

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR N. VAN POETEREN, PROF. DR W. K. J. ROEPKE EN
PROF. DR JOH^A WESTERDIJK

42e Jaargang

4e aflevering

April 1936

BESTRIJDING VAN NEDERLANDSCHE INSECTEN MET
DERRIS

(*With a Summary in English*)

DOOR

Dr L. P. DE BUSSY, Dr P. A. VAN DER LAAN en A. DIAKONOFF

Het insecticide Derriswortel is afkomstig van Aziatische planten van de soorten *Derris elliptica* BENTH. en *D. malaccensis* PRAIN. De wortels van deze Leguminosen bevatten stoffen met een krachtige giftige werking op tal van insecten en visschen. Als middel om op groote schaal visch te bedwelmen is akar toebea, d.w.z. gifwortel, dan ook al sinds eeuwen bij de volkeren in tropisch Azië bekend. De op die manier gevangen visch kan zonder nadeel voor de gezondheid gegeten worden. Hieruit blijkt, dat de voor visschen giftige bestanddeelen voor den mensch geen maagvergift zijn. Ook overigens is het, tenzij in groote hoeveelheden ingenomen, voor den mensch ongevaarlijk en het is vooral die ongevaarlijkheid, welke tevens geldt voor alle andere warmbloedige dieren, gecombineerd met groote giftigheid voor tal van insecten, die de beteekenis van Derriswortel als insecticide de laatste jaren zoo heeft doen stijgen.

Onder de stoffen, waaraan Derriswortel zijn werkzaamheid ontleent, is *rotenon* de belangrijkste. Het is een witte, kristallijne stof met een smeltpunt van 163° C en van de samenstelling $C_{22}H_{23}O_6$.

De uitvoer van Derriswortel uit Ned. Indië bestaat op het oogenblik nog voornamelijk uit boschproduct; steeds meer echter wordt Derris in de tropen als tusschengewas of als zuivere cultuur geplant; men rooit de planten na ongeveer 2 jaar. Voor het in cultuur brengen maakt men gebruik van verhouste stekken. De giftigheid van verschillende Derrisplanten kan sterk uiteen-

loopen; zij is afhankelijk van de hoeveelheid rotenon en andere nauwverwante stoffen, in den wortel aanwezig.

Het plantmateriaal moet dus afkomstig zijn van een vorm met bekende scheikundige samenstelling.

Na den oogst worden de wortels schoongemaakt en gedroogd, daarna gebundeld of gehakt. Zij worden, voor export, verpakt in balen met een gewicht van ongeveer 100 kg en geperst tot een volume van ongeveer $\frac{1}{3}$ m³; haksel (de zgn. chips) gaat in triplex kisten.

Het fijnmalen geschiedt meestal door de fabrikanten van de insecticiden. De fijngemalen wortel (Derrispoeder), droog en in het donker bewaard, behoudt voor onbepaalden tijd zijn insecticide werking.

Voor een juiste beoordeeling van een partij Derriswortel moet men kennen ¹⁾:

a. Het gehalte aan rotenon, bepaald volgens de extractie-kristallisatie methode ²⁾; het kan variëren van 0% tot ongeveer 15%.

b. Het gehalte aan met aether te extraheeren stoffen, het zgn. aetherextract, dat alle stoffen uit den wortel bevat, die voor insecten giftig zijn, doch tevens een aantal onschadelijke bestanddeelen; het ligt tusschen 3% en 28%.

Daar Derris, zooals gezegd, ook in Ned.-Indië voorkomt en de wortel een uitvoerproduct ervan zou kunnen worden, heeft de Afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut zich reeds sinds 1930—'31, toen er nog geen sprake van uitvoer uit Ned.-Indië was, erop toegelegd, dit product van Ned.-Indië, zoowel uit scheikundig en phytopathologisch, als uit handels-oogpunt, wetenschappelijk te onderzoeken. Zij heeft daartoe allereerst tal van monsters Derriswortel scheikundig onderzocht ³⁾. Daaruit bleek, dat in Ned.-Indië hoogwaardig materiaal aanwezig is, dat wil dus zeggen, de mogelijkheid een goed product te leveren. Thans bestaat er ook in Indië groote belangstelling voor Derris en op tal van plaatsen is men er bezig Derris aan te

¹⁾ W. SPOON en P. A. VAN DER LAAN: De beteekenis van het rotenongehalte bij de beoordeeling van Derriswortel; Ber. Afd. Handelsmuseum Kol. Inst. **98** (1935), ook verschenen in Ind. Mercur **58**, 625 (1935) en Bergcultures **9** (II), 1018 (1935).

²⁾ P. A. ROWAAN: De chemische waardebeoordeling van rotenonhoudend plantenmateriaal (Derriswortel, Lonchocarpuswortel enz.); Chem. Weekblad **32**, 291 (1935).

³⁾ W. SPOON: Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst. **63** (1931), ook verschenen in Ind. Mercur **54**, 351 (1931); **67** (1932), ook verschenen in Ind. Mercur **55**, 181 (1932); W. SPOON en P. A. ROWAAN: Bericht id. **79** (1933), ook verschenen in Ind. Mercur **56**, 321 (1933).

planten, waarbij men gebruik maakt van stekken van hoogwaardige vormen, die door een aantal instellingen in Indië beschikbaar worden gesteld ¹⁾).

In ons eigen laboratorium zijn tevens zeer vele soorten van Nederlandsche schadelijke insecten op hun gevoeligheid voor Derris van verschillende samenstellingen en met verschillende draagstoffen vermengd, onderzocht.

Wij hebben ons voorts gewend tot een aantal wetenschappelijke instellingen in Nederland, die belangstelling hebben voor nieuwe insecticiden, i.e. de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen, eenige laboratoria van de Diergeneeskundige Faculteit aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, en andere, met het verzoek, door proeven de waarde van fijngemalen Derriswortel (Derrispoeder) en rotenon als insecticide te willen nagaan. Het benodigde materiaal stelde de Afdeling Handelsmuseum hun daarbij ter beschikking, nadat vooraf het rotenongehalte en het gehalte aan aetherextract ervan bepaald was, zoodat altijd met stoffen van bekende samenstelling gewerkt kon worden.

Op deze wijze kon een vruchtbare samenwerking verkregen worden. Zeer vele zendingen Derrispoeder en rotenon zijn in den loop der jaren ter beschikking gesteld en talrijke proeven zijn genomen. De resultaten, in den zomer van 1934 verkregen, stelden wij reeds eerder te boek ²⁾. Thans volgen de proeven, die in 1935 genomen zijn.

De zeer vele goede resultaten hebben in breeden kring de gerechtvaardigde verwachting gewekt, dat voor verscheidene plagen Derris een goed insecticide zal blijken te zijn. Verscheidene, niet alle: een panacée is Derris niet. Een aantal insecten, o.a. kevers, die in voorraden vreten, schildluizen e.a. zijn er ongevoelig voor. Daar staat echter tegenover, dat Derris tegen andere soorten vaak krachtiger werkt dan eenig ander tot nu toe gebruikt insecticide.

Door deze sterk uiteenlopende gevoeligheid der verschillende insectensoorten is het noodzakelijk voor een goed inzicht in de werkzaamheid van Derris een zoo groot mogelijk aantal Nederlandsche insecten op hun gevoeligheid te onderzoeken.

Deels hebben wij deze onderzoekingen in eigen laboratorium

¹⁾ J. G. J. A. MAAS: De cultuur van Derriswortel. *Bergcultures* 9 (II), 1059, 1103, 1139, 1179, 1213, 1248 (1935).

²⁾ L. P. DE BUSSY, P. A. VAN DER LAAN en E. F. JACOBI: Resultaten van proeven met Derrispoeder en rotenon op Nederlandsche insecten; *Tijdschrift Plantenziekten* 41, 33 (1935), ook verschenen als Bericht Afd. Handelsmuseum Kol. Inst. 91 (1935) en in *Ind. Mercureur* 58, 103 en 119 (1935).

verricht, deels zijn zij in samenwerking met de ambtenaren van den Plantenziektenkundigen Dienst (hieronder steeds met P.Z.K.D. aangegeven) ondernomen. Voor de groote medewerking, die wij steeds van hen mochten verkrijgen, zeggen wij hun gaarne ook op deze plaats dank.

