

nest bewonen. Hierbij is het dooden van enkele kleine vogels als een onbeduidende schade te beschouwen. Is het dan ook niet te betreuren dat nog steeds een reeds eeuwenoud vooroordeel blijft voortbestaan en een oorzaak is van een onmeedoo-gende vervolging der uilen door den mensch, terwijl zijn eigen belang hem zou moeten aansporen hunne verdediging en vermenigvuldiging in de hand te werken?

G. STAES.

DE KRULZIEKTE VAN DEN PERZIK.

(*Exoascus deformans*.)

Wij hebben reeds vroeger over deze alom verspreide ziekte uitvoerig geschreven, zoodat wij meenen dat het wel onnoodig zal zijn daarover thans weer in bijzonderheden te treden. Wij vatten hier dus alleen het belangrijkste samen :

De krulziekte, die de bladeren van den perzik reeds vroeg in het voorjaar doet kroezen, rood of bleekgroen doet kleuren en dikker worden, wordt veroorzaakt door een zwam, *Exoascus deformans*. Het mycelium van deze zwam leeft in het bladweefsel en ook vaak in de twijgen, die dan eveneens door hare grootere dikte gemakkelijk in 't oog springen. De aangetaste bladeren vallen vroegtijdig af, doch slechts nadat de zwam eerst aan hunne oppervlakte ontelbare sporen heeft voortgebracht, die voor een groot gedeelte onmiddelijk door water en wind worden rondgestrooid.

Het mycelium, dat zich in de twijgen bevindt, kan erin overwinteren en het volgende jaar de ziekte weer mededeelen aan de organen, die op deze twijgen ontstaan; wellicht kunnen ook de ernaastgeplaatste twijgen op denzelfden tak door het voortwoekerend mycelium bereikt en besmet worden.

Aan dit overwinterend mycelium werd groot belang gehecht en de bestrijding van de krulziekte berustte in hoofdzaak

op het doen verdwijnen der aangetaste organen en in de eerste plaats, der aangetaste twijgen. Men bevool aan zoo vroeg mogelijk in het jaar al de aangetaste bladeren en twijgen zorgvuldig te verzamelen en te verbranden, ten einde aldus van den eenen kant te beletten dat de sporen zouden verspreid worden en van den anderen kant, dat het mycelium het volgend jaar weer nieuwe besmette organen zou voortbrengen. Voorbehoedende bespuitingen werden niet aangeraden, daar men dit als weinig werkzaam beschouwde: immers, het mycelium, dat in de twijgen leeft, kan door die bespuitingen niet geraakt en dan ook niet gedood worden.

Deze zienswijze betreffende de werkzaamheid van voorbehoedende bespuitingen schijnt echter wel gewijzigd dienen te worden: Er is nu zeer onlangs een werk verschenen, dat nagenoeg uitsluitend over de krulziekte en hare bestrijding handelt (1). De schrijver, PIERCE, behoort tot de afdeeling: Botanische physiologie en pathologie van het landbouwministerie der Vereenigde Staten van Noord-Amerika, en is werkzaam in het *Pacific Coast Laboratory* (Laboratorium aan de kust van den Stillen Oceaan) te Santa-Anna in Californië.

De perzik wordt in de groote Noordamerikaansche Republiek op een zeer uitgebreide schaal gekweekt: volgens de elfde optelling besloegen de perzikboomgaarden in de Vereenigde Staten in het jaar 1889-90 reeds 507.736 acres (2), een oppervlakte die bijna zoo groot is als de drie vierden der provincie Oost-Vlaanderen. — Sinds dat tijdstip is die cultuur niet achteruit gegaan, maar heeft zich daarentegen nog meer uitgebreid. Daar de krulziekte er in vele streken op zeer erge wijze heerscht, is het gemakkelijk te begrijpen, dat men naar

(1) NEWTON B. PIERCE. *Peach leaf curl: its nature and treatment*. Washington 1900.

(2) 1 acre = 0,4027 hectare.

middelen heeft uitgezien om ze te bestrijden en te voorkomen.

Het verzamelen der aangetaste bladeren en het wegsnoeien der verdikte aangetaste twijgen is in de Vereenigde Staten onmogelijk uit te voeren; immers die boomgaarden hebben aldaar gewoonlijk eene zeer groote uitgestrektheid, dikwijls honderde en soms zelfs meer dan duizend hectaren en men begrijpt dat bij vollegrondsboomen de bewerking niet alleen zeer tijdroovend, maar ook zeer moeielijk zou zijn.

