal kunnen ontwikkelen en stierven niet vóór hunnen tijd af; ja zij bleven aan verreweg de meeste boomen zelfs aanmerkelijk langer zitten dan aan gezonde, niet bespoten boomen: een verschijnsel, dat na bespuiting met Bouillie Bordelaise, ook bij niet zieke planten, algemeen wordt opgemerkt.

In verband met het zich normaal ontwikkelen en het langer behouden blijven der bladeren aan de besproeide boomen, vond men dan ook aan deze laatsten vele, flink uitgegroeide, gave vruchten; terwijl die van de niet besproeide boomen klein bleven, ook wanneer zich het zwartbruine overtreksel der zwam niet op de peren zelve vestigde.

Aan de boomen van de vier rijen, welke niet bespoten werden, zaten overigens slechts betrekkelijk zeer weinige peren, die niet zelve door *Fusicladium* aangetast waren; terwijl aan de boomen van de vier wél besproeide rijen slechts zeer weinige aangetaste vruchten te vinden waren.

Kortom de wél bespoten boomen leverden een' ruimen oogst op van prachtige, flink uitgegroeide, met zeldzame uitzonderingen geheel schurftvrije peren; de niet bespoten boomen leverden een' geringen oogst op van meestal zeer kleine, hoogstens middelmatig groote, vaak abnormaal uitgegroeide, hier en daar met zwarte zwammassa's bedekte, en veelal gebarsten peren, zonder eenige handelswaarde.

Niet bij alle boomen was het verschil zóó duidelijk zichtbaar als bij twee exemplaren van de zeer vatbare soort *Passe Crassane*: de boom, die besproeid was geworden, droeg geene andere dan prachtige, groote, geheel gave vruchten, zooals er eene op Pl. III op natuurlijke grootte naar photographie is voorgesteld; de boom, welke niet was bespoten geworden, droeg een gering getal hoogstens middelmatig groote peren, van welke ook niet ééne enkele onaantast was gebleven, en van welke verreweg de meesten met schurftplekken bedekt en op verschillende plaatsen gebarsten waren. Kortom bijkans allen zagen er uit als de peren, naar welke de photographie van Plaat IV genomen is.

Niet minder groot dan wat de bladeren en de vruchten betreft, was het verschil tusschen de al- en de niet bespoten boomen, wat de twijgen aangaat. Dit onderscheid viel natuur-

lijk vooral in 't oog, toen de bladeren van de boomen waren gevallen. De jonge twijgen der besproeide pereboomen waren frisch en geheel gaaf, die der niet besproeide boomen daarentegen waren kleingebleven en met schurftplekken bedekt. Dat dit verschil ook op het vruchtdragen der boomen van grooten invloed moet zijn, springt in het oog. —

De bijzonder gunstige resultaten, in 't jaar 1901 verkregen, waren aanleiding dat in 1902 bijkans alle pereboomen op de terreinen der Rijkstuinbouwschool, en ook verschillende pereboomen in tuinen van particulieren te Wageningen, op de voormelde wijze bespoten werden, en wel met uitstekend resultaat. Men moest bij het plukken van de peren er naar zoeken, om ééne enkele vrucht te vinden, die door schurft ook maar eenigszins was aangetast; terwijl aan de niet bespoten pereboomen te Wageningen en in de omgeving van dat stadje in 1902 gemiddeld $\frac{2}{3}$ van de vruchten door de schurft onbruikbaar waren geworden. —

Ook op zaailingboompjes van twee jaar oud, die — zooals gewoonlijk — op de bedden dicht bij een stonden, werd de bespuiting in het jaar 1902 drie maal toegepast, en wel met resultaat dat de bespoten boompjes, hoewel niet geheel vrij blijvende, toch veel frisscher uitzagen en veel sneller groeiden dan de niet bespoten exemplaren, die ernstig aan schurft leden. —