Verschillende malen is reeds naar aanleiding van deze proeven Derris practisch toegepast bij de bestrijding van insectenplagen. De grootste hoeveelheden worden thans gebruikt tegen de karwijmot in Groningen¹⁾, tegen den frambozenkever, het elzenhaantje, den runderhorzel en ongedierte bij hond en kat. Wij komen hierop nog uitvoerig terug.

Toepassing als stuifmiddel: Het meest wordt Derris thans gebruikt als stuifmengsel. De fijngemalen Derriswortel wordt daartoe vermengd met een neutrale draagstof (talk, kieselgur, kaolin, e.d.). Dergelijke stuifmengsels betreft men het best kant en klaar uit den handel, aangezien een goede menging van Derrispoeder en draagstof verre van gemakkelijk is, afgezien nog van de moeilijkheden, verbonden aan het op de juiste fijnheid brengen van de ingredienten. In dat verband maken wij erop opmerkzaam, dat het geen onredelijke eisch is te verlangen, dat minstens 90% van het mengsel passeert door zeef B 50 (van de Ned. Pharmacopee). Een zeef B 50 wil zeggen, dat per strekkende cm 50 (d.i. 50×50 per cm²) of per inch 125 openingen voorkomen. Zij komt overeen met de Amerikaansche zeef 0.105 mm. Verder mag de reactie van het mengsel noch zuur, noch alkalisch zijn, doch moet zij neutraal zijn.

Toepassing als spuitmiddel: Enkele insectensoorten (sommige bladluis-soorten, spinnende mijten) zijn voor bestrijding door bestuiving weinig gevoelig; zij kunnen echter door bespuiten met succes bestreden worden.

Derris wordt voorts als spuitmiddel toegepast in gevallen, waar stuiven op technische moeilijkheden stuit. De eenvoudigste wijze van toepassing bestaat hierin, dat men den uiterst fijngemalen Derriswortel in bepaalde verhoudingen in water verdeelt en onder toevoeging van een uitvloeier verspuut. Men dient daarbij de volgende punten in acht te nemen:

Bereiding van de spuitvloeistof. De sterkte kan men het beste regelen naar de rotenonconcentratie. Het rotenongehalte van het Derrispoeder, waarvan men uitgaat, moet dus bekend zijn.

¹⁾ P. A. BLIJRDORP: Resultaten van het karwijonderzoek in Groningen. Verslagen Mededeel. P.Z.K.D., Wageningen 82 (1935).

Een goede sterkte heeft een vloeistof, waarin rotenon 1 op 5000 voorkomt; voor gevoelige insecten kan men vaak ook met 1 op 10.000 volstaan.

Bijvoorbeeld: 1 kg Derrispoeder met 5% rotenon mengt men onder goed roeren en toevoeging van een uitvloeier met water tot 250 l (rotenon 1 : 5000) of tot 500 l (rotenon 1 : 10.000) spuitvloeistof. Hoe lager het rotenongehalte van het Derrispoeder, waarvan men uitgaat, is, des te meer poeder moet er in de spuitvloeistof aanwezig zijn om de goede rotenonconcentratie te verkrijgen. Het verdient derhalve aanbeveling Derrispoeder met zoo hoog mogelijk rotenongehalte te gebruiken. Het poeder blijft in de vloeistof; men filtreere het derhalve niet.

Rotenon is eenigermate lichtgevoelig; het Derrispoeder moet daarom in het donker en tevens droog bewaard blijven. Men spuited voorts bij voorkeur niet in de volle zon, maar bij bedekte lucht of 's avonds, daar rotenon anders vrij spoedig ontleedt. Als uitvloeier gebruike men zachte (groene) zeep, en preparaten als lethale, agral, resp. 0.1%, 0.05% en 0.1%, e.d. Zeep heeft het nadeel, dat de vloeistof er zwak alkalisch door reageert, hetgeen ontleding van rotenon bevordert. Voegt men echter de zeep pas na de verdunning met water toe, dan is dit bezwaar niet groot¹⁾.

Gebruik van de spuitvloeistof. Het is het beste de spuitvloeistof direct na het mengen te gebruiken. Desnoods kan de vloeistof wel eenige dagen bewaard blijven, mits men zorg draagt, vóór het gebruik goed om te roeren, daar het poeder vrij snel bezinkt.

Bij bespuiting met Derrispoeder blijven eenige sporen van het bruine poeder op het gewas achter; bij fijne groente, fruit of op bloemen kan dit bezwaar opleveren. In dat geval moet men een aftreksel van het poeder maken door het in een lapje in water te hangen, of zuiver rotenon, opgelost in aceton, gebruiken. Deze beide wijzen van bespuiten hebben echter een iets minder krachtige uitwerking dan de bespuiting met het geheele Derrispoeder.

Rotenon wordt 1 : 25 in aceton opgelost en deze oplossing verdunt men 1 : 200 met water, na toevoeging van den uitvloeier²⁾. De spuitvloeistof heeft een melkachtig voorkomen;

¹⁾ Men vergelijke over de houdbaarheid van Derrispoeder en rotenon voorts: P. A. VAN DER LAAN: Over de houdbaarheid van de giftigheid van Derrispoeder en rotenon; Tijdschr. Plantenz. **41**, 77 (1935), ook verschenen als Bericht Afd. Handelsmuseum Kol. Inst. **96** (1935) en in Ind. Mercur **58**, 257 (1935).

²⁾ Vgl. ook: J. VAN DER SCHEER: Over emulsies van het insecticide rotenon in water. Bergcultures 9 (I), 358 (1935).

zij kan, evenmin als de acetonoplossing, bewaard blijven. Gebruik van zoo zacht mogelijk water (b.v. regenwater) verdient aanbeveling. Overigens gelden dezelfde voorschriften als voor de bespuiting met Derrispoeder.

Hierachter volgt, groepsgewijs, een opsomming der proeven, die in 1935 op verschillende insectensoorten genomen zijn. Daar-aan voegen wij toe een alfabetische lijst der tot nu toe op hun gevoeligheid onderzochte Nederlandsche insecten met korte opgave over de bestrijdingsmogelijkheden ervan met Derris of rotenon.

In den zomer van 1935 konden wij over de gevoeligheid van de volgende insecten waarnemingen verrichten.

Lepidoptera, Vlinders.

Euproctis chrysorrhoea L. (= *Nygmia phaeorrhoea* DON.), de bastaardsatijnvlinder. Vaak veroorzaken de rupsen plagen. Menigeen herinnert zich nog het massaal optreden in ons land in de jaren 1930 en 1931. Het vorig jaar hebben wij reeds met laboratoriumproeven kunnen aantonen, dat de rupsen zeer gevoelig zijn voor behandeling met Derrisstuifmengsel, evenals voor bespuiten met Derris.

Dit jaar was het ons mogelijk, een aantal uitgebreide stuifproeven te nemen in de duinen bij Wijk aan Zee, daartoe in staat gesteld door het Gemeentebestuur aldaar. De rupsen komen er in grooten getale op duindoorn voor. Met een handverstuiver hebben wij eenige stukken duinterrein bestoven, elk met een Derrisstuifmengsel van een bepaalde samenstelling. Na eenige dagen namen wij het resultaat op, waarbij wij op elk bestoven gebied van een zoo groot mogelijk aantal rupsen onderzochten, of zij dood of levend waren. Gebleken is, dat de jonge rupsen door bestuiven met Derris goed te bestrijden zijn. De sterkte van de stuifmengsels moet geregeld worden naar den ouderdom van de rupsen. Meestal zal een rotenongehalte van 1% voldoende zijn. Oudere rupsen worden minder gevoelig. Uit een proef, door den P.Z.K.D. te Amsterdam genomen op volwassen rupsen, bleek, dat daar bestuiving met een mengsel met 2% rotenon en 5% extract zelfs niet meer afdoende was, doch slechts de helft der rupsen doodde.