In die groote boomgaarden heeft men echter nog met andere vijanden, vooral insecten, te strijden gehad, en tot hunne bestrijding heeft men sinds jaren bespuitingen van verschillenden aard aangewend. Natuurlijk hebben de kweekers bij een dergelijke gelegenheid ook wel waargenomen of zulke behandeling tevens eenigen invloed had op andere insecten of op cryptogamische ziekten, waartegen de bestrijding wel niet rechtstreeks en in de eerste plaats was gericht. De aanduidingen, die men daarbij had verkregen, zijn natuurlijk niet uit het oog verloren, maar hebben tot basis gediend om een afdoend bestrijdingsmiddel en de beste daartoe geschikte formule te vinden. — Het zijn de uitslagen van de waarnemingen en proefnemingen over dit onderwerp, die PIERCE in het hooger aangehaald werk thans mededeelt.

Wij laten hier een korte samenvatting van de door hem verkregen uitkomsten volgen :

1° De krulziekte is over de gansche wereld verspreid, overal waar perziken worden gekweekt. In vochtige streken vooral is zij eene groote hinderpaal voor de perzikkultuur (in sommige gedeelten van de streek aan de kust van den Stillen Oceaan houdt zij zelfs de verdere uitbreiding van dezen nijverheidstak tegen).

2° De verliezen die aan de boomgaarden door de krulziekte worden veroorzaakt, verschillen natuurlijk op zeer uiteenlopende wijze; hier heeft men slechts het verlies van

enkele vruchten te betreuren, elders daarentegen gaat zoo goed als de gansche oogst verloren; zelfs in een aantal gevallen heeft men waargenomen dat jonge boomen door deze ziekte waren gedood; (de schrijver schat het jaarlijksch verlies, dat de krulziekte in de Vereenigde Staten berokkent, op niet minder dan 3,000.000 dollar, of nagenoeg 15,750.000 frank = 7,500.000 gulden).

3° De krulziekte wordt veroorzaakt door een zwam, *Exoascus deformans*, en de verwoesting, die zij aanricht, hangt grootendeels af van de weergesteldenis, die op het oogenblik van het uitbotten der boomen heerscht. Regen en koud weder op dat tijdstip hebben een neiging om den invloed van de ziekte te verergeren, door van den eenen kant den groei van de woekerzwam te begunstigen, en van den anderen kant de ontwikkeling van de waardplant, den perzikboom, te belemmeren. Om deze redens zijn boomgaarden die gelegen zijn in de nabijheid van groote oppervlakten water en in eene lage of vochtige ligging, meer blootgesteld aan krulziekte dan die, welke in droge streken of in een vrij hooge ligging aangelegd zijn.

4° Het meerendeel van de besmettingen der perzikbladeren in het voorjaar zijn toe te schrijven aan de sporen van de zwam en niet aan een overblijvend mycelium zooals tot nog toe algemeen werd aangenomen. Dit is eene van de belangrijkste besluiten van PIERCE: evenmin als vroegere onderzoekers, is hij erin gelukt het binnendringen van de kiembuizen der sporen in het weefsel der bladeren rechtstreeks waar te nemen; maar hij houdt het voor uitgemaakt, dat de ontelbare sporen die door de aangetaste bladeren in den voorzomer worden voortgebracht, op stammen, takken en twijgen kleven blijven en eerst in de daarop volgende lente de besmetting van de nog gansch jonge, uit den knop spuitende bladeren bewerken. PIERCE steunt in 't bijzonder zijne zienswijze op het feit dat door de bespuitingen de ziekte nagenoeg heel en gansch wordt voorkomen, (zooals verder gezegd wordt) hetgeen natuurlijk

niet het geval zou zijn, indien het overwinterend mycelium bij de voorjaars besmetting de hoofdrol vervulde.

5° De krulziekte is eerst met goed gevolg behandeld geworden in Californië, in de jaren 1880 tot 1885 en de uitslag hing steeds af van de toepassing van zwamdoodende middelen op de slapende boomen (in Europa is daarmede slechts zeer onlangs een aanvang gemaakt).

6° Uit de zeer talrijke proefnemingen en waarnemingen, in zeer verschillende streken van Noord-Amerika gedaan, is het gebleken dat de bespuitingen met koperzout-oplossingen het meest afdoende werken, en te verkiezen zijn boven de behandeling met zwavel of met andere besproeiingsmiddelen, die in het begin gebruikt werden.