Hoewel de door ons verkregen resultaten werkelijk zeer mooi zijn, willen wij toch niet verzwijgen dat in 't afgelopen seizoen, naar aanwijzingen vanwege het phytopathologisch laboratorium, ook te Zwaag en in den Bangert (N. H.) bespuitingen tegen schurftziekte in de pereboomen en appelboomen zijn toegepast; en dat daarbij geene zóó afdoende resultaten werden verkregen, ofschoon één der proefnemers (die in den Bangert) toch met de verkregen resultaten zeer tevreden was, en ook de ander (die te Zwaag) toestemde

dat de bespoten boomen veel beter scheuten hadden gevormd dan de niet bespoten boomen. (1)

Men vergeete niet dat allerlei omstandigheden op het resultaat van de besputingen van invloed kunnen zijn, vooral waar men met hoogstammen te doen heeft, als wanneer men aan den pulverisator eene bepaalde inrichting moet verbinden, ten einde ook de kroon op voldoende wijze te kunnen besputen. Maar dat — ook met behulp van de best mogelijke inrichtingen, — de besputing van hoogstammen heel wat moeilijker gaat dan die van piramiden, leiboomen en halfstammen, spreekt wel van zelf. Het is veel moeilijker, bepaaldelijk bij zulke hooge, eenigzins dicht vertakte boomen, terwijl zij in 't blad staan, de Bouillie behoorlijk met alle twijgen, bladeren en vruchten in aanraking te brengen.

Verder is het, vooral bij de besputing van hoogstammen, maar toch ook in 't algemeen, hoogst gewenscht dat de besputing plaatsgrijpe bij windstil weer, daar anders veel Bouillie nutteloos verloren gaat, en niet terecht komt waar zij *moest* neerkomen. Toen de boomen te Zwaag voor de eerste maal bespoten werden, waaide het vrij sterk; — waarschijnlijk is daaraan het minder voldoende resultaat toe te schrijven.

Bovendien moest te Zwaag de laatste besputing weg blijven, omdat de onder de appel- en pereboomen staande

(1) Bij een bezoek, dat de tweede ondergeteekende in Oct. j. 1. aan Zwaag en den Bangert bracht, deelden de *beide* proefnemers hem mee, dat zij — nu de bladeren van de boomen af waren, zoodat de jonge twijgen beter zichtbaar waren geworden — verwonderd stonden over die flinke, krachtige en volkomen gave twijgen aan de bespoten boomen. Aan de niet bespoten boomen kwamen dergelijke twijgen niet voor. Voorwaar geen slecht resultaat, te meer daar slechts tweemaal gespoten werd!

roode bessen, die bij de bespuitingen onvermijdelijk óók wat meekregen, met het oog op de naderende rijpte, geene Bouillie Bordelaise meer konden verdragen.

Rekenen wij dus dat de eerste bespuiting te Zwaag geschiedde bij winderig weer, en dat de derde bespuiting moest uitblijven, dan dunkt het ons voor de deugdelijkheid der methode te pleiten, dat er toch nog eenige gunstige resultaten zichtbaar waren.—

Op één punt dienen wij den lezer nog te wijzen. Door de bespuiting met Bouillie Bordelaise wordt de levensduur der bladeren verlengd, en daarmee dus ook de tijd, gedurende welken zij werkzaam zijn. Daardoor groeien ook de twijgen beter, die zich in 't jaar der bespuiting ontwikkeld hebben; eveneens wordt van deze de groeitijd verlengd. Nu zou het een gevaar met zich meebrengen, wanneer die groeitijd zóódanig werd verlengd, dat de twijgen in een' nog te teeren staat het koude jaargetijde ingingen; want dan zouden zij minder goed tegen de vorst kunnen. Tot dus ver hebben wij daaromtrent wel is waar nog geene ervaring opgedaan; integendeel de in 1901 besproeide boomen op het terrein der Rijkstuinbouwschool hebben juist den winter op uitstekende wijze doorstaan. Maar berichten, aangaande bespuitingen van andere gewassen, van den kant van enkele landbouwers en kweekers bij het phythopathologisch laboratorium ingekomen, manen ons in dezen tot voorzichtigheid.