Het is dus aan te raden de plaag vroeg in het voorjaar, zoo mogelijk dadelijk als de rupsen uit de winternesten te voorschijn komen, met Derris te bestrijden. De bestrijding met Derris kan beteekenis krijgen, wanneer de gewone bestrijding, door uitknippen van de nesten in den winter, niet mogelijk is.

Stilpnotia salicis L., de satijnvlinder, heeft een dergelijke gevoeligheid voor een Derrisstuijmengsel als de voorgaande soort.

Met Derrisbestuiving zijn voorts goed te bestrijden: De koolrupsen (*Pieris rapae* L. en *P. brassicae* L.), de ringelrupsen (*Malacosoma neustria* L.), de rupsen van den plakker (*Lymantria dispar* L.), van den wapendrager (*Phalera bucephala* L.), en de bessenspanrupsen (*Abraxas grossulariata* L.), zooals wij in onze vorige mededeeling uitvoerig bericht hebben.

Cossus cossus L., de wilgenhoutrupsen, zijn in jong stadium gevoelig voor bestuiving met Derris. Wegens hun levenswijze binnen in het hout zijn zij echter moeilijk te bereiken.

Depressaria nervosa Hw., de karwijmot. De plaag van deze rupsjes in de karwijcultuur in Groningen wordt thans algemeen bestreden met Derrisstuijmengsels. Uit het onderzoek van Ir BLIJNDORP ¹⁾, dat ook in 1935 werd voortgezet, is overtuigend gebleken, dat Derris hier het krachtigst werkend bestrijdingsmiddel is. De cultuur daar is zonder bestrijding van de plaag met Derris niet bestaanbaar. In de onlangs verschenen publicatie, waarmede het onderzoek van den P.Z.K.D. en de Groninger Maatschappij van Landbouw wordt afgesloten, wordt aan een Derrisstuijmengsel voor het gebruik tegen de karwijmot de eisch gesteld, dat het rotenongehalte ervan minstens 0,5%, liefst 0,75% bedraagt. Voor de bestuiving van één ha is 50 à 75 kg nodig.

Hyponomeuta cognatellus HB., de spinselmot. Reeds het vorig jaar konden wij berichten, dat de rupsjes met Derrisbespuiting of -bestuiving gemakkelijk te doden zijn. Dit jaar hebben wij ook de motjes zelf behandeld. Zij zijn weinig gevoelig voor bespuiting en bestuiving met Derris, in tegenstelling dus tot de rupsen.

Steganoptycha trimaculana DON., de iepenbladroller. Een proef tegen de rupsjes van dit motje had geen afdoend resultaat, daar wegens de verborgen levenswijze niet alle dieren geraakt konden worden.

Tineola biselliella HUMMEL, de kleerenmot. De rupsen toonen wel eenige gevoeligheid voor Derrispoeder en rotenon. Of bestrijding met Derris mogelijk is, is nog niet zeker.

¹⁾ P. A. BLIJNDORP: Verslagen Mededeel. P.Z.K.D. **78** (1935).

Coleoptera, Kevers.

Agelastica alni L., het elzenhaantje. De uitstekend geslaagde proeven, door ons in 1934 samen met den P.Z.K.D. in Heemstede genomen, hebben tot gevolg gehad, dat reeds eenige malen een plaag van elzenhaantjes in hagen in de bollenstreek met een Derrisstuifmengsel bestreden kon worden. Een uitgebreide proef namen wij dit jaar nog te Sassenheim, in samenwerking met den P.Z.K.D. aldaar. Een geheel bedrijf, ca 400 m haag, werd bestoven met Derrisstuifmengsels met 0,5% rotenon en 1,2% extract. Wij vergeleken bij deze proef mengsels met drie draagstoffen:

I. *Gips*, volumegewicht van het mengsel 1,25. Verstoven werd 3 kg op 100 m haag, dus 33 m per kg. Resultaat: vrijwel geen levende kevers na een week meer aanwezig.

II. *Talk*, volumegewicht 1,1. Verstoven werd 3 kg op 150 m haag, dus 50 m per kg. Resultaat: Na een week waren nog enkele levende kevers aanwezig.

III. *Kieselgur*, volumegewicht 0,6. Verstoven werd 2 kg op 190 m haag, dus 95 m per kg. Resultaat: Na een week waren nog vele levende kevers aanwezig.

Tijdens de proef woei er een straffe wind; vooral van de lichte mengsels ging veel verloren. Talk heeft hier als draagstof het beste voldaan; gips was te zwaar, waardoor er slechts 33 m haag met een kg bestoven kon worden; kieselgur was onder deze omstandigheden te licht, het resultaat daarvan was dan ook niet afdoende.

Ernstige schade veroorzaken de elzenhaantjes voorts in Brabant, waar zij de elzen, die als onderbeplanting dienst doen bij jonge populierenaanplanten, sterk aantasten. Proeven met Derrisstuifmengsels zijn aldaar, in samenwerking met de houtvesters van het Staatsboschbeheer, aangevangen. De resultaten laten zich gunstig aanzien.

Phyllodecta vulgatissima L., het wilgenhaantje, een plaag voor onze griendcultuur; *Crioceris lilii* Scop., het leliehaantje en *Galerucella viburni* PAYK., het sneeuwbalhaantje blijken even gevoelig te zijn als de voorgaande soort.

Meligethes aeneus F., de koolzaadglanskever, bleek buitengewoon gevoelig te zijn voor behandeling met een Derrisstuifmengsel ($\frac{1}{2}$ % rotenon, 1,2% extract). Eenige uren na de bestuiving waren reeds alle dieren gedood, terwijl een contrôle-behandeling met kieselgur alleen geheel zonder effect bleef. Ook bespuiting met Derrispoeder (rotenongehalte 1 op 3000, met agral als uitvloeier) is afdoende. De P.Z.K.D. te 's Hertogenbosch deelde ons

mede, dat in Brabant een plaag van deze kevertjes in koolzaad met uitstekend resultaat bestreden werd met een Derrisstuijmengsel (1% rotenon, 2,4% extract).

Aphthona spec. en *Phyllotreta spec.*, aardvlooien op allerlei gewassen (b.v. kool) vertoonen een even groote gevoeligheid als de voorgaande soort.

Byturus tomentosus F., de frambozenkever. Dit was één der eerste insecten, waarop proefnemingen met Derris een groot succes opleverden. Ook in Engeland zijn eenige jaren geleden reeds vele goedgeslaagde proeven genomen¹⁾. Thans bericht de ambtenaar bij den P.Z.K.D. te Oudenbosch (N. Br.):

„De frambozen worden zoo langzaam aan met veel ambitie bestreden, daar men nu in staat is de vruchten voor tafel-fruit te verkoopen. In de groote steden is de belangstelling voor die mooie vruchten van de variëteiten als Preussen en St. Walfried van beteekenis geworden. Dit hebben wij geheel te danken aan het bespuiten met Derris, wat ondanks de lage prijsnoteeringen van de vruchten voor de fabrieken, ieder jaar meer wordt”.

Van belang is hier het tijdstip van de bestrijding; men kan het beste tweemaal behandelen, eerst ongeveer 10 dagen, nadat de bloei begonnen is, en vervolgens 14 dagen na de eerste behandeling.

Elateridae, kniptorren. De larven, ritnaalden, zijn door den P.Z.K.D. te Geldermalsen thans ook op hun gevoeligheid voor Derris onderzocht. Grond, waarin vele ritnaalden voorkwamen, werd gedrenkt met Derrispoeder met 7% rotenon en 17% extract, verdeeld in water tot een rotenonconcentratie 1 op 6000. Voor een oppervlak van 6 m² werd 200 l gebruikt. Het bleek, dat ritnaalden volkomen ongevoelig zijn voor het op deze wijze toegepaste Derrispoeder.

Tenebrio molitor L., de meeltor. De larven (meelwormen) zijn zeer weinig gevoelig voor bestuiving met Derris.

Telephorus spec., de bruine bloemkever, die algemeen op schermbloemen voorkomt, wordt gedood door een bestuiving met een Derrisstuijmengsel met 0,5% rotenon en 1,2% extract.