Onder de verschillende besproeiingen met koperzout heeft de oplossing, bekend onder den naam van *eau céleste*, zich minder werkzaam getoond dan Bordeauxsche pap. De beste verhouding, die in dit geval kan aanbevolen worden, bleek de volgende te zijn : 5 pond zwavelzuur koper, 5 pond kalk en 45 gallon (1) water, of nagenoeg 1,33 kilogr. zwavelzuur koper en evenveel kalk op 100 liter water.

Gelijke hoeveelheden zwavelzuur koper en kalk hebben de gunstigste werking, wanneer de besproeiing weinig tijd vóór de opening der bloesems plaats heeft. Wanneer het noodig is de duurzaamheid van een besproeiing te verhoogen door de hoeveelheid kalk te vermeerderen, dan zal men of wel de bewerking vroeger uitvoeren, of wel de hoeveelheid zwavelzuur koper in dezelfde verhouding vermeerderen. Deze verhooging van het gehalte aan kalk wordt door PIERCE voor regenachtige en vochtige streken (ook waarschijnlijk wel voor een regenachtig

(1) Een pond = 0,4536 kilogr.

Een gallon = 3,786 liter.

voorjaar) aanbevelen. Twee gewone bespuitingen kunnen eene zeer sterke bespuiting met voordeel vervangen.

De besproeiingen worden op de in winterslaap verkeerende boomen uitgevoerd, ongeveer een tot drie weken vóór den bloei. Wanneer de knoppen beginnen te zwellen, dus het oogenblik, dat de boom eenig nieuw leven begint te vertoonen, is het geschikste tijdstip om de besproeiing te doen. Voor een zorgvuldigen tuinman of liefhebber, die zijne boomen met aandacht gadeslaat, zal het gemakkelijk zijn, dat oogenblik te kiezen. — Wie twee besproeiingen wenscht te doen, voere de eerste nog een paar weken vroeger uit. Dit oogenblik is natuurlijk alleen bij benadering te bepalen, daar het beginnen zwellen der knoppen niet ieder jaar regelmatig op hetzelfde tijdstip plaats heeft, maar ieder eenigszins ervaren vakman zal zich daaromtrent niet erg vergissen.

Wij dringen aan op de aanbeveling : geene boomen te besproeien, die reeds te ver uitgebot zijn of in bloei staan : één tot drie weken voor den nieuwen groei is het geschikste tijdstip.

7° Door de behandeling met een zwavelzuur-koper-en-kalkoplossing blijven 95 tot 98 ten honderd der bladeren vrij van krulziekte.

De bladeren zijn op de behandelde boomen natuurlijk veel talrijker dan op de niet behandelde boomen, vooral als deze aan krulziekte erg lijden. De Bordeauxsche pap, die op de nog slapende boomen wordt gebracht, heeft een verhooging van het gewicht en het zetmeelgehalte der bladeren voor gevolg.

De besproeide boomen vertoonen daarenboven een groot voordeel — tegenover de niet besproeide boomen — wat het aantal en de hoedanigheid der vruchtknoppen betreft, die voor het volgend jaar aangelegd worden; de winst in vruchtsporen (vruchtwijgen) bedroeg in sommige gevallen meer dan 100%,

zonder nog rekening te houden dat de vruchtknoppen bij niet behandelde boomen dikwijls gebrekkig waren. Nog was er onderscheid waar te nemen voor de plaats van het toekomstend vruchthout : bij de besproeide boomen waren de vruchtknoppen vooral op de lagere takken veel talrijker dan bij de niet besproeide boomen.

8° De zuivere winst voortkomende uit de hoogere opbrengst, die door de besproeiing met Bordeauxsche pap werd verkregen, beliep tot 6.20 dollar (1) per boom en 427.80 dollar per acre (1 acre = 0,4047 hectare), wat overeenstemt met ongeveer 5550 frank of 2642.50 gulden meerdere opbrengst per hectare. Die cijfers kunnen ons zeer hoog schijnen, maar men diene niet te vergeten, dat in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika de perziken als boomgaardboomen wordt gekweekt, die op afstand van 25 voet in iedere richting (7.62 meter) in rijen zijn geplaatst, zoodat een vergelijking met de perziken ten onzent, die bijna zonder uitzondering als leiboom aan muren worden gekweekt, niet goed mogelijk is.

Hierbij werd nog geen rekening gehouden van het verschil van prijs voor het plukken der vruchten.