Sedert de tweede ondergeteekende bij de bestrijding van het « vuur » der narcissen (veroorzaakt door *Heterosporium gracile* Sacc (1) met de bespuiting met Bouillie Bordelaise

(1) Zie Ritzema Bos, « Het vuur der narcissen », in den 7^{en} jaargang van het « Tijdschrift over Plantenziekten », bl. 12-24.

uitstekende resultaten heeft verkregen, zijn verschillende bloembollenkweekers — deels in overleg met den directeur van het phytopathologisch laboratorium, deels op eigen gelegenheid — begonnen, de besproeiingen óók toe te passen als bestrijdings- of wel als voorbehoedmiddel tegen het « smetvuur » der hyacinthen en het « vuur » der tulpen. (1) En nu zijn van enkele kweekers klachten ingekomen dat de bollen der besproeide gewassen te laat « rijp » waren geworden; dat de geoogste bollen wel is waar zeer gezond en frisch ontwikkeld, en dus uitstekend voor den handel geschikt waren, dat zij ook — in den bodem uitgeplant zijnde — een flink gewas opleverden, maar voor het forceeren niet deugden. Van andere zijde werd dit evenwel tegengesproken.

Eveneens werd ons van eene enkele zijde de mededeeling dat late aardappelen, geoogst van planten, die tegen de gewone aardappelziekte waren bespoten, in den winter meer last hadden van rotting dan aardappelen, afkomstig van niet bespoten planten. Anderen hadden evenwel die ervaring niet opgedaan.

Het spreekt wel van zelf dat in dezen allerlei omstandigheden van invloed kunnen zijn (zooals de tijd, waarop de laatste besproeiing plaatsgreep; ook de variëteit en de natuurlijke levensduur van het gewas). Eene plant, die van nature een lang leven heeft, kan door de bespuiting hare vegetatieperiode zoodanig verlengen, dat ten tijde van den oogst de bollen of knollen nog niet haren volledigen wasdom bereikt hebben, en dus geoogst worden op een tijdstip, waarop zij haren natuurlijke rusttoestand nog niet zijn ingetreden: op een tijdstip, waarop het gehalte aan vaste stoffen

(1) Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », jaargang, 1900, bl. 148-153; in « Verslag over de inlichtingen, gegeven in 1899 van wege het phytopathologisch laboratorium te Amsterdam ».

relatief nog geringer, dat aan water relatief nog grooter is dan gewoonlijk bij den oogst het geval is. Dat zulke knollen en bollen eerder aan bederf kunnen onderhevig zijn, bepaaldelijk wanneer zij in ongunstige condities worden gebracht (zooals bollen bij 't forceeren, aardappelen bij 't bewaren in eene niet al te droge ruimte), ligt voor de hand.

Zooals gezegd, het waren slechts een paar personen, die ons in kennis stelden met de bovenvermelde nadeelige gevolgen, welke zij van de bespuiting meenden te hebben opgemerkt; maar het is zaak, daarop de aandacht gevestigd te houden.

Daarom ook wijzen wij de belanghebbenden erop, dat het zou *kunnen* zijn, dat bij sommige boomen en onder sommige omstandigheden de gedurende het jaar der bespuiting gevormde peretwijgen minder goed aan de winterkoude weerstand boden. Aangenaam zal het ons zijn, van hen, die deze ervaring mochten hebben opgedaan, en ook van hen, die het tegengestelde hebben opgemerkt, mededeelingen te ontvangen.

Zooals boven werd gezegd, hebben *wij* die ervaring niet opgedaan. Integendeel de door ons in 1901 bespoten pereboomen, waaronder er waren van zeer verschillende variëteiten, kwamen alle zeer goed den winter door. En mochten ook al een enkele maal bij bespoten boomen de eindloten bevriezen, — de twijgen, waarop de vrucht zich vormt, zijn bij 't invallen van de koude reeds lang rijp.

Aan den anderen kant hebben wij herhaaldelijk geconstateerd dat juist boomen, die sterk geleden hebben aan schurft, ook vatbaarder zijn voor vorst. Dit is dan ook zeer goed te begrijpen, daar boomen, die aan schurft lijden, minder goed, zwak hout vormen. Naar onze ervaring lijden dus in jaren, waarin de schurft erg optreedt, de boomen,

die besproeid werden, minder van vorst, dan de niet besproeide boomen. Maar gaarne zullen wij ook anderer ervaring vernemen.