¹⁾ W. STEER: Studies on *Byturus tomentosus* Fabr.; Journ. Pom. & Hort. Sci., 10, 1 (1932); Ann. Rep. East Malling Res. Sta. 1933, 188 (1934).

Gracilia minuta F., een boktorretje, dat in teenen manden en wilgenhout leeft, is even gevoelig als de voorgaande soort.

Sitona lineata L., de bladrandkevers op erwten, trekken zich van een bespuiting met Derrispoeder en zeep niets aan, naar door den P.Z.K.D. te Oudenbosch bericht wordt.

Anthonomus pomorum L., de appelbloesemkever. Bestuiving met een Derrisstuifmengsel met 0,5% rotenon en 1½% extract gaf bij een proef van den P.Z.K.D. te St. Pancras bevredigend resultaat. Ook uit een Engelsche publicatie ¹⁾ blijkt, dat bestrijding van dit insect met Derris mogelijk is. De behandeling zou de volwassen dieren verhinderen hun eieren in de bloemknoppen te leggen en op deze wijze de schade voorkomen. Op de eerste warme dagen in het vroege voorjaar (eind Maart, begin April), als de overwinterende kevers actief worden, moet men stuiven.

Rhynchites pauxillus GERM., een snuitkevertje op vruchtboomen, kon door den P.Z.K.D. te Oudenbosch afdoend bestreden worden door bespuiting met Derrispoeder en zeep, verdeeld in water.

Scolytus scolytus F., de iepenspintkever; de kevers zijn vrij gevoelig voor bestuiving met Derris; stuifmengsels met ¼, ½ en 1% rotenon resp. met 0,6, 1,2 en 2,4% extract gaven achtereenvolgens 32, 85 en 96% dooden. Ook door bespuiten met Derrispoeder, verdeeld in water, werden de kevers spoedig gedood.

Daarentegen bleken de larven van de iepenspintkevers zeer goed tegen Derrisbestuiving bestand te zijn.

Allerlei kevertjes, die in voorraden schadelijk zijn, zijn geheel ongevoelig voor behandeling met Derris, zooals wij reeds eerder aantoonde.

Diptera, Tweevleugeligen.

Contarinia pyrivora RIL., de peregalmug. Tegen de volwassen insecten deed de P.Z.K.D. eenige proeven. Te Goes werden resultaten verkregen, die een voortzetting der proeven met Derris rechtvaardigen. Op andere plaatsen bereikte men geen resultaat, wellicht door ongunstig weer.

De maden van de peregalmug zijn voor Derris volkomen ongevoelig, zooals we in eigen laboratorium hebben kunnen nagaan.

¹⁾ G. L. HEY, A. M. MASSEE and W. STEER: An experiment on the control of the apple blossom weevil by means of a Derris dust; Ann. Rep. East Malling Res. Sta. 1933, 217 (1934).

Chironomus spec., de larven van deze mugjes toonden zich gevoelig voor Derrispoeder, wanneer wij een kleine hoeveelheid door het water, waarin zij voorkwamen, mengden. De concentratie 1 op 1000 (d.i. rotenon 1 op 14.000) is nog afdoende, sterkere verdunningen niet meer.

Musca domestica L., de kamervlieg. De volwassen dieren hebben wij in groote getale in het gebouw van het Koloniaal Instituut kunnen bestuiven. Behandeling met Derrisstuijmengsels met $\frac{1}{2}$ en 1% rotenon en resp. 1,2 en 2,4% extract bleken niet afdoende te werken. Slechts de helft van de vliegen ging dood, vele geraakten slechts tijdelijk bedwelmd. Pas een bestuiving met onverdund Derrispoeder (7% rotenon) had afdoend resultaat.

Scatophaga stercoraria L., een mestvlieg. De volwassen dieren zijn veel gevoeliger dan de kamervliegen. Bestuiving met een Derrisstuijmengsel met $\frac{1}{2}$ % rotenon en 1,2% extract doodde alle vliegen binnen 24 uur.

Chloropisca notata, een grasvliegje. Tegen de volwassen insecten namen wij buiten een proef; stuiven met een Derrisstuijmengsel had weinig effect. Bespuiten met Derrispoeder, verdeeld in water (rotenonconcentratie 1 op 3000) had meer uitwerking, doch was evenmin geheel afdoende.

Hypoderma bovis DEG. en *H. lineata* VILLERS, de runderhorzels, worden, zooals reeds gemeld ¹⁾, het beste door wassching der dieren met Derrispoeder, verdeeld in water, bestreden. In een recente publicatie van Dr E. DE BOER ²⁾ wordt nog eens een krachtig pleidooi gehouden de horzelbestrijding met Derrispoeder zoo veel mogelijk toe te passen.

Hymenoptera, Vliesvleugeligen

De larven van bladwespen zijn zonder uitzondering zeer gevoelig gebleken voor Derris. Ook dit jaar hebben wij weer een aantal soorten kunnen onderzoeken.

¹⁾ W. SPOON: Derrispoeder tegen de runderhorzel en tegen ongedierte bij hond en kat. Bericht Afd. Handelsmus. Kol. Inst. **95** (1935), ook verschenen in Ind. Mercur **58**, 225 (1935) en Tijdschr. Diergeneesk. **62**, 533 (1935).

²⁾ E. DE BOER: Het gebruik van Derrispreparaten ter bestrijding van de runderhorzellarve. Tijdschr. Diergeneesk. **62**, 1061 (1935).

Lophyrus pini L., de dennenbladwesp. Tegen een plaag van de bijna volwassen bastaardrupsen werd bij Huis ter Heide in samenwerking met Staatsboschbeheer en P.Z.K.D. een Derrisstuifmengsel (0,25% rotenon) met een motorverstuiver met uitstekend resultaat verstoven. Bij een contrôle, na 14 dagen ter plaatse ingesteld, konden wij onder de bestoven boomen talloze doode rupsen en slechts een enkele levende vinden; de niet bestoven boomen zaten nog vol rupsen. Verscheidene waren er geheel kaal door de vraat dezer dieren. Hiermede is de mogelijkheid aangetoond, tegen deze ernstige boschbeschadiger met succes Derris te verstuiven.

Lygaeonematus abietinus L., de sparrenbladwesp. Op een door de bastaardrupsen zwaar aangetaste 4- à 5-jarige aanplant van fijnsparren bij Appelscha konden wij, door bemiddeling van den houtvester bij het Staatsboschbeheer te Assen een proefbestuiving met Derrisstuifmengsels uitvoeren. Reeds na enkele uren waren de rupsjes gedood door de behandeling met een mengsel met $\frac{1}{2}$ % rotenon en 1,2% extract. Naar aanleiding van deze proeven, bestreed de boschwachter de plaag afdoende door bestuiving met een motorverstuiver met stuifmengsels met ongeveer 0,2% rotenon, die uit den handel betrokken waren.

Athalia colibri CHRIST, de knollenbladwesp. De bastaardrupsen van dit insect konden te zelfder plaatse met een Derrisstuifmengsel met succes bestreden worden.

Een dergelijke gevoeligheid bezitten *Pteronus ribesii* L., de bessenbastaardrups; *Pteronus salicis* L., de wilgenbastaardrups en *Eriocampoides limacina* RETZ., de slakvormige bastaardrups der ooftboomen.

Hoplocampa fulvicornis KL., de pruimezaagwesp. Nadat reeds de vorige jaren goedgeslaagde proeven tegen de larven in de Beemster genomen waren, zijn dit jaar de proeven door den P.Z.K.D. te Hoorn op uitgebreide schaal voortgezet. Aan het verslag van den erbij betrokken ambtenaar is het volgende ontleend.

Voor bestuiven waren de weersomstandigheden te ongunstig, zoodat slechts van bespuitingen resultaten te vermelden zijn. Gespoten werd met Derrispoeder, verdeeld in water en tot verschillende rotenonconcentraties (1 op 5000, 8000, 10.000 en 13.000) onder toevoeging van een uitvloeier verdund. Bij de proeven komt het zeer aan op het kiezen van het juiste tijdstip, nl. dadelijk na het uitkomen der eitjes, d.i. wanneer de bloemblaadjes

afvallen (eerste bespuiting) en 14 dagen later (tweede bespuiting). Alle proefnemers hadden mooie resultaten; slechts de proef met de rotenonconcentratie 1 op 13.000 mislukte; blijkbaar was het poeder daarvoor te zeer verdund.

Braconidae, sluipwespjes, gekweekt uit een cultuur van *Lasioderma* in tabakszaad, zijn in volwassen stadium zeer gevoelig voor bestuiving met Derris.

Apis mellifera L., de honingbij, is tamelijk gevoelig, zoowel voor bestuiving als voor bespuiting met Derris, zooals uit laboratoriumproeven bleek. Nadere proeven in het veld zullen moeten aantonen, of behandeling met Derris in bepaalde gevallen den bijenstand kan benadeelen. In Engeland constateerde GERARD ¹⁾ na een bestuiving met een „Derris Dust” op bloeiende frambozen tegen het frambozenkevertje talrijke doode en stervende bijen bij de vlieggaten der korven; in de broedcellen vond hij vele doode larven. De bijen bleken bezet te zijn met Derrisstuijmengsel; de larven zouden door voeding met stuifmeel, dat met Derris vergiftigd was, gestorven zijn. Het is dus noodzakelijk zeer voorzichtig te zijn in gevallen, zooals bij de frambozen, dat de behandeling tijdens den bloei moet geschieden. In ons land, waar voornamelijk tegen den frambozenkever gespoten wordt, is tot nu toe van schade aan den bijenstand nooit iets gebleken (Mededeeling van den P.Z.K.D.).

Myrmica rubra L., en andere mierensoorten, bleken eveneens voor bestuiving met Derris (mengsels met 1% rotenon) en bespuiten (rotenonconcentratie 1 op 5000) gevoelig te zijn. De inwerking geschiedt echter langzaam. Door den P.Z.K.D. te Amsterdam werd de geheele oppervlakte van een stadstuintje met Derrispoeder met 7% rotenon en 17% extract bestoven. Na 10 dagen waren er geen mieren meer aanwezig.

Rhynchota, Halfvleugeligen.

Calocoris spec., bloemwantsen. De succesvolle proeven van het vorige jaar tegen *C. norvegicus* GMEL. in snijboonen konden dit jaar niet bevestigd worden, daar de plaag niet optrad. Echter kon wel een proef genomen worden tegen de perewants, *Calocoris fulvomaculatus* DEG. Aan deze proef, genomen door den P.Z.K.D. te Amsterdam, danken wij de volgende cijfers:

Opbrengst van pereboomen (Conférence), op verschillende wijzen tegen de perewants behandeld:

¹⁾ W. J. GERARD: Bees and Derris Dust. Bee World **16**, 121 (1935).

Aantal boomen	Bestrijdingsmiddel	Opbrengst per boom	
		Gave vruchten	Steenige vruchten
4	Derrisstuijmengsel, 1% rtn, 2,5% extr., draagst. kieselgur.	30,5 kg	4 kg
4	Derrisstuijmengsel, 2% rtn, 5% extr., draagst. kieselgur.	28 „	4 „
12	Nicotine 0,1%, met 0,1% krimpen als uitvloeier	25,5 „	10 „
2	Geen	23 „	13 „
2	Geen	3,5 „	9 „

De Derrisstuijmengsels hebben hier de beste resultaten gegeven, d.w.z. het geringste aantal steenige vruchten.

Philaenus spumarius L., het schuimbeestje, is in volwassen stadium voor Derris weinig gevoelig.

Aphidae, bladluizen. Zooals wij reeds eerder konden melden, zijn bladluizen door bespuiting met Derrispoeder, verdeeld in water (rotenonconcentratie 1 op 10.000), of zuiver rotenon (1 op 5000) goed te bestrijden.

Nu echter de toepassing van Derrisstuijmengsels steeds meer ingang vindt, hebben wij dit jaar de mogelijkheid, deze tegen bladluizen te gebruiken, op zooveel mogelijk soorten beproefd. De uitkomsten zijn hieronder samengevat:

Soort	Schade aan	Sterkte stuijmengsel		% dood
		Rotenon	Extract	
Zwarte luis	Tuinboonen	$\frac{1}{2}\%$	1,2%	70
Groene luis	Rozen	$\frac{1}{4}\%$	0,6%	59
Groene luis	Rozen	$\frac{1}{2}\%$	1,2%	74
Groene luis	Rozen	1%	2,4%	89
Zwarte luis	O.I. kers	1%	2,4%	67
Grijze luis	Koolzaad	$\frac{1}{2}\%$	1,2%	0
Zwarte luis	Papaver	$\frac{1}{2}\%$	1,2%	5
Zwarte luis	Dahlia	$\frac{1}{2}\%$	1,2%	2
Groene luis	Pruim	$\frac{1}{2}\%$	1,2%	0

Wij concludeeren hieruit, dat slechts in enkele gevallen van een behandeling met een Derrisstuijmengsel tegen bladluizen een afdoend resultaat te verwachten zal zijn. Bespuiting zal meestal de voorkeur verdienen.

Coccidae, schildluizen, zijn niet met Derris te bestrijden. Herhaaldelijk namen wij proeven tegen verschillende soorten, o.a. *Aleurodidae*, motluizen; *Coccidae* s. str., wolluizen; *Lecaniidae*, dopluizen, doch steeds met negatief resultaat.

Siphonaptera, Vlooien.

Het gebruik van Derrispoeder tegen ongedierte bij hond en kat en tevens ter ontsmetting van woningen, geïnfecteerd met honden- of kattenvlooien (*Otenocephalus canis* CURTIS en *Ct. felis* BCHÉ) neemt steeds toe.

Door Dr N. L. WIBAUT-ISEBREE MOENS en M. N. STORK ¹⁾ in hun boekje over schadelijke insecten in huis wordt Derrispoeder uitvoerig besproken en aanbevolen als voortreffelijk middel ter bestrijding dezer dieren. Zij raden aan 1 deel hoogwaardig Derrispoeder te nemen op 10 deelen wit talkpoeder en dit mengsel in de vacht van de huisdieren te wrijven. Menschenvlooien (*Pulex irritans* L.) zijn veel minder gevoelig, zooals wij reeds het vorig jaar meldden.

Corrodentia, Dierenluizen.

Trichodectes subrostratus NITZSCH, een vachtluus. Een katje, dat er sterk mee geïnfecteerd was, kon door een behandeling met een Derrisstuifmengsel met 0,35% rotenon van dit ongedierte bevrijd worden.

Menopon pallidum NITZSCH en *M. biserialatum* PLAGET, kippenluizen, zijn met Derrispoeder (2 en 7% rotenon) goed te bestrijden, zooals bleek uit resultaten van proeven, ons door den Rijkspluimveeteeltconsulent te Beekbergen, wien we materiaal toezonden, medegedeeld. Dieren, waarbij het poeder tusschen de veeren gestoven was, waren na twee dagen vrij van luizen.

Orthoptera, Rechtvleugeligen.

Over enkele insecten van deze groep hebben wij thans gegevens. Zij zijn vrij gevoelig voor Derris.

Stenobothrus spec., sprinkhanen. Volwassen dieren en larven zijn gevoelig voor Derris. Zoowel spuiten met poeder, verdeeld in water, als stuiven had succes. De inwerking geschiedt vrij langzaam. Enkele resultaten zijn hieronder samengevat:

Wijze van behandeling	Middel	Concentratie		% dood
		Rotenon	Extract	
Spuiten	Rotenon	1 op 5000	—	75
„	Derrispoeder	1 op 7000	—	100
Stuiven	Derrisstuifmengsel	0,8%	2,1%	80
„	„	spoor	2,0%	15
„	Kieselgur	—	—	12

¹⁾ N. L. WIBAUT-ISEBREE MOENS & M. N. STORK: Insecten in huis. Levenswijze en bestrijding, Nijgh & Van Ditmar, Rotterdam, 1935.

De doodenpercentages zijn gemiddelden uit eenige proeven, telkens met 20 exemplaren per proefnummer. De controle geschiedde na 3 dagen. Aan de spuitvloeistoffen voegden wij steeds 0,1% agral als uitvloeier toe.

Periplaneta americana L., de Amerikaansche kakkerlak of bakkerstor, is voor bestuiven met Derris zeer gevoelig; door behandeling met een stuifmengsel met 1% rotenon en 2,4% extract gaan de volwassen dieren reeds na een halven dag dood; het poeder, dat $\frac{1}{2}$ % rotenon en 1,2% extract bevat, doodt de dieren na één à twee dagen. In Frankrijk ¹⁾ bleek reeds bij een proef in een bedrijf, dat kakkerlakken in de practijk met een Derrisstuifmengsel goed te bestrijden zijn.

Thysanoptera, Thrips.

Thrips spec., diverse soorten op allerlei gewassen. Over de gevoeligheid der Nederlandsche thripsen voor Derris is nog weinig bekend. Bij een proef, in samenwerking met den P.Z.K.D. te Amsterdam genomen, gaf stuiven tegen thrips in een kas met een Derrisstuifmengsel met 2% rotenon en 5% extract niets. Een andere proef, van den P.Z.K.D. te Wageningen, gaf tegen *Heliothrips fremoralis* met stuiven afdoend resultaat. Met bespuitingen zijn elders ²⁾ tegen thrips bijzonder goede resultaten behaald, beter dan met eenig ander bestrijdingsmiddel. Op Java wordt in de tabakscultuur thrips (*Thrips tabaci* L.) met succes bestreden met Derris-bestuiving en -bespuiting.

Dermatoptera, Oorwormen.

Forficula auricularia L., de groote oorworm, is niet gevoelig voor Derris.

Collembola, Springstaarten.

Isotomurus palustris MÜLL. var. *maculata*, een springstaart op cactussen, kon door begieten der planten met Derrispoeder, verdeeld in water, volgens mededeeling van den P.Z.K.D. te Wageningen, afdoende bestreden worden.

Acari, Mijten.

Epitetranychus althaeae L., spinnende mijten (spint) op allerlei gewassen. Tegen de geduchte plaag, die deze mijten in druivenkassen veroorzaken, deden wij reeds gedurende een aantal jaren

¹⁾ P. DE LAPPARENT: Le Derris contre les Cafards. Rev. Zool. agric. et appl., Oct. 1934.

²⁾ H. H. RICHARDSON: Studies of Derris, Nicotine, Paris Green, and other Poisons in Combination with molasses in the control of the Gladiolus Thrips. J. Agric. Research 49, 359 (1934).

proeven. Een afdoende en tevens practisch uitvoerbare bestrijdingswijze met Derris hebben wij echter niet gevonden. Proeven van den P.Z.K.D. te Naaldwijk wezen het volgende uit: stuiven helpt niet; bespuitingen moeten herhaald worden, en dat is in druivenkassen moeilijk uitvoerbaar zonder schade toe te brengen aan het gewas, daar de vloeistof sporen op de vruchten achterlaat.

Vermelding verdient nog een proef, door den P.Z.K.D. te Amsterdam in den Beemster genomen; twee gelijkelijk sterk aangestaste druivenkassen werden bespoten, de ééne met Derrispoeder, in water verdeeld (rotenonconcentratie 1 op 3000) en de andere met zuiver rotenon, eveneens in de concentratie 1 op 3000. Aan beide spuitvloeistoffen werd 0,05% lethale als uitvloeier toegevoegd. Na 5 dagen telden wij op een aantal blaadjes uit beide kassen de levende mijten.

Op 7 bladen uit de kas, die met Derrispoeder bespoten was, telden wij resp. 10, 17, 11, 2, 8, 9 en 3 levende mijten, gemiddeld 9 per blad.

Op 6 bladen uit de kas, die met zuiver rotenon bespoten was, telden wij resp. 56, 38, 28, 52, 20 en 22 levende mijten, gemiddeld 36 per blad.

De bespuiting met Derrispoeder heeft hier dus veel beter gewerkt dan die met rotenon. Daar stond echter tegenover, dat van het Derrispoeder nog een rest op de vruchten zichtbaar bleef, terwijl van het rotenon geen of zeer weinig sporen zichtbaar waren.

Sarcoptes scabiei, e.a. schurftmijten op runderen. Het Instituut voor Parasitaire- en Infectieziekten te Utrecht deelde ons mede, met Derris-preparaten zeer gunstige ervaringen te hebben opgedaan.

Crustaceae, Schaaldieren.

Daphnia pulex DEG., watervlooien, vormden in een zwembad reeds geruimen tijd lang een hevige plaag; de duizenden dieren maakten het zwemmen er niet tot een genoegen. Een voor menschen giftige stof mocht hier niet toegepast worden. De P.Z.K.D. te Boskoop kon het bad totaal laten reinigen door toevoeging van 2 kg Derrispoeder (7% rotenon en 17% extract) aan de 3500 m³ water (rotenonconcentratie 1 op 25 miljoen!).

Oniscus murarius L., pissebedden, zijn niet gevoelig voor Derris.

Myriopoda. Duizendpooten.

Julus terrestris L., de miljoenpoot, is niet gevoelig voor Derris.

LIJST VAN NEDERLANDSCHE INSECTEN,

met vermelding van hun gevoeligheid voor Derris en de plaats, waar dit beschreven is.

II: zeer goed te bestrijden; I: goed te bestrijden; +: gevoelig;
+-: twijfelachtig; -: ongevoelig.

I: Tijdschr. over Plantenziekten, 41, 33 (1935).

II: Tijdschr. over Plantenziekten, 42, 77 (1936).

Soort:	Gevoelig voor:		Beschreven:
	stuiven met Derris	spuiten met Derris	
Aardvlooiën, <i>Aphthona spec.</i> ; <i>Phyllotreta spec.</i> . . .	II		I, 43; II, 85
<i>Abraxas grossulariata</i> L., bessenspanrups	I	+-	I, 41; II, 83
<i>Agelastica alni</i> L., elzenhaantje	II	!	I, 42; II, 84
<i>Agrotis pronuba</i> L., huismoeder (rups)	+-		I, 41
<i>Aleurodes spec.</i> , motluis	-	-	II, 90
<i>Anchylostoma spec.</i> , mijnworm			I, 48
<i>Anthonomus pomorum</i> L., appelbloesemkever . . .	+		II, 86
<i>Aphidae</i> , bladluizen	+-	II	I, 46; II, 90
<i>Aphthona coerula</i> , aardvloo	II		I, 43; II, 85
<i>Apis mellifera</i> L., honingbij	!	+	II, 89
Appelbloesemkever, <i>Anthonomus pomorum</i> L. . . .	+		II, 86
<i>Arctia caja</i> L., beerrups	-		I, 41
<i>Ascaris spec.</i> , spoelworm			I, 48
<i>Athalia colibri</i> CHRIST, knollenbladwesp	!		II, 88
Bakkerstor, <i>Periplaneta americana</i> L.	!		II, 92
Bastaardsatijnvlinder, <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L. (rups)	!	!	I, 39, II, 82
Bedwants, <i>Cimex lectularius</i> L.	-		I, 45
Beerrups, <i>Arctia caja</i> L.	-		I, 41
Bessenbastaardrups, <i>Pteronus ribesii</i> L.	!	!	I, 45; II, 88
Bessenspanrups, <i>Abraxas grossulariata</i> L.	!	+-	I, 41; II, 83
Bladluizen, <i>Aphidae</i>	+-	II	I, 46; II, 90
Bladrandkever, <i>Sitona lineata</i> L.		-	II, 86
Bladroller, iepen-, <i>Steganoptycha trimaculana</i> DON., (rups)	+-		II, 83
Bloedluis, <i>Eriosoma lanigerum</i> HAUSM.	-	+	I, 46
Bloemkever, bruine-, <i>Telephorus spec.</i>	!		II, 85
Bloemwants, <i>Calocoris spec.</i>	!		I, 45; II, 89
<i>Braconidae</i> , sluipwespjes (volwassen)	!		II, 89
Bij, (honing-), <i>Apis mellifera</i> L.	!	+	II, 89
<i>Byturus tomentosus</i> F., frambozenkever (larve) . .	II	II	I, 43; II, 85
<i>Calandra granaria</i> L., klander	-	-	I, 43
<i>Calocoris fulvomaculatus</i> DEG., bloemwants	!		II, 89
<i>Calocoris norvegicus</i> F., bloemwants	!		I, 45
<i>Chermes spec.</i> , schildluis	-	-	I, 47
<i>Chironomus spec.</i> , mugje (larve)		+	II, 87
<i>Chloropisca notata</i> , grasvliegje	-	+	II, 87

Soort:	Gevoelig voor:		Beschreven:
	stuiven met Derris	spuiten met Derris	
<i>Chrysomela fastuosa</i> L., goudhaantje	I		I, 43
<i>Cimbex lutea</i> L. (larve)	+		I, 45
<i>Cimex lectularius</i> L., bedwants	-		I, 45
<i>Contarinia pyrivora</i> RIL., peregalmug (volwassen) .	+ -		II, 86
<i>Contarinia pyrivora</i> RIL., peregalmug (made) . .	-	-	II, 86
Coprator, <i>Necrobia rufipes</i> DG.	-		I, 43
<i>Cossus cossus</i> L., wilgenhoutrups	+		II, 83
<i>Crioceris lilii</i> SCOP., leliehaantje	II	I	I, 43; II, 84
<i>Ctenocephalus canis</i> CURTIS, hondenvloo	II	I	I, 48; II, 91
<i>Ctenocephalus felicis</i> BICHÉ, kattenvloo	II	I	I, 48; II, 91
<i>Daphnia pulex</i> DEG., watervloo.		II	II, 93
Dennenbladwesp, <i>Lophyrus pini</i> L. (larve)	II		II, 88
<i>Depressaria nervosa</i> HW., karwijmot (rups) . . .	II		I, 41; II, 83
<i>Dermestes lardarius</i> L., spektor	-	-	I, 43
Diefje, <i>Niptus hololeucus</i> FALDERM.	-		I, 43
Donsvlinder, <i>Porthesia similis</i> L., (rups)	+	+	I, 40
Dopluis, <i>Lecanium spec.</i>	-	-	I, 47; II, 90
Douglaswolluis, <i>Gilletteella Cooleyi</i> GILL.	-	-	I, 47
<i>Elateridae</i> , ritnaalden		-	II, 85
Elzenhaantje, <i>Agelastica alni</i> L.	II	I	I, 42; II, 84
<i>Epitetranychus althaeae</i> L., spinnende mijt	-	+	I, 49; II, 92
<i>Eriocampoides limacina</i> RETZ., slakvormige bastaardrups	I		I, 45; II, 88
<i>Eriosoma lanigerum</i> HAUSM., bloedluis	-	+	I, 46
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L., bastaardsatijnvlinder (rups)	I	I	I, 39; II, 82
<i>Forficula auricularia</i> L., oorworm	-		II, 92
Frambozenkever, <i>Byturus tomentosus</i> F. (larve) . .	II	II	I, 43; II, 85
<i>Galerucella viburni</i> PAYK., sneeuwbalhaantje . . .	II		I, 42; II, 84
<i>Gilletteella Cooleyi</i> GILL., douglaswolluis	-	-	I, 47
Goudhaantje, <i>Chrysomela fastuosa</i> L.	I		I, 43
<i>Gracilia minuta</i> F., boktorretje	I		II, 86
<i>Haematopinus piliferus</i> BURM., dierenluis	I	I	I, 47
Hondenvloo, <i>Ctenocephalus canis</i> CURTIS	II	I	I, 48; II, 91
<i>Hoplocampa fulvicornis</i> KL., pruimezaagwesp (larve)	I	I	I, 45; II, 88
Huismoeder, <i>Agrotis pronuba</i> L. (rups)	+ -		I, 41
Huisvlieg, <i>Musca domestica</i> L., (volwassen) . . .	+		II, 87
<i>Hyalopterus pruni</i> F., bladluis	-	I	I, 46; II, 90
<i>Hypoderma spec.</i> , runderhorzel (larve)	II	II	I, 43-44; II, 87
<i>Hyponomeuta spec.</i> , spinselmot (volwassen)	-	-	II, 83
<i>Hyponomeuta spec.</i> , spinselmot (rups)	I	I	I, 41; II, 83
Iepenspintkever, <i>Scolytus scolytus</i> F. (volwassen) .	+	I	II, 86
Iepenspintkever, <i>Scolytus scolytus</i> F. (larve) . . .	-	-	II, 86
<i>Isotomurus palustris</i> MÜLL. var. <i>maculata</i> , springstaart		I	II, 92
<i>Julus terrestris</i> L., miljoenpoot	-	-	II, 93
Kakkerlak, Amerik., <i>Periplaneta americana</i> L. . .	I		II, 92

Soort:	Gevoelig voor:		Beschreven:
	stuiven met Derris	spuiten met Derris	
Kamervlieg, <i>Musca domestica</i> L., (volwassen) . . .	+		II, 87
Karwijmot, <i>Depressaria nervosa</i> Hw. (rups) . . .	!!		I, 41; II, 83
Kattenvloo, <i>Ctenocephalus felicis</i> BCHÉ.	!!	!	I, 48; II, 91
Kippenluizen, <i>Menopon pallidum</i> , <i>M. biseriatum</i> .	!		II, 91
Klander, <i>Calandra granaria</i> L.	—	—	I, 43
Kleine vos, <i>Vanessa urticae</i> L. (rups)	+		I, 39
Knollenbladwesp, <i>Athalia colibri</i> CHRIST (larve) . .	!		II, 88
Koolrupsen, <i>Pieris rapae</i> L., <i>P. brassicae</i> L. . . .	!		I, 39; II, 83
Koolzaadglanskever, <i>Meligethes aeneus</i> F.	!!	!	II, 84
<i>Lasioderma serricorne</i> F.	—	—	I, 43
<i>Lecanium spec.</i> , dopluis	—	—	I, 47; II, 90
Leliehaantje, <i>Crioceris lilii</i> SCOP.	!!	!	I, 43; II, 84
<i>Lepisma saccharina</i> L., suikergast	!		I, 48
Ligusterpijlstaart, <i>Sphinx ligustri</i> L. (rups) . . .	+		I, 41
Lindebladwesp, <i>Selandria annulipes</i> KLG. (larve) .	!!		I, 45
Lintworm, <i>Taenia spec.</i>			I, 48
<i>Lophyrus pini</i> L., dennenbladwesp (larve)	!!		II, 88
<i>Lucilia sericata</i> MEIG., schapenvlieg (made) . . .	—	—	I, 44
<i>Lygaeonematus abietinus</i> L., sparrenbladwesp (larve)	!!		II, 88
<i>Lymantria dispar</i> L., plakker (rups)	+		I, 40; II, 83
<i>Macrothylacia rubi</i> L., veelvraatrups	+		I, 40
<i>Malacosoma neustria</i> L., ringelrups	!	!	I, 39; II, 83
<i>Mamestra persicariae</i> L., bastaardhoornrups . . .	+-	+	I, 41
Meelworm, <i>Tenebrio molitor</i> L.	—		II, 85
<i>Meligethes aeneus</i> F., koolzaadglanskever	!!	!	II, 84
<i>Menopon biseriatum</i> , kippenluis	!		II, 91
<i>Menopon pallidum</i> , kippenluis	!		II, 91
Menschenvloo, <i>Pulex irritans</i> L.	+-		I, 48; II, 91
Messingkever, <i>Niptus hololeucus</i> FALDERM. . . .	—		I, 43
Mestvlieg, <i>Scatophaga stercoraria</i> L. (volwassen) .	!		II, 87
Mieren, <i>Myrmica rubra</i> L.	!	!	II, 89
Millioenpoot, <i>Julus terrestris</i> L.	—	—	II, 93
Mot, (kleeren-), <i>Tineola biselliella</i> HUMMEL (rups) .	+		I, 42; II, 83
Motluis, <i>Aleurodes spec.</i>	—	—	II, 90
<i>Musca domestica</i> L., kamervlieg, huisvlieg (volw.)	+		II, 87
Mijnworm, <i>Anchylostoma spec.</i>			I, 48
<i>Myrmica rubra</i> L., mier	!	!	II, 89
Mijt, (spinnende-), <i>Epitetranychus althaeae</i> L. . .	—	+	I, 49; II, 92
<i>Necrobia rufipes</i> DG., coprator	—		I, 43
<i>Niptus hololeucus</i> FALDERM., messingkever, diefje.	—		I, 43
<i>Oniscus murarius</i> L., pissebed	—	—	II, 93
Oorworm, <i>Forficula auricularia</i> L.	—		II, 92
<i>Otiorrhynchus sulcatus</i> L., taxus-kever (volwassen)	—	—	I, 43
Peregalmug, <i>Contarinia pyrivora</i> RIL. (volwassen)	+-		II, 86
Peregalmug, <i>Contarinia pyrivora</i> RIL. (made) . . .	—	—	II, 86
<i>Periplaneta americana</i> L., Amerik. kakkerlak, bak- kerstor	!		II, 92

Soort:	Gevoelig voor:		Beschreven:
	stuiven met Derris	spuiten met Derris	
<i>Phalera bucephala</i> L., wapendrager (rups)	!		I, 40; II, 83
<i>Philaenus spumarius</i> L., schuimbeestje	+—		II, 90
<i>Phorodon humili</i> SCHRK., bladluis	—	+	I, 46
<i>Phyllodecta vulgatissima</i> L., wilgenhaantje	!!		I, 42; II, 84
<i>Phyllotreta spec.</i> , aardvlooiën	!!		I, 43; II, 85
<i>Pieris brassicae</i> L., koolrups	!		I, 39; II, 83
<i>Pieris rapae</i> L., koolrups	!		I, 39; II, 83
Pissebed, <i>Oniscus murarius</i> L.	—	—	II, 93
Plakker, <i>Lymantria dispar</i> L., (rups)	+		I, 40; II, 83
<i>Porthesia similis</i> L., donsylinder (rups)	+	+	I, 40
Pruimezaagwesp, <i>Hoplocampa fulvicornis</i> KL. (larve)	!	!	I, 45; II, 88
<i>Pseudococcus spec.</i> , wolluis	—	—	I, 47; II, 90
<i>Pteronius ribesii</i> L., bessenbastaardrups	!	!	I, 45; II, 88
<i>Pteronius salicis</i> L., wilgenbastaardrups	!	!	I, 44; II, 88
<i>Pulex irritans</i> L., menschenvloo	+—		I, 48; II, 91
<i>Pygaera anachoreta</i> F., (rups)	!	!	I, 40
Ringelrupsen, <i>Malacosoma neustria</i> L.	!	!	I, 39; II, 83
Ritnaalden, <i>Elateridae</i>	—	—	II, 85
Runderhorzel, <i>Hypoderma spec.</i> (larve)		!!	I, 43; II, 87
Satijnvlinder, <i>Stilpnotia salicis</i> L. (rups)	!		II, 83
<i>Scatophaga stercoraria</i> L., mestvlieg (volwassen)	!		II, 87
Schapenvlieg, <i>Lucilia sericata</i> MEIG. (made)	—	—	I, 44
Schildluizen, <i>Coccidae</i>	—	—	I, 47; II, 90
Schuimbeestje, <i>Philaenus spumarius</i> L.	+—		II, 90
<i>Scolytus scolytus</i> F., iepenspintkever (volwassen)	+	!	II, 86
<i>Scolytus scolytus</i> F., iepenspintkever (larve)	—	—	II, 86
<i>Selandria annulipes</i> KLG., lindebladwesp (larve)	!!		I, 45
<i>Silvanus surinamensis</i> L.	—		I, 43
<i>Sitona lineata</i> L., bladrandkever		—	II, 86
Slakvormige bastaardrups, <i>Eriocampoides limacina</i> RETZ.	!		I, 45; II, 88
Sluipwesp, <i>Braconidae</i> (volwassen)		!	II, 89
Sneeuwbalhaantje, <i>Galerucella viburni</i> PAYK.	!!		I, 42; II, 84
Sparrenbladwesp, <i>Lygaeonematus abietinus</i> L. (larve)	!!		II, 88
Spektor, <i>Dermestes lardarius</i> L.	—		I, 43
<i>Sphinx ligustri</i> L., ligusterpijlstaart (rups)	+		I, 41
<i>Spilosoma lubricipeda</i> L., tijgervlinder (rups)	—	—	I, 41
Spinselmot, <i>Hyponomeuta spec.</i> (volwassen)	—	—	II, 83
Spinselmot, <i>Hyponomeuta spec.</i> (rups)	!	!	I, 41; II, 83
Spoelworm, <i>Ascaris spec.</i>		—	I, 48
Springstaart, <i>Isotomurus palustris</i> MÜLL. var. mac.		!	II, 92
Sprinkhaan, <i>Stenobothrus spec.</i>	+	!	II, 91
<i>Steganoptycha trimaculana</i> DON., iepenbladroller (rups)	+—		II, 83
<i>Stenobothrus spec.</i> , sprinkhaan	+	!	II, 91
<i>Stilpnotia salicis</i> L., satijnvlinder (rups)	!		II, 83
<i>Subcallipterus alni</i> F., bladluis		+	I, 46

Soort:	Gevoelig voor:		Beschreven:
	stuiven met Derris	spuiten met Derris	
Suikergast, <i>Lepisma saccharina</i> L.	!		I, 48
<i>Taenia spec.</i> , lintworm			I, 48
Taxuskever, <i>Otiorrhynchus sulcatus</i> L. (volw.) . . .	—	—	I, 43
<i>Telephorus spec.</i> , bruine bloemkever	!		II, 85
<i>Tenebrio molitor</i> L., meelworm	—		II, 85
<i>Thrips spec.</i>	+	!	I, 48; II, 92
<i>Tineola biselliella</i> HUMMEL, kleerenmot (larve) . .	+		I, 42; II, 83
<i>Trichodectes subrostratus</i> NITZSCH, vachtluis . . .	!		II, 91
<i>Trichodectes latus</i> NITZSCH, vachtluis	!	!	I, 47
Tijgervlinder, <i>Spilosoma lubricipeda</i> L. (rups) . . .	—	—	I, 41
Vachtluizen, <i>Trichodectes spec.</i>	!	!	I, 47; II, 91
<i>Vanessa urticae</i> L., kleine vos (rups)	+		I, 39
Veelvraatrups, <i>Macrothylacia rubi</i> L.	+		I, 40
<i>Vespa spec.</i> , wespen.	—		I, 45
Vlooien; zie: honden-, katten-, menschenvlooi . .			
Wapendrager, <i>Phalera bucephala</i> L. (rups)	!	!	I, 40; II, 83
Watervlooien, <i>Daphnia pulex</i> DEG.		!!	II, 93
Wespen, <i>Vespa spec.</i>	—		I, 45
Wilgenbastaardrups, <i>Pteronius salicis</i> L.	!	!	I, 44; II, 88
Wilgenhaantje, <i>Phyllodecta vulgatissima</i> L. . . .	!!		I, 42; II, 84
Wilgenhoutrups, <i>Cossus cossus</i> L.		+	II, 83
Wolluis, <i>Pseudococcus spec.</i>	—	—	I, 47; II, 90

SAMENVATTING

Na een inleiding over den oorsprong en den aard van het insecticide Derris, geven wij voorschriften over de bereiding en het gebruik van het Derrisstuijmengsel, van Derrispoeder, verdeeld in water, en zuiver rotenon, via aceton opgelost in water.

Wij geven vervolgens een overzicht over de mogelijkheden van bestrijding met Derris van een groot aantal schadelijke Nederlandsche insecten. Hoewel de practijk reeds de bestrijding met Derris tegen de karwijmot, den frambozenkever, het elzenhaantje, den runderhorzel, ongedierte bij huisdieren en eenige andere soorten heeft ter hand genomen, hebben wij hierboven willen aantoonen, dