

DE PERZIKDOPLUIS EN HARE BESTRIJDING.

(Met plaat II),

Evenals de ooftteelt in 't algemeen, heeft de cultuur van perziken in den laatsten tijd eene groote uitbreiding verkregen in ons land. Men heeft kassen gebouwd, waarin twintig en meer boomen in het voorjaar hun' schitterenden bloesemtooi als eene rijke belofte voor den oogst ontplooien. Maar niet altijd wordt die belofte vervuld; op vele plaatsen heeft men met eene ziekte te kampen, die van jaar tot jaar erger wordt. Er verschijnt dan in den loop van den zomer op bladeren en takken een zwart overtreksel, dat ook aan de slecht groeiende vruchten een onoog'lijk voorkomen geeft, en dat door den ooftteler, die deze ziekte vooral voor zijne vroege, zuidelijke variëteiten vreest, als „het zwart” wordt aangeduid.

Men behoeft slechts een weinig nauwkeuriger toe te zien om aan de boomen, die door dit euvel zijn aangetast, nog een ander ziekteverschijnsel op te merken. Het geheele jaar door vindt men op hunne takken kastanjebruine wratjes, 3 tot 6 m.M. lang, 2 tot 4 m.M. breed en 1 tot 2 m.M. hoog. Deze wratjes of blaasjes, die zijn afgebeeld, zittende op een takje, in figuur 8, vallen af, wanneer men er met den vinger tegen stoot; zij zien er dan uit als notedopjes in miniatuur, gevuld met een wit stof, waarvan een weinig op den tak, waar zij met hun' rand aan waren vastgekleefd, blijft hechten. De kweeker ziet nieuwe blaasjes verschijnen in April of Mei. Zij zijn dan bleekgeel en eene kleurlooze, zoetsmakende vloeistof wordt aan den rand dezer notedopjes zoo rijkelijk afgescheiden, dat zij overal afdropelt op de bladeren en daar indroogt als een kleverig laagje, dat weldra eene doffe, zwarte kleur aanneemt en zoo het zwarte waas vormt, op hetwelk in den zomer als meest opvallend

ziektesymptoom het eerst onze aandacht valt. Wanneer men de wratjes, als zij nog bleekgeel zijn, aanraakt, bemerkt men, dat zij vrij vast aan de takken zijn vastgehecht. Drukt men ze plat, dan komt er een geelwit smeer uit, in hetwelk zich ternauwernood met het bloote oog waarneembare korreltjes bevinden. Later worden de wratjes bruin, van den inhoud blijft niets meer over dan wat wit stof, terwijl de wand, die aanvankelijk vliezig was, zich nu voordoet als een stevig, bruin huidje, het notedopje van zoeeven.

Nog een ander abnormaal verschijnsel is met het bloote oog aan de door het zwart aangetaste perzikboomen te zien, maar dit ontsnapt meestal aan de aandacht der oofttelers. Vanaf den herfst, wanneer de boomen hunne bladeren verloren hebben, tot in het volgend voorjaar vindt men op de twijgen talrijke lichtbruine, ovale, vliezige schilfertjes, tot 2 m.M. lang en ruim half zoo breed (fig. 1). Zij zijn, in tegenstelling met de lichtbruine kurkwratjes, waardoor de ademhaling der takken plaats heeft (de zoogenaamde lenticellen), zoo geplaatst, dat hunne lengteas in richting weinig of niet afwijkt van de lengteas van de takken zelve. Ook hierdoor onderscheiden zij zich van de lenticellen, dat zij zonder eenige moeite met den nagel kunnen worden opgelicht. Soms zitten zij verspreid, maar ook wel zijn er eenige bij elkaar geplaatst, niet zelden elkaar gedeeltelijk bedekkend. Wanneer men een vergrootglas te hulp neemt, ziet men, dat in lengterichting midden over zulk een schilfertje een eenigszins uitstekende, lichter gekleurde lijst loopt, terwijl zeer flauw straalsgewijs gerangschikte plooien nabij een groot gedeelte van den omtrek zijn waar te nemen.

Wie de zoeeven besproken notedopjes oplettend bekijkt, kan ook daarop zulk eene lijst in lengterichting en zulke straalsgewijze plooien zien, zoodat het voor de hand ligt aan te nemen, dat zoowel deze voorwerpen als de schilfertjes, ontwikkelingsstadiën zijn van één en hetzelfde organisme. Menig practicus

zal verbaasd zijn te hooren, dat dit vliezig schilfertje een dier is en toch kan hij, die den tijd heeft om ze herhaaldelijk gade te slaan, bemerken, dat er den geheelen winter door exemplaren bij zijn, die zich bewegen. Zij zijn dan een weinig opgeheven, alsof er zich pootjes onder bevonden en de eigenaardige wijze van voortbeweging doet denken aan eene schildpad.

Wanneer wij over een microscoop beschikken, kunnen wij zien, dat het dier in kwestie toch nog beter door de natuur bedeed is, dan men bij oppervlakkige kennismaking zou zeggen. Figuur 2 geeft het, van de buikzijde gezien, weer. Twee oogen, in de figuur juist aan den omtrek gelegen, twee sprieten en een snuit, die van een' langen, dunnen zuigborstel is voorzien, geven de plaats aan van het gedeelte, dat hier ternauwernood kop genoemd mag worden. Ongeveer ter weerszijde van dezen snuit ziet men het bovenste paar pooten, waarvan er een is dubbelgeslagen. Het gedeelte van het lichaam, waar zich de volgende beide paren bevinden, toont aan den omtrek nog iets, wat herinnert aan geledingen, terwijl daarvan ook in het achterlijf nog iets is waar te nemen. Door al deze eigenschappen ver-raadt het dier, dat het tot de klasse der insecten, en wel tot de orde der snaveldragende insecten behoort, terwijl het zich door zijn schildpadachtig uiterlijk als een vertegenwoordiger van de schildluizen doet kennen.

Reeds voor de vormverandering heeft plaats gehad, die het dier in Mei plotseling in 't oog doet vallen, heeft de huid aan de rugzijde de gedaante van een stevig, wasachtig schildje aangenomen. Aan de achterzijde van het lichaam is dit schild, zooals de figuur laat zien, ingestulpt. Hier eindigt het spijsverteeringskanaal, hier bevindt zich dus de anus, door welken de suikerhoudende vloeistof wordt afgescheiden, die men gewoonlijk met den naam honingdauw bestempelt.

De sterke opzwellung, waardoor de luizen in het einde van April plotseling in 't oog vallen, moet worden toegeschreven

aan de vorming van eieren. Bezieet men ze nu van de onderzijde (fig. 6), dan kan men met het bloote oog gemakkelijk de geledingen van het achterlijf herkennen. Het eierleggen neemt weldra een' aanvang, en naarmate er meer zijn afgescheiden schrompelt het dier meer en meer in, terwijl de rughuid steviger wordt en de kastanjebruine kleur aanneemt. Het aantal eieren is zeer groot; volgens den Engelschen schildluiskenner NEWSTEAD ¹⁾ bedraagt het twee- tot drieduizend.

Den 9den Mei 1908 zette ik op mijn laboratorium perziktakken met deze luizen, die toen opgezwollen en nog geheel sappig waren, in een glas water onder eene glazen stolp, zoodat de lucht daarin, evenals in de perzikkassen, rijk aan waterdamp was. Op den 16den Mei begonnen de luizen in te drogen, een teeken, dat de vorming der eieren had opgehouden. De eieren zijn ovaal, 0,3 tot 0,5 mM. lang, 0,2 tot 0,3 mM. breed en iets minder dik, wit van kleur en met gekrulde wasdraadjes geheel bedekt. In de laatste dagen van Mei begonnen de eieren uit te komen en op den eersten Juni wemelde het van pas uit het ei gekropen, doorschijnende, geelachtige larven. Bij het uitkomen hebben deze ongeveer dezelfde lengte en breedte als de eieren, maar zij nemen spoedig een weinig in grootte toe. Bij mijne proef gingen vele jonge luizen te gronde, maar in de perzikkas hebben zij weldra een plekje gevonden, waar zij den langen, draadvormigen zuigborstel naar binnen drijven om daarmede plantensappen op te zuigen. Hiervoor kiezen zij bij voorkeur de bladeren uit, en met de loupe kan men de jonge luizen aan beide zijden van het blad ontdekken. Op de voorjarige takken vindt men nu alleen nog leege kastanjebruine dopjes, waaronder, als een wit stof, de verlaten eihuidjes en de daarop vastgehechte wasdraden zijn overgebleven.

¹⁾ NEWSTAED „Monograph of the British Coccidae”, Vol. II, 1903, blz. 93.

Wanneer de jonge luizen hunnen zuigborstel in het blad hebben gestoken, trekken zij de pooten onder het lichaam terug. Zij vervellen in September en daar de nieuwe huid aanvankelijk nog week en rekbaar is, nemen zij weer in grootte toe om na eenigen tijd de afmetingen te bereiken, welke ik boven voor de overwinterende dieren aangaf. Onderwijl beginnen de bladeren geel te worden en begeven zich de luizen naar de nog groene twijgen om daarop te overwinteren. Wanneer de bladeren, voor zij op de gewone wijze hunne functie hebben volbracht, plotseling door vorst worden gedood, dan blijven vele luizen op het blad zitten om spoedig bij gebrek aan geschikt voedsel te gronde te gaan. De luizen, aan welke het gelukt is de twijgen te bereiken, verplaatsen zich ook daarop nog af en toe. Eerst wanneer in April de opzwellings plaats heeft, verliezen zij de ledematen en met deze het vermogen om zich voort te bewegen.

Reeds boven werd opgemerkt, dat de luis, die ons hier bezig-houdt, behoort tot de orde der snaveldragende insecten, tot welke orde, behalve de schildluizen, ook de bladluizen, bladvlooiën en wantsen worden gebracht.

Terloops zij vermeld, dat de onderorde der bladluizen door twee soorten op den perzikboom is vertegenwoordigd, n.l. door de groene en de zwarte perzikbladluis, die aan de eigenaars van perzikkassen in ons land maar al te goed bekend zijn en mij vooral in het jaar 1909 herhaaldelijk onder de oogen zijn gekomen.

De onderorde der schildluizen bevat, afgezien van de op sommige kasplanten levende „mealy bugs”, soorten, die een schild van was afscheiden, waaronder het vrouwelijke dier verscholen is, zonder er mede vergroeid te zijn; dit zijn de „schildluizen in engeren zin”, de geslachten *Aspidiotus*, *Diaspis*, *Chionaspis* en *Mytilaspis*. Voorts kent men schildluizen, die een schild dragen, dat uit eene woekering van de huid zelve bestaat. De jonge wijfjes zijn plat en bezitten nog het vermogen

zich voort te bewegen; later verliezen zij dit vermogen en zwellen sterk op. Onder deze familie onderscheidt men weer twee geslachten: het geslacht *Lecanium*, waarbij het schild tijdens de vorming en het uitkomen der eieren op het plantendeel blijft zitten, en het geslacht *Pulvinaria*, waarbij de eieren tegelijk met eene zoo dichte, wollige wasdradenmassa gevormd worden, dat het schild door deze massa wordt opgeheven. Zooals uit het voorgaande blijkt, behoort de hier besproken vijand der perziken tot het geslacht *Lecanium*. Terwijl nu de naam schildluizen, in engeren zin, beperkt is tot de los onder een schild levende en gedurende hun gansche bestaan min of meer plat blijvende soorten, is men gewoon de vertegenwoordigers der geslachten *Lecanium* en *Pulvinaria* wegens de notedopvormige gedaante, die zij tijdens de vorming der eieren aannemen, met den naam „dopluizen” te bestempelen. De dopluizen scheiden, evenals de bladluizen en de andere schildluizen, honingdauw af. Deze honingdauw vormt een’ uitstekenden voedingsbodem voor saprophytisch levende schimmels, waarvan de sporen, door luchtstroomingen voortbewogen, op het kleverig vocht blijven hechten. Zoogenaamde roetdauwzwammen zijn het, die, ofschoon zelve niet in de bladeren binnendringend, weldra alle plekken, waar de honingdauw op neergedroppeld is, zwart kleuren, en die de gaswisseling, welke aan de oppervlakte dier plantendeelen plaats heeft, belemmeren en aldus de schade, die de luizen door het opzuigen van plantensappen aanbrengen, nog vergrooten. De perzikbladluizen scheiden ook honingdauw af, maar de grootere hoeveelheden, die aanleiding zijn, dat de praktici spreken van „het zwart” (Fr. „la fumagine”) zijn van de dopluis afkomstig. Terwijl het insect zelf niet op de vruchten leeft, openbaart zich zijne schadelijkheid doordat de vruchten klein blijven en met roetdauw zijn bezoedeld.

Ofschoon het na het voorafgaande duidelijk is, dat het dier, dat het onderwerp van deze bespreking uitmaakt, eene dopluis

is, moet de naam perzikdopluis niet zoo opgevat worden alsof er slechts ééne bepaalde dopluissoort is, die den perzikboom aantast. Er zijn twee verschillende soorten, die op den perzikboom leven, en ofschoon deze, wanneer men ze eenmaal goed heeft leeren kennen, in 't geheel niet met elkaar verward behoeven te worden, is dit toch zeer dikwijls gedaan. Vele schrijvers hebben eenvoudig de dopluizen, die zij op den perzik vonden *Lecanium persicae* genoemd, terwijl b.v. de dopluizen, die zij op bessenstruiken vonden, als *Lecanium ribis* werden aangeduid. Zoo is eene hopelooze verwarring ontstaan, die het tot voor korten tijd zoo goed als onmogelijk maakte, om de bij ons voorkomende perzikdopluis te determineeren. De Heer DR. L. LINDINGER, speciaal kenner van schildluizen te Hamburg, was zoo welwillend mij bij de determinatie den weg te wijzen en mijne aandacht te vestigen op eene in 1908 verschenen verhandeling van zijn' Franschen collega DR. P. MARCHAL ¹⁾. Laatstgenoemd onderzoeker heeft eene zeer uitvoerige studie gemaakt van de beide op den perzik voorkomende schildluizen en komt tot de volgende resultaten.

In Zuid-Frankrijk leeft op den perzikboom eene dopluis, reeds in het jaar 1740 door RÉAUMUR beschreven en afgebeeld onder den naam „Gallinsecte du pêcher en forme de bateau renversé". De soortnaam *persicae* is in het jaar 1766 door FABRICIUS voor dit dier gekozen. Deze dopluis is na de tweede vervelling omgeven door een' zoom van zeer fijne, zijdeachtige haren, terwijl dan de kleur bleeker is dan van de soort, die bij ons voorkomt, en de lichaamsvorm meer langgerekt. Later wordt de kleur niet kastanjebruin, zooals bij onze soort, maar kaneelbruin, terwijl de bruine huid wèl, zooals bij de onze, geschagrineerd, maar niet van radiale plooien voorzien is. In Noord-Duitschland, Holland en Engeland komt deze soort niet

¹⁾ „Notes sur les Cochenilles de l'Europe et du Nord de l'Afrique", Annales de la Société entomologique de France, 1908, 2me trimestre, pag. 223.

voor. Zij is tot meer zuidelijke streken beperkt en leeft daar, behalve op den perzik, ook op den wijnstok, *Berberis vulgaris*, *Clematis vitalba*, *Hydrangea hortensia*, roos, moerbeï, en enkele andere wildgroeïende planten en sierheesters.

Ofschoon de dopluis, die bij ons den perzik beschadigt, sedert de eerste helft van de vorige eeuw onder eene kleine twintig namen in de literatuur voorkomt, is de naam *Lecanium corni*, die haar in 1844 door BOUCHÉ is gegeven, de juiste, omdat deze natuuronderzoeker er voor 't eerst eene goede beschrijving van gaf, terwijl hij tevens over de levenswijze tal van interessante waarnemingen deed. De afbeeldingen van dit insect op plaat II gegeven, zijn naar MARCHAL'S figuren gereproduceerd. Ook door details in den anatomischen bouw is *L. corni* van andere *Lecanium*soorten te onderscheiden. Duidelijk treden zulke details voor den dag, wanneer men door koken in eene oplossing van bijtende potasch de vetbolletjes oplost. Figuur 2 is gemaakt naar het winterstadium, welk stadium door den bouw der sprieten en door de verdeeling van borstelharen en klieren voor de onderscheiding der soorten het meest belangrijke is. Ik zal niet uitvoerig* ingaan op deze details; alleen wil ik hier de aandacht vestigen op de klierbuisjes aan den omtrek van het lichaam, door welke zijdeachtige draden worden afgescheiden. Deze draden zijn echter bij *L. corni* veel minder opvallend, dan bij *L. persicae*. Bij laatstgenoemde soort zijn zij, ook na de tweede vervelling, in groot aantal, tot een zoom gerangschikt, aanwezig; bij *L. corni* zoo goed als niet. (In figuur 3 ziet men er nog enkele). Veel fijnere klieren zijn het, die was afscheiden juist in de vier inhammen, waarvan men er twee aan elke zijde van het lichaam ziet. In figuur 3 zijn de vier, door deze uiterst dunne wasdraden gevormde klompjes, zichtbaar.

Na de tweede vervelling, die in het voorjaar plaats heeft, zuigt de dopluis zich voorgoed vast. Als de huid van een' appelschimmel, maar dan bruin op vuilgelen grond, is nu de rugzijde van

het dier geteekend (fig. 4). In het midden, in lengterichting, is de rug kielvormig verhoogd en lichter van kleur. Gedurende het opzwellen neemt de teekening meer den vorm aan van breed uitvloeiende dwarsbanden, naar de achterzijde meer straalsgewijs gerangschikt, terwijl een donkere band om de kiel loopt (fig. 5). Bij het eierleggen wordt de kleur kastanjebruin en de zwarte banden verdwijnen, maar in plaats daarvan verschijnen groeven, die te samen eene dergelijke teekening vormen als de zwarte banden (fig. 8). De rughuid is nu harder, en meer glanzend en gechagrineerd. Aan de buikzijde is gedurende het eierleggen de huid nog soepel en door fijne wasafscheidingen als bepoederd. De pootjes en monddeelen zijn nu naar verhouding zeer klein, zooals blijkt uit fig. 7, gemaakt naar een in opgezwollen staat verkeerend dier.

MARCHAL geeft als voedsterplanten van *Lecanium corni* op ten eerste de cornoelje, *Cornus sanguinea* L., waarnaar zij van BOUCHÉ haren naam ontving. De volledige lijst der voedsterplanten met de landen, in welke de luis op deze planten werd gevonden, laat ik hier volgen.

Cornoelje	Zwitserland, Duitschland.
Hazelnoot	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland, Zweden.
Perzik	{ Frankrijk, Zwitserland, Duitschland, Groot Brittannië.
Sleedoorn	Frankrijk, Zwitserland.
Abrikoos	Zwitserland, Duitschland, Zweden.
Appel	Duitschland.
Peer	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.
Kwee	Zwitserland.
Meidoorn	Zwitserland, Groot Brittannië.
Roos	Frankrijk, Duitschland.
Weichselboom	Zwitserland.
Wijnstok	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.
Roode en Zwarte Aalbes en Kruisbes	{ Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.

Framboos en andere <i>Rubus</i> soorten	} Zwitserland, Engeland.
Vuilboom	Frankrijk.
Iep	Frankrijk.
Kamperfoelie	Zwitserland, Zweden.
<i>Wistaria sinensis</i>	Frankrijk, Engeland.
<i>Viburnum lantana</i>	Zwitserland.
<i>Diospyros Kaki</i>	Frankrijk.
<i>Bignonia radicans</i>	Frankrijk.

Voorts moet, volgens MARCHAL, eene *Lecanium* door onderzoekers in Groot Brittannië op *Cotoneaster microphylla*, *Cytisus scoparius*, *Clematis* sp., *Philadelphus* sp. en *Sarothamnus scoparius*, en door onderzoekers in Frankrijk en Italië op moerbeï gevonden, identiek zijn met de soort *corni*. Men ziet, tal van plantensoorten uit de meest verschillende familiën leveren haar voedsel. Uit proeven van MARCHAL blijkt deze *Lecanium*, wanneer men haar van de eene op eene andere soort van voedsterplant overbrengt, zich eerst na eenige generaties aan het nieuwe voedsel aan te passen.

Terloops zij vermeld, dat hij een *Lecanium*, die op *Robinia pseudacacia* leeft, als eene grootere variëteit van de soort *corni* beschrijft. Door proeven toonde hij aan, dat deze variëteit, op den perzik overgebracht, zich moeilijk aanpast, maar dat de *L. corni* van den perzikboom zich op de acacia zeer goed ontwikkelt. Dat beide variëteiten tot dezelfde soort behooren is verre van onwaarschijnlijk: *Lecanium corni* toch bereikt op bepaalde voedsterplanten grooter afmetingen; zoo b.v. op den wijnstok. De vormen, die men op den wijnstok vindt, houden in grootte ongeveer het midden tusschen die, welke men op de acacia en die, welke men op de meeste andere voedsterplanten aantreft.

Om tot mijn eigen waarnemingen terug te keeren: ik vond *L. corni* in verschillende plaatsen van ons land op perzik, peer, wijnstok,

aalbes, zwarte bes en kruisbes. Verder werd zij aan het Instituut voor Phytopathologie toegestuurd op framboos, *Buxus sempervirens*, *Thuya occidentalis* en *Viburnum macrocephalum*. Op den wijnstok komt zij in ons land lang niet tot zoo groote vermenigvuldiging als op den perzik.

Ofschoon *L. corni* op aal- en kruisbes in sommige jaren nogal talrijk kan zijn ¹⁾, brengt zij in struiken, waar de wind flink door kan strijken, toch lang niet die schade aan, welke men in perzikkasten van haar ondervindt. Tegen ons guur en vochtig klimaat zijn de dopluizen slecht bestand; men vindt ze dan ook voornamelijk op beschutte plaatsen en in dichte struiken op eenigszins verborgen plekken.

Uit het volgende geval blijkt, hoezeer de perzikdopluis van de uitwendige omstandigheden afhankelijk is. Een perzikboom, zwaar geteisterd door dit insect en geheel bedekt met roetdauw, werd buiten in den vrijen grond geplaatst, en de kwaal verdween na eenigen tijd. Later kreeg deze boom eene plaats aan de zuidzijde van een' muur. Het zwart is toen, ofschoon in veel minder hevige mate, teruggekomen. Ook zoekt men in de kweekerijen, waar jonge perzikboomen des zomers op het vrije veld staan, de ziekte te vergeefs.

Voor al waar men vroege, zuidelijke variëteiten, Cardinal le Vinqueur, vroege Montagne en Amsden in stookkasten teelt, heeft, volgens ervaringen in Loosduinen opgedaan, het zwart veel teleurstelling gebaard, terwijl de latere maar toch in het Westland nog veel gekweekte variëteiten, Zwolsche, Alberta, en ook de late Montagne minder sterk schijnen te worden aangetast. Dat het zwart meer vat heeft op zwak groeiende,

¹⁾ Zie o.a. dit tijdschrift jg. 1907, blz. 66 en jaarverslag van het Instituut voor Phytopathologie over 1907 in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere- Land-, Tuin- en Boschbouwschool”, 1908 blz. 98.

dan op krachtige, sterk groeiende boomen, zooals dat bij veel andere plantenziekten het geval is, heb ik niet kunnen bemerken. Ook niet, dat de grondsoort invloed heeft. In het Westland komt de ziekte zoowel voor op zand, als op zavel- en kleigrond. Ofschoon *Lecanium corni* tegenwoordig bij ons inheemsch is en uit MARCHAL'S waarnemingen volgt, dat zij van inheemsche plantensoorten op den hier oorspronkelijk niet thuis behoorenden perzik kan zijn overgegaan, is het zeer goed mogelijk, dat zij langen tijd geleden niet in ons land voorkwam en met perziken en edelrijs van deze ooftsoort uit zuidelijke streken is ingevoerd en nog steeds wordt ingevoerd.

Het is goed er hier de aandacht op te vestigen, dat de jonge luizen kunnen worden meegenomen door de kleederen van personen, die in bessentuinen of perzikkassen werken, en aldus overgebracht naar nog onbesmette planten. Door afborstelen der kleederen kan eene dergelijke verplaatsing worden voorkomen.

In verband met het feit, dat de perzikdopluis in de open lucht niet tiert, had een ooftteler te Loosduinen beproefd of hij de kwaal kon overwinnen door de kassen in den zomer geheel en langer dan anders de gewoonte is, open te maken. Hij moest evenwel tot zijne schade ondervinden, dat vele perzikboomen deze behandeling niet verdroegen en aan de gomziekte ten prooi vielen.

Bij onderzoek van het materiaal, dat uit verschillende streken van ons land eenige jaren geleden werd ingezonden, werden door mij enkele malen nog niet opgezwollen exemplaren gevonden, welke in het midden van het lichaam zwart waren gekleurd en waarvan het rugschild daar ter plaatse een weinig uitgerekt en geheel glad was, alsof het een zwart gekleurd, vreemd voorwerp omsloot. Wanneer men deze exemplaren bij doervallend licht onder het microscoop beschouwt, ziet men, dat zich daarin eene parasietische sluipwesp ontwikkelt. De Heer L. O. HOWARD te Washington, speciaal kenner

van de sluipwespen van de groep der *Aphelininae*, de zeer kleine sluipwespen, die in schildluizen leven, was zoo welwillend de door mij opgekweekte exemplaren te determineeren. Het is de, ook in Amerika gevonden soort *Coccophagus lecanii* FITCH. In de kas, waar ik in 1908 deze sluipwesp aantrof, trad zij in 1909 even sporadisch op als in het voorgaande jaar; daarom verwacht ik van deze sluipwesp bij de verdelgung van de perzikdopluis weinig hulp. Ook werden door mij galmugmaden gevonden, die zich met de perzikdopluis voedden. Volwassen muggen heb ik hieruit nog niet kunnen opkweken, zoodat met zekerheid nog niet de soort is op te geven. Maar ook deze maden zijn niet algemeen en bovendien door hare kleinheid zoo weinig opvallend, dat het ondoenlijk is haar als bondgenoot in den strijd tegen de luis te sparen. Eene nadere beschrijving van de genoemde nuttige insecten kan dus, als niet van direct belang, hier achterwege blijven.

Toch vond ik het gewenscht hier van deze dieren gewag te maken, omdat ook naar aanleiding van deze plaag wel eens door perzikkweekers gevraagd is of men niet van nuttige insecten gebruik zou kunnen maken, ter bestrijding van het ongedierte. Die vraag werd reeds uitvoerig beantwoord in mijn vorig artikel in dit tijdschrift „Over de zoogenaamde Amerikaansche Methode ter Bestrijding van Insectenplagen.” Uit het daar meêgedeelde kan men concluderen, dat ik van het kunstmatig voortkweken van vijanden van de perzikdopluis weinig resultaat verwacht.

Een kweker in Poeldijk deed eene zeer belangrijke ervaring op. Hij had in den winter in een afgesloten gedeelte van de perzikkas kippen ondergebracht. Op het rasterwerk van ijzerdraad, waaraan de twijgen worden opgebonden, zetten zich de kippen te slapen. In de buurt van de plek, waar zij gewoonlijk zaten, werden nogal eens door het pikken van deze vogels twijgjes afgebroken, vandaar dat zij eerst voor schadelijk werden

gehouden. Maar later bleek, dat de boomen, waarin zij zich hadden opgehouden, geheel gezuiverd waren van dopluis en veel grootere vruchten voortbrachten dan de andere. Bedoelde ooftteler zal de bestrijding van het zwart met behulp van kippen in de volgende jaren in een ander gedeelte van zijne kassen voortzetten.

Dat vogels onder de dopluizen flink kunnen huishouden ondervond ook MARCHAL, toen hij proeven deed met *L. corni* en haar op verschillende planten trachtte voort te kweken. Op zekeren morgen ontdekte hij dat een insectenetende vogel het grootste gedeelte van zijne luizen had weggepikt. Uit de sporen van snavelhouwen op de twijgen wist hij op te maken, waar zijn proefdieren gebleven waren.

De middelen, waar men in het Westland eenigszins baat bij vindt, zullen nu, voor zooverre zij mij ter oore kwamen, besproken worden, terwijl hierbij tevens enkele verbeteringen zullen worden aangegeven. Ten slotte zal ik de aandacht vestigen op eene methode van kasontsmetting, die, waar tegen de toepassing ervan geene bezwaren bestaan, het meest afdoende middel tegen het zwart zal blijken te zijn.

De Westlandsche ooftteler gebruikt tegen de bladluizen van de perzik tabaksstof. De groene bladluis kan hij reeds door besproeiing met water onderdrukken; voor de zwarte bladluis, die minder gemakkelijk verdelgd wordt, is, na de besproeiing, het verstuiven van tabaksstof op de jonge blaadjes noodig, of wel besproeiing met aftreksel van tabaksstelen. Ook wordt wel gesproeid met het, nicotine bevattende X L All, wat echter in groote kassen een duur middel wordt. Het rooken van tabaksstelen helpt tegen de groene, minder goed tegen de zwarte bladluis. Maar men heeft ondervonden, dat de dopluis zich door tabakspraeparaten in 't geheel niet laat bestrijden. Tegen de dopluizen van den wijnstok (behalve *L. corni* komt n.l. in ons land ook eene *Pulvinaria*-soort op den

wijnstok voor) heeft men goede resultaten verkregen door de voorjarige takken van deze plant in te smeren met het bekende mengsel van kalk en zwavel. Waar de perzikdopluis zich niet zoo sterk vermenigvuldigt, kan men met kalk en zwavel de kwaal wel eenigszins verminderen. De toepassing van dit middel op den zoo sterk vertakten perzikboom kost echter heel wat arbeidsloon, want het is niet voldoende alleen de dikkere takken te behandelen. Waar in de stookkassen de ziekte zich veel heftiger openbaart, is het eenvoudig onuitvoerbaar. Ook het afborstelen van de luizen in het voorjaar, wanneer zij door de opzwellings goed zichtbaar worden, is een onbegonnen werk. Bovendien worden vele jonge vruchten bij dezen arbeid afgestooten.

Besproeiing is heel wat eenvoudiger en tamelijk goede resultaten werden in het Westland met petroleum verkregen. Men laat eene test petroleum door een' emmer water roeren en zuigt hiervan telkens eene druivenspuut vol op. Wanneer dit primitieve werkje niet met de uiterste zorg geschiedt, komen er doode takken in den perzik; geen wonder, daar van eene goede vermenging van de grondstoffen in zulke gevallen geen sprake is. Petroleum is wel bruikbaar, maar men moet dan een pulverisator nemen met een petroleum-mengtoestel, of men moet de petroleum met behulp van zeep emulgeeren, en ook in dit laatste geval is het gebruik van eene goede pulverisator te verkiezen boven dat van eene druivenspuut, omdat het middel er fijner door verdeeld wordt en de takken beter van verschillende kanten kunnen worden geraakt. Men kan eene 6 pCt's verdunning, waarvoor het voorschrift hier beneden volgt, voor winterbesproeiing van den perzikboom nemen. Het water, dat men gebruikt, moet zuiver, in geen geval hard zijn. Men losse $\frac{1}{2}$ Ko. groene zeep in 6 L. kokend water op; voege bij de heete oplossing (ver van vuur en licht) 12 L. petroleum en klutst die er doorheen, totdat een homogeen mengsel verkregen is. Men kan zich het mengen

vergemakkelijken door met eene gewone druivenspuit de vloeistoffen om de beurt op te zuigen en krachtig weer uit te spuiten. De aldus verkregen emulsie van dik vloeibare consistentie beware men in wijnflesschen. Om een pulverisateur vol van eene 6 pCt's emulsie te maken, verdunt men den inhoud van twee zulke flesschen ($1\frac{1}{2}$ L.) met $4\frac{1}{2}$ L. heet water en 10 L. koud water. Deze petroleumemulsie mag alleen gebruikt worden midden in den winter, als de knoppen volkomen in rust zijn.

Een duur geheimmiddel, waarvoor tegenwoordig zeer veel reclame wordt gemaakt, de phytophiline, is ook met tamelijk goede resultaten gebruikt tegen de perzikdopluis, maar afdoende is het niet. Daar het voor de planten veel minder schadelijk is dan petroleum, kan men de toepassing uitstellen totdat er werking in de knoppen komt; maar men moet niet te lang wachten, want dan zou het kunnen zijn, dat er reeds eieren gevormd worden. De eieren toch zijn onder het schild van de moederluis goed tegen contactgiften beveiligd. Eene perzikkas, in het vroege voorjaar van 1909 met phytophiline, 1 : 20, besproeid, was eenigszins, maar lang niet afdoende gezuiverd. Begin September van dat jaar zat er weer heel wat luis in en waren de bladeren en ook vele vruchten met roetdauw bezoedeld. Het phytophiline nog sterker te gebruiken zou te duur worden. De takken er mee af te kwasten zou te veel arbeidsloon en toezicht vereischen, daar reeds voor het besproeien van de kas twee dagen door één persoon was gewerkt.

Meer afdoend en goedkooper dan alle tot nog toe genoemde middelen is het berooken der kassen met blauwzuur. Het gebruik van dit sterk werkend vergift als insectendoodend middel is van Amerikaansche oorsprong. Dat de vindingrijke Amerikanen zich tot het uitdenken van bestrijdingsmiddelen tegen insectenschade bijzonder aangetrokken gevoelen, behoeft ons niet te verwonderen, daar de cultuur van waardevolle vruchten in dat land over groote aaneenge-

sloten oppervlakten bedreven wordt en millioenen hectaren beslaat. Bij die onbeperkte hoeveelheid voedsel vermeederen de schadelijke insecten er zich, veel meer dan dit bij ons het geval is, tot ware landplagen. Het werken met zware vergiften als Schweinfurter groen en blauwzuur levert in de groote boomgaarden in Californië en andere Amerikaansche Staten veel minder gevaar op dan in onze veel dichter bevolkte tuinbouwcentra, waar kleine lapjes fruittuin afwisselen met woningen en erven, of waar, als het bedrijf minder intensief is, het vee onder de boomen graast. Dat men in Europa in 't algemeen afkeerig is van 't gebruik van de genoemde giftstoffen, dat zelfs in Zweden de beroeking met blauwzuur verboden is, laat zich begrijpen. Intusschen heeft men in de laatste jaren ook in ons land ondervonden, dat Schweinfurter groen wel degelijk zonder gevaar te gebruiken is. Professor RITZEMA BOS heeft hier het overtuigend bewijs van geleverd en in breeden kring zijne ervaring medegedeeld ¹⁾).

Blauwzuur of cyaanwaterstof en cyaankali, de witte kristalbrokken, waaruit het gemaakt wordt, zijn de sterkste vergiften die wij kennen.

De geringste ademhaling in eene ruimte, die met blauwzuur beroekt wordt, veroorzaakt oogenblikkelijk den dood. Het is een zenuwvergift, vandaar dat het oogenblikkelijk werkt. Insecten worden er onmiddellijk door vergiftigd, terwijl planten er, althans bij oordeelkundige toepassing, niet van te lijden hebben.

Toen zich, nu bijna vijf jaar geleden, voor 't eerst de gelegenheid aanbood om van blauwzuur als insecticide gebruik te maken, vond ik het jammer een zoo duchtig wapen tegen vele van de hardnekkigste onzer kleine vijanden te versmaden om

¹⁾ Ingezonden stuk o.a. in Nieuwe Rotterdammer en Ned. Landbouw-weekblad, eind April 1909.

het gevaar, dat er aan verbonden is. Onder inachtneming van alle mogelijke voorzorgen van veiligheid werden toen eenige duizenden jonge appelboomen in eene kweekerij beroekt en afdoend gezuiverd van bloedluis ¹⁾). Sedert heb ik nog een tiental keeren het blauwzuur in het groot toegepast en ik ben van meening, dat het wel degelijk met voordeel en zonder gevaar te gebruiken is, maar. *alleen onder deskundige leiding*. Want ik heb de ervaring opgedaan, dat door personen, die niet gewoon zijn zware vergiften in handen te krijgen, dikwijls eene zekere ongeloofigheid ten opzichte van de werking van die stoffen aan den dag wordt gelegd. Eene kleine onvoorzichtigheid of vergissing bij dit voor den practicus zeer-ongewone werk, kan levensgevaarlijk zijn.

Wanneer ik nu op deze bladzijden het een en ander mededeel over de eigenschappen van het blauwzuur, over de gevoeligheid van enkele planten en insecten voor dit vergift en over het gebruik, dat ik ervan maakte bij de bestrijding van de perzikdopluis en enkele andere insectenplagen, dan is dat niet bedoeld als eene aansporing om de methode op eigen houtje toe te passen. Veelmeer mogen deze regelen dienen om den lezers van dit tijdschrift, die misschien te eeniger tijd de hulp van het Instituut voor Phytopathologie bij eene door blauwzuur te bekampen plaag willen inroepen, enkele gegevens te verschaffen ter beoordeeling van de vraag of in een bepaald geval al dan niet resultaten van dit middel zijn te verwachten. Hierbij ga de verzekering, dat het Instituut, waar het de behandeling uitvoerbaar acht, zich ten allen tijde voor de leiding ervan beschikbaar stelt.

De cyaanwaterstof, ook wel blauwzuur of Pruisisch zuur geheeten, is bij lage temperatuur eene vloeistof, die evenwel, aan de lucht blootgesteld, spoedig vervliegt, daar haar kookpunt

¹⁾ Nadere bijzonderheden over de toen door mij gevolgde werkwijze vindt men in den twaalfden jaargang van dit tijdschrift, blz. 187.

bij 26,5° C. (79,7° F.) ligt. De damp — het is n.l. juister van blauwzuurdamp dan van blauwzuurgas te spreken — is kleurloos, zoodat hij slechts door zijn' zoeten, bedwelmenden, aan bittere amandelen herinnerenden geur, is waar te nemen. Behalve door inademing kan de damp ook door de slijmvliezen en in open wonden worden geabsorbeerd. Daar het blauwzuur in dampvorm 7 pCt. lichter is dan de lucht, zal de damp in eene open ruimte spoedig opgestegen zijn tot buiten het bereik der zintuigen.

Door cyaankali, dat in witte kristalbrokken met een gehalte van 96 tot 98 pCt. te verkrijgen is, te overgieten met — of te dompelen in — eene voldoende hoeveelheid verdund zwavelzuur, brengt men eene heftige opbruising teweeg, waarbij het blauwzuur met waterdamp gemengd, grootendeels ontwijkt, en slechts voor een gering gedeelte in de vloeistof blijft opgelost. Ofschoon kleinere hoeveelheden zwavelzuur reeds voldoende zijn, neemt men gewoonlijk op één deel cyaankali, twee deelen zwavelzuur, die, aangezien geconcentreerd zwavelzuur cyaanwaterstofzuur ontleedt, vooraf door uitgieten in drie deelen water zijn verdund. Bij dit verdunnen moet er aan gedacht worden, dat zich daarbij warmte ontwikkelt, en dat die warmteontwikkeling zeer heftig is en de vloeistof uiteen doet spatten wanneer men het water giet in het zwavelzuur; wanneer daarentegen het zwavelzuur onder omzwenking en in dunnen straal in het water wordt gegoten, verwarmt zich de vloeistof meer gelijkmatig. Wie met blauwzuur werkt, zorge steeds zelf in de open lucht te blijven en wel aan de windzijde; voorts zorge hij, dat bij de hand is een fleschje met chloorkalk om bij de minste gewaarwording van den bedwelmenden geur aan te ruiken. Reeds bij het openen van eene flesch met cyaankali neemt men een' flauwen blauwzuurgeur waar, daar dit zout aan de lucht in geringe mate ontleedt wordt. Men vatte een stuk cyaankali nooit met de onbedekte hand aan. Het cyaankali, dat, blootgesteld aan de lucht, spoedig door wateraanreiking vervloeit, moet in herme-

tisch gesloten flesschen, van etiketten met het woord „vergift” voorzien, worden bewaard. Het zwavelzuur, een dikvloeibaar, zwaar en bijtend vocht, dat gaten brandt in kleederen en in houtwerk, moet, evenals het cyaankali, ter voorkoming van ongelukken, voorzien van vergift-etiquet achter slot worden bewaard. Wat de prijs der genoemde chemicaliën betreft, een kilo cyaankali (kristalbrokken van 98---100 pCt.) kost tegenwoordig f 1.15; een kilo (ruw) zwavelzuur kost f 0.09; bij groote hoeveelheden nog minder ¹⁾.

Geheel ongevaarlijk voor planten is het blauwzuur niet. Jonge, teëre plantenweefsels zullen reeds na de inwerking van vrij geringe concentraties eene bruine of zwarte kleur aannemen en afsterven. Zelfs wanneer men zoo weinig laat inwerken, dat de bovenaardsche deelen niet worden beschadigd, zullen vele kasplanten toch tengevolge van de beroeking een' tijd lang in den groei worden belemmerd. Om beschadiging van zeer gevoelige plantendeelen te voorkomen, moet men met zóó kleine hoeveelheden berooken, n.l. met het blauwzuur uit 1 gram of minder dan 1 gram cyaankali per cubieke Meter kasruimte, dat men van de werking op het te verdelgen ongedierte niet meer zeker is. Over de concentratie van blauwzuurdamp, die door de verschillende soorten van kasplanten wordt verdragen en die tegelijkertijd doodelijk werkt op de te bestrijden plantenuizen, mijten of *Thrips*, vindt men in buitenlandsche geschriften wel eenige gegevens, maar niet altijd zijn deze voldoende om er gebruik van te kunnen maken. Niet altijd wordt meêgedeeld bij welke temperatuur en op welken tijd van den dag de proef genomen werd, en toch zijn dit omstandigheden, die op de gevoeligheid van de planten een' grooten invloed uitoefenen. De Heer PLEMPER VAN BALEN heeft in het Nederlandsch Tuinbouwblad „Sempervirens” van 10 Sept. 1904 een overzicht

¹⁾ Wellicht is het noodig bij het berooken van gevoelige planten zuiver zwavelzuur te nemen. Dit moet nader onderzocht worden.

gegeven van de meer betrouwbare gegevens, die toen omtrent de gevoeligheid van een aantal kasplanten in Amerikaansche bulletins en Engelsche en Fransche tuinbouwbladen waren gepubliceerd, zoodat ik voor bijzonderheden naar zijn zeer lezenswaard artikel kan verwijzen. Intusschen zijn ook nu de bestaande gegevens voor eene meer algemeene toepassing in de kasculures nog lang niet voldoende.

Enkele ervaringen, welke men in alle verslagen over met blauwzuur genomen proeven terugvindt, laat ik hier volgen. Wanneer de temperatuur boven de 50 à 60° F. is gestegen en wanneer de berooking bij daglicht en vooral wanneer zij bij direct zonlicht plaats heeft, wordt het plantenweefsel veel gemakkelijker beschadigd, dan wanneer dit bij lagere temperatuur en in het donker aan den damp wordt blootgesteld. Of dit moet worden toegeschreven aan de grootere gevoeligheid van de plant voor de werking van het blauwzuur bij hooge temperatuur en intensieve belichting, dan wel aan de werking van de ontledingsproducten, waarin cyaanwaterstof onder de inwerking van het zonlicht uiteenvalt, is niet bekend. Ook moet rekening gehouden worden met de vochtigheid in de te ontsmetten kas. Aan de planten hangende waterdruppels absorbeeren den damp, hetgeen aanleiding geeft tot het ontstaan van bruine of zwarte vlekken. Vochtige grond kan er zooveel van absorbeeren, dat de wortelwerking tijdelijk stilstaat, men vindt althans opgegeven ¹⁾, dat gedurende een of twee dagen na de berooking, weinig water door de planten uit den grond wordt opgenomen. Dus moet de berooking zooveel mogelijk onder buitensluiting van het licht en bij lage temperatuur plaats hebben en moet vóór dien tijd flink gelucht en niet gesproeid zijn. Voorts wordt vermeld, dat de planten in 't algemeen minder geschaad worden door eene iets meer intensieve, maar korte behandeling, dan door

¹⁾ Zie o.a. *Revue Horticole, Nouvelle Série, Tome 4, 1904, pag. 191.*
„Désinfection des serres du Muséum” par COSTANTIN, GÉROME et LABROY.

langduriger verblijf in eene minder intensief berookte ruimte.

Voor het achterblijven van een giftig residu, dat later bij het aanraken van de berookte planten nog gevaarlijk zou kunnen zijn, behoeft men geen vrees te hebben. Dit zou alleen het geval kunnen zijn, wanneer er zich bij het berooken waterdruppels op de bladeren bevonden, welke bij het aanraken nog niet zijn opgedroogd, of wel, wanneer zich op de bladeren druppels van eene alcalisch reageerende vloeistof bevonden (kalkmelk, Bordeauxsche pap, zeepoplossing), daar door zulke stoffen de cyaanwaterstof als zout wordt vastgelegd.

Larven en volwassen exemplaren van blad- en schildluizen en ook van *Thrips* en mijten worden in den regel reeds gedood door het blauwzuurgas, dat uit 1 à 2 gram cyaankali per cubieke Meter is ontwikkeld. De eieren van deze dieren daarentegen worden eerst door veel sterker berookingen gedood. Wat voor de eieren der verschillende soorten de maximaaldosis is, daarvan weet men echter nog weinig. Men zal dus de beroeking zooveel mogelijk moeten verrichten wanneer geen eieren aanwezig zijn. Bij diersoorten, waar steeds naast andere ontwikkelingsstadiën ook eieren voorkomen, is herhaling van de beroeking noodig. Dat de eieren veel minder gevoelig zijn voor dit vergift, staat in verband met de weinig intensieve ademhaling, die in dit stadium plaats heeft; daarbij komt, dat van vele schildluizen de eieren door het schild zijn bedekt, terwijl de wintereieren der plantenmijten door eene extra dikke huid omgeven zijn en die van *Thrips* en galmijten inwendig in de plantendeelen worden gelegd.

Zooals uit het bovenstaande reeds blijkt, kan nog in lang niet alle gevallen voor het ontsmetten van plantenkassen van blauwzuur worden gebruik gemaakt en vermoedelijk zullen wel niet alle bezwaren tegen de toepassing van het middel voor zeer gevoelige planten zijn weg te nemen. Men zou zulke planten echter bij de be-

rooking der kassen tijdelijk naar eene andere kas kunnen overbrengen.

Ter ontsmetting van hardere of in rust verkeerende planten en speciaal ter berooking van boomen en heesters, die in den winter bladerloos zijn, zal zeker niets ontdekt worden, dat met het blauwzuur kan wedijveren. Het middel wordt dan ook in vele Staten van Amerika gebruikt om te voorkomen, dat insecten met plantenzendingen worden ingevoerd of verspreid.

Amerikaansche onderzoekers hebben gevonden, dat de in rust verkeerende planten algemeen eene behandeling met het uit 6 gram per cubieke Meter ontwikkelde blauwzuur verdragen, terwijl het maximum voor vele van deze planten veel hooger ligt. Zoo kan de perzikboom zonder schade aan eene anderhalf maal zoo groote, de pruimeboom aan eene driemaal zoo groote en de appelboom zelfs aan eene achtmaal zoo groote hoeveelheid gedurende een half uur worden blootgesteld. Bij mijne eerste proeven in Blitterswijk, met appelboomen, maakte ik van zeer sterke concentraties, 40 gram per cubieke Meter (waarvan een aanzienlijk gedeelte tengevolge van absorbtie door den grond verloren ging), gebruik. Voor ontsmetting van perzikkassen had ik zeer goede resultaten met 5 gram p.c.M.¹⁾ (ik kom daarop aanstonds terug), terwijl door berooking met 3 gram p.c.M. de dopluis wel grootendeels, maar toch niet op afdoende wijze werd verdelgd. Met 3 gram p.c.M. werden de z.g. witte vliegjes, *Aleurodes vaporarium* WESTW., die in *Azalea*kassen zeer schade-lijk waren, geheel uitgeroeid. Enkele *Azalea*planten kregen na de berooking bruine vlekjes op de bladeren, maar noemenswaarde schade had dit niet tengevolge; geen enkele plant is dood gegaan, en na korten tijd kwamen de jonge blaadjes even frisch als anders te voorschijn. De kweeker, bij wien *Aleurodes* op deze wijze was verdelgd, schreef o.a., dat de variëteit *Vervaeneana*, die tengevolge van dit insect steeds al haar blad verloor en die hij daarom niet meer durfde kweeken,

¹⁾ p.c.M. beteekent hier en verderop *per cubieke Meter*.

zich na de berooking met volle bladerpracht ontwikkelde.

Voor de ontsmetting van planten, bij welke het schadelijk ge-dierte in zeer diepe en smalle spleten kan wegkruipen, zijn weer veel grootere hoeveelheden noodig. Zoo had berooking van *Amaryllis*bollen tegen *Pseudococcus (Dactylopius) hibernicus* NEWST. met 10 gram p.c.M. slechts gedeeltelijke verdelging van deze „mealy bug” tengevolge, en is het b.v. niet te verwachten, dat men er in zal slagen op deze wijze meubelen van houtworm te ontdoen, tenzij men ze dagen lang aan de inwerking van den damp blootstelt.

Alleen van de ontsmetting van perzikkassen is een meer gedetailleerd verslag hier op zijne plaats. In den winter, als de perzikboom eene intensieve behandeling verdragen kan, is juist de perzikdopluis voor dit gas zeer gevoelig. Dan toch zijn er geen eieren, maar alleen larven, die zich af en toe voortbewegen en die dus, voor zoover eene schildluis dat kan, intensief ademen. Om de vele bijomstandigheden, die hierbij in aanmerking te nemen zijn, is het moeilijk in vaste regels aan te geven hoever de kas van huizen moet zijn afgelegen om de besmetting zonder gevaar voor de bewoners daarvan te doen plaats hebben, en men doet in den regel het best het oordeel hierover aan het Instituut voor Phytopathologie over te laten. Wanneer tot de bewerking wordt besloten, is, met den ambtenaar, die de leiding heeft, ook de kweker verantwoordelijk voor de veiligheid van alle personen, die op zijn terrein iets te maken hebben, daar hij zijne mannen kent en weet of de mogelijkheid bestaat, dat zij zich op een onveilig punt zullen ophouden. Onveilig is natuurlijk eene zekere strook van het terrein, die ten opzichte van de kas, waaruit het blauwzuur ontsnapt of kan ontsnappen, onder den wind ligt; onveilig is deze strook vooral, als men neerslaande winden heeft.

Van te voren moet worden gezorgd, dat de deuren en de lucht-ramen van de kas door een persoon, die ten opzichte van de kas

boven den wind staat, met behulp van stevige, lange koorden kunnen worden geopend. Met de deuren is dit gemakkelijk zoo in te richten, maar het openen der luchtramen van buiten af zal meestal op bezwaren in de constructie stuiten. Daarom hoeft men nog niet van de uitvoering van het werk af te zien; door het inslaan van een paar ruiten boven in de kas, kan men zich altijd behelpen. Wanneer meerdere kassen moeten worden ontsmet, neme men eerst die, welke onder den wind ligt en eindige met die, welke aan de windzijde is gelegen. De kas moet tijdens de berooking zoo dicht mogelijk gesloten zijn. Men zorge dus van te voren, dat kapotte ruiten door heele zijn vervangen en dat reten zijn gestopt. Berookt men als de zon schijnt, dan moet de kas vooraf door middel van krijtwater of anderszins zijn beschaduwd.

Ter ontsmetting van groote perzikkassen gebruik ik, zooals boven gemotiveerd werd, bij voorkeur 5 gram p. c.M. Voor eene kas van 500 cubieke Meter inhoud (en eene lengte van bijna 50 M.) is dus 2,5 Kilo cyaankali noodig. Om te zorgen, dat de damp eenigszins gelijkmatig inwerkt, moet deze hoeveelheid niet in haar geheel in zwavelzuur gedompeld worden, maar zoo verdeeld, dat hoogstens 50 cubieke Meter inhoud, of 5 Meter lengte, zijn eigen ontwikkelingsvat krijgt.

In aarden, niet in metalen vaatwerk, moet de inwerking plaats hebben. Ik plaatste dit steeds zoodanig in een' kuil in den bodem van de kas, dat de opening zich aan de oppervlakte bevond om aldus te bewerken, dat ook het ongedierte op de onderste takken werd gedood. Op verschillende manieren kan men, buiten de kas staande, de porties cyaankali in het zuur laten zakken; bijzonderheden daarover kunnen hier achterwege blijven; men late dit werk aan den ambtenaar van het Instituut over. Absoluut noodzakelijk is het, dat alles zorgvuldig is voorbereid, want als er bij 't in werking stellen der reactie iets hapert, doordat b.v. een gedeelte van het cyaankali niet in

het zuur ondergedompeld is, dan is de kans op ongelukken zeer groot. Ik heb personen ontmoet, die meenen, dat men het cyaankali, in papier gewikkeld, zoo wel in het zuur kan werpen en dan vlug wegloopen. Er zij hier uitdrukkelijk op gewezen, dat men zich door eene dergelijke handelwijze in levensgevaar begeeft.

Als alle cyaankali is ondergedompeld en de inwerking een half uur heeft geduurd, worden de deuren en luchtramen onder inachtneming van de vroeger vermelde voorzorgen opengetrokken. Na een half uur flink luchten kan men zich, onder inhouden van den adem, in de kas begeven en na nog een half uur er zonder gevaar in ademhalen. Als de inwerking naar wensch heeft plaats gehad, blijft in de potten zwavelzuur, zwavelzuurkalium en water achter. Men ziet dus eene vloeistof, waarin eene grootere of kleinere hoeveelheid kristallen zijn uitgeschoten. Een weinigje blauwzuur blijft hierin nog opgelost, terwijl somtijds de inhoud blauw gekleurd is door Berlijnsch blauw, dat zich vormen kan, wanneer sporen ijzerroest in het ontwikkelingsvat aanwezig zijn. Als geen kinderen of huisdieren in de buurt kunnen komen, werpe men de resten uit de potten, onder toevoeging van kalk, op den composthoop. Zoo wordt nog van de bemestingswaarde van het zwavelzuurkalium en van het zwavelzuur, dat zich met kalk tot gips verbindt, geprofiteerd. Het overgeschoten cyaankali en zwavelzuur moet weer zorgvuldig worden weggesloten.

Eene berookte kas blijft nog dagen lang zeer flauw naar blauwzuur rieken. Men behoeft zich, zooals ik reeds boven opmerkte, echter niet bezorgd te maken, dat op de boomen, op den grond of aan de wanden een giftig residu achterblijft.

Na eenige dagen vallen de perzikdopluizen verdroogd op den grond of, zoo er al eenige blijven zitten, laten ook deze bij de minste aanraking van de twijgen los. Merkwaardig is het, dat de door sproeimiddelen gedooide jonge dopluizen uit-

gedroogd aan de twijgen blijven zitten; de door blauwzuur gedooide daarentegen vallen naar beneden.

Van de door mij met 5 gram cyaankali p. c. M. berookte kassen kon in den daaropvolgenden zomer worden getuigd, dat zij vrij van ziekte waren. Terwijl de perziken in vorige jaren klein en door roetdauw bezoedeld waren, plukte men in den zomer na de berooking perziken van de volle grootte en onberispelijk van voorkomen. Bij zeer nauwkeurig onderzoek was hier en daar een enkel jong luisje op een blad nabij den grond te vinden. In den tweeden zomer na de berooking evenwel zat de ziekte er weer in, ofschoon in veel mindere mate dan vroeger. De met 3 gram p. c. M. berookte kassen brachten in den zomer daarop ook groote en zuivere perziken voort, maar ik vond op een grooter aantal bladeren jonge luisjes en sporen van het zwart. In den tweeden zomer zat ook in deze kassen de ziekte weer. Het blijkt dus, dat de kassen elken winter opnieuw met 5 gram p. c. M. behandeld moeten worden; de berooking is afdoend slechts voor één jaar. Door de berooking eenige jaren te herhalen zal men het ongetwijfeld zoover kunnen brengen, dat de kassen voortaan slechts om de twee of drie jaar behoeven te worden behandeld. Natuurlijk mag, met het oog op overbrenging van de luis met de kleederen of anderszins, geen enkele kas worden overgeslagen, terwijl ook eventueele vermenigvuldiging van *Lecanium corni* op de andere bovenvermelde voedsterplanten moet worden tegengegaan. Winterbesproeiing met tot 10 pCt. verdund carbolineum van de Nederlandsche Pomologische Vereeniging kan voor dit doel worden aangewend bij bessenstruiken en appel- en pere-boomen, daar deze, in tegenstelling met de steenooftsoorten, door dit middel niet worden beschadigd.

PASTEUR heeft gezegd, dat de mensch het in zijne macht heeft de parasitaire ziekten van den aardbodem te doen verdwijnen. Men behoeft niet eens zoo optimist te zijn als deze groote Franschman, om dit gevleugeld woord op „het zwart” in de perziken toe te passen. Laten de Westlandsche oofttelers zijn

woord tot het hunne maken en in samenwerking met elkaar en met het Instituut voor Phytopathologie den strijd aanbinden tegen de perzikdopluis. Dan zal blijken, dat zij het in hunne macht hebben de ziekte, die ons hier bezighield, voorgoed uit hun gebied te verbannen.

WAGENINGEN, December 1909.

H. M. QUANJER.

VERKLARING VAN PLAAT II.

Figuren, toepasselijk op de Hollandsche perzikdopluis, ontleend aan MARCHAL.

- Fig. 1. Twijgje met dopluizen in winterstadium; vergr. 2,4.
- „ 2. Winterstadium, gepraepareerd onder het microscoop, vande buikzijde gezien; vergr. 48.
- „ 3. Winterstadium, ongepraepareerd, van de rugzijde gezien; vergr. 7,2.
- „ 4. Voorjaarsstadium, kort na de 2de vervelling, van de rugzijde gezien, vergr. 7,2.
- „ 5. Voorjaarsstadium, pas opgezwollen, van de rugzijde gezien; vergr. 7,2.
- „ 6. Voorjaarsstadium, opgezwollen, tijdens het leggen van eieren, van de buikzijde gezien; vergr. 7,2.
- „ 7. Voorjaarsstadium, gepraepareerd onder het microscoop, van de buikzijde gezien; vergr. 7,2.
- „ 8. Twijgje met dopluis, die de eieren gelegd heeft; vergr. 2,4.