In 't algemeen aarzelen wij niet te verklaren dat de bespuiting met Bouillie Bordelaise een uitstekend middel tot voorkoming en bestrijding van de schurftziekte is : eene ervaring, die trouwens niet nieuw is, want zij is reeds door verschillende proefnemers in ons land en daar buiten opgedaan. Het ware gewenscht dat de bespuitingen met Bouillie Bordelaise bij ooftboomtelers en fruitkweekers meer algemeen ingang vonden. Zij die geen al te groot aantal boomen te bespuiten hebben, kunnen zich voor de aanschaffing van een' pulverisateur en van de ingrediënten voor Bouillie Bordelaise met elkaar vereenigen. Reeds zijn door sommige afdeelingen der Nederlandsche Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde eenige pulverisateurs aangeschaft, die hetzij kosteloos 't zij tegen eene vergoeding, aan de belanghebbende leden ten gebruike worden afgestaan. —

Er is groot verschil in vatbaarheid voor schurft tuschen de onderscheiden soorten van peren; vooral op de terreinen der Rijkstuinbouwschool, waar zoo velerlei soorten van peren worden gekweekt, was men in staat, sedert eenige jaren, dienaangaande eenige ervaring op te doen. Of nu de vatbaarheid voor schurft niet alleen van de variëteit maar ook van de streek afhangt, in dier voege dat misschien in de eene streek eene bepaalde soort meer vatbaar is en in de andere streek eene andere, — daaromtrent kunnen wij geen positief oordeel uitspreken; onze ervaring schijnt er op te wijzen, dat de vatbaarheid eener variëteit niet of weinig afhangt van de streek. In sommige gevallen, waarin men meent te hebben opgemerkt, dat in de eene streek de eene variëteit meer vatbaar is dan de andere, terwijl in de andere

streek het omgekeerde het geval scheen, is bij nader onderzoek gebleken, dat niet het verschil in bodem of klimaat dit verschil in vatbaarheid van dezelfde variëteit heeft in 't leven geroepen, maar dat de oorzaak moest worden gezocht in den verschillenden *stand* der bedoelde pereboomen. Hoe meer toch deze boomen zijn ingesloten, hoe minder lucht en licht kunnen toetreden, hoe minder de wind geregeld kan doorwaaien, des te meer heeft de *Fusicladium*-zwam de gelegenheid voort te woekeren. Vooral is dit ook het geval hoe dichter de pereboomen bij elkaar staan.

Volgens onze ervaring zijn het meest vatbaar de volgende verscheidenheden : Ananas de Courtnai, Bési von Schonauen, Beurré Bachelier, Beurré d'Hardenpont, Beurré Diel, Beurré Six, Beurré Sterckmans, Bonne d'Ezée, Doyenné d'hiver, Fondante des Bois, Juttepeer, Louise bonne d'Avranches, Marie Louise, Napoléon, Passe Colman, Passe Crasane, President Drouand, Vijgenpeer, Nouvelle Fulvie.

Minder vatbaar bleken ons : Alexandrine Douilland, Baronne de Mello, Bergamotte d'Esperen, Bergamotte Sermia, Bési de Chaumontel, Beurré d'Amanlis, Beurré Goubault, Beurré Superfin, Bon Chrétien William, Calebasse de Tirlemont, Calebasse Rose, Des deux Sœurs, Dubbele Bergamotte, Durondeau, Emile d'Heyst, Fertility, General Tottleben, Joséphine de Malines.

Zeer weinig vatbaar zijn : Beurré Capriaumont, Beurré Clairgeau, Beurré de l'Assomption, Beurré de Mérode, Beurré Hardy, Conseiller à la Cour, Duchesse d'Angoulême, Figue d'Alençon, Williams Duchess, König Karl von Württemberg, Clapp's Favorite, Souvenir du Congrès, Van Marum (1).

(1) Wij willen niet verzwijgen, dat het moeilijk schijnt, eenigzins zekere opgaven te doen omtrent de meerdere of mindere vatbaarheid

Waar het van afhangt, dat de eene variëteit vatbaarder is voor schurft dan de andere, is nog niet met zekerheid te zeggen.

In 't algemeen schijnt het ons toe, dat die variëteiten, welker organen zich onder ongunstige voorwaarden het langzaamst ontwikkelen, onder overigens gelijke condities, meer vatbaar zijn dan die, welker organen snel groeien.

Uit de onderzoekingen van Dr Aderhold (1) is gebleken, dat *Fusicladium* alleen jonge organen, die nog in de periode van groei verkeerden, aantast. Van Augustus af breidt zich de ziekte op de bladeren dan ook gewoonlijk bijkans niet meer uit. Dat dit feit alleen aan den ontwikkelingstoestand van het blad moet worden toegeschreven, en niet bijv. aan de om-

eener variëteit tegenover *Fusicladium*. Dr. R. Aderhold heeft dezer dagen in de „Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte „ (Bd. II, Heft 5, 1902) een opstel gepubliceerd, getiteld: „Ein Beitrag zur Frage der Empfänglichkeit der Apfelsorten für *Fusicladium dendriticum* und deren Beziehungen zum Wetter.“ Daarin komt hij tot de conclusie dat de graad van ziek worden bij de onderscheiden soorten van appelen in dezelfde streek niet ieder jaar dezelfde is. Slechts enkele soorten geeft hij aan, die tamelijk wel geregeld veel weerstand bieden, nl. Antonowka, Dean's Codlin, Doppelter Holländer, Fraas' Sommercalvill, Grüner Fürstenappel, Heinemann's Schlotterappel, Lütticher Rambour, Parmaine de Pless, Rothgestreifter Sämling. In 't algemeen echter is de dispositie van de soort voor de ziekte niet ieder jaar dezelfde. Wat Aderhold voor appelschurft constateerde, zal ook voor pereschurft wel opgaan. — Of een appel- of pereboom sterk door schurft wordt aangetast, schijnt niet in de eerste plaats van de variëteit op zich zelve af te hangen, maar meer daarvan of de organen van den boom in tijden, waarin vooral de besmetting plaats vindt, in voor besmetting vatbaren toestand verkeerden. Dat daarop het weer van veel invloed moet zijn, laat zich hooren. Vooral koude en natte voorjaren werken het optreden van *Fusicladium* in de hand, ook volgens de waarnemingen van Aderhold.

(1) Aderhold, „Ueber die in den letzten Jahren in Schlesiën besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Bezeichnungen zum Wetter“.

reden daartoe meewerken. Ontbladering der twijgen brengt aan den eenen kant een' langzameren groei dezer twijgen en der vruchten teweeg, waardoor deze organen langeren tijd in de gelegenheid gesteld zijn, door de zwam besmet te worden. — Aan den anderen kant brengt de ontbladering der boomen in den voorzomer eene ontwikkeling van vele jonge bladeren in het vervolg van den zomer met zich mee; er ontstaan aldus een groot aantal jonge organen, die zeer vatbaar voor besmetting zijn, terwijl de zwam op andere bladeren geen vat meer heeft.

Nemen wij nu nog in aanmerking, dat de weersgesteldheid ook rechtstreeks op het gedijen (kieming der sporen, groei, productie van nieuwe sporen) van invloed is, dan behoeft het ons niet te verwonderen dat *Fusicladium pirinum* het eene jaar zoo groote uitbreiding krijgt, en het andere jaar bijkans geen beteekenis erlangt. —

Aan het slot van ons artikel gekomen, zij het ons vergund mee te deelen, dat de besputingen te Wageningen uitgevoerd, alle zijn in 't werk gesteld door den Heer Ide, voor 't meerendeel na voorafgaande onderlinge bespreking; de opgaven omtrent de vatbaarheid der verschillende variëteiten zijn insgelijks van den Heer Ide afkomstig. De besputingen te Zwaag en in den Bangert zijn uitgevoerd door den tweeden ondergeteekende, die het opstel heeft gesteld, en van wien ook de mededeelingen betreffende *Fusicladium pirinum* en zijne levensgeschiedenis en alwat daarmee in verband staat, afkomstig zijn.

A. IDE.

J. RITZEMA BOS.

Verklaring van Plaat III en IV.

Plaat III. Peer van een' bespoten boom (*Passe crassane*.)

Plaat IV. Twee peren van een' niet bespoten boom (*Passe crassane*.)