De plukkers eischen in besmette boomgaarden 3 maal meer loon voor het plukken van een bepaalde hoeveelheid perziken van onbesproeide, dan voor dezelfde hoeveelheid vruchten van besproeide boomen, (3 dollar, tegen 1 dollar, per ton = 907 kil.)

Dit is trouwens zeer natuurlijk, aangezien het plukken van rijkdragende boomen, veel vlugger van de hand gaat dan wanneer de vruchten zich in klein aantal op de boomen bevinden.

9° Daar waar de ziekte reeds volop heerscht, zal het

(1) 1 dollar = nagenoeg 5.25 frank of 2 1/2 gulden.

noodig zijn de besproeiing der boomen niet tot één jaar te beperken, maar ze ieder jaar te herhalen, want de proefnemingen hebben bewezen, dat een behandeling wel grootendeels de ziekte in het loopende jaar voorkomt, maar geen invloed heeft voor het volgend jaar. Dit is vrij natuurlijk, wanneer men aanneemt dat de besmetting in hoofdzaak uitgaat van de sporen, die van de aangetaste bladeren voortkomen en optakken en twijgen zouden overwinteren. Zoolang niet de ziekte heel en al verdwenen is, zal zij, bij gunstige atmosferische voorwaarden, plotseling weer een groote uitbreiding kunnen nemen, wanneer men de voorbehoedende behandeling heeft achterwege gelaten.

10° De besproeiing met een mengsel van koperzout en kalk is minder schadelijk voor de boomen, dan die met een mengsel waarin zwavel en kalk voorkomen.

11° De besproeiing met Bordeauxsche pap in den winter biedt het groot voordeel aan, dat de werkmán gemakkelijk kan nagaan of de behandeling volledig is; immers de blauw-witte kleur van het mengsel laat toe te zien of alle deelen er mede bedekt zijn geworden.

12° Om de besproeiing het gemakkelijkst en het volledigst uit te voeren, zal men zooveel mogelijk kalm weder verkiezen. Bij winderig weder wordt het werk belemmerd en minder goed gedaan, terwijl daarenboven een vrij groot nutteloos verlies van Bordeauxsche pap plaats heeft.

De behandeling dient ook niet te gebeuren, wanneer de takken of twijgen der boomen bedekt zijn met sneeuw of ijzel, of wanneer zij bevochtigd zijn door regen, dauw of sterken mist. Om de tegenwoordigheid van den dauw te ontgaan, zal het in vele gevallen noodig zijn de bewerking uit te stellen tot laat in den morgen, liever dan maar half werk te verrichten.

Wanneer de takken en twijgen droog zijn op het oogenblik der besproeiing, droogt de Bordeauxsche pap spoedig ter

plaatsen en de later voorkomende dauw of de regens, indien zij niet te hevig zijn, zullen niet in staat zijn het mengsel zoo af te wasschen, dat zijne werking er al te zeer zou onder lijden.

13° PIERCE heeft inlichtingen verkregen over den graad van weerstandskracht der verschillende perzikvariëteiten tegenover de krulziekte. Daaruit blijkt dat wel enkele verscheidenheden weinig of niet van de ziekte te lijden hebben, maar dat juist de beste fijnste variëteiten het sterkst aangetast worden. Een onderzoek van dien aard over de variëteiten die in België en Nederland gekweekt worden, zou voorzeker zeer nuttig zijn en natuurlijk zullen wij gelukkig zijn mededeeling te ontvangen van gedane waarnemingen.

Het verzamelen van de gekroesde bladeren en aangetaste twijgen blijve echter in onze streken, te gelijk met de besproeiingen, ten zeerste aangeraden, om in een tuin de ziekte spoedig en volledig uit te roeien.

G. STAES.

Korte mededeelingen.

De verdelging van den nonvlinder. — De non behoort tot de schadelijkste insecten onzer bosschen en tevens tot diegene, waarvan de bestrijding met de meeste moeilijkheden gepaard gaat. Infectieproeven hebben tot heden, evenals vele andere proeven, aan de verwachtingen niet voldoende beantwoord. In Duitschland heeft men ook onlangs een toestel beproefd, dat electrisch licht voortbracht en tevens voorzien was van een met stoom gedreven opzuigapparaat, om de vlinders, die door het licht aangetrokken werden, te vangen. Dit toestel heeft geen voldoende uitslagen gegeven. Daarna werden proeven genomen met een ander electrisch toestel, dat voor den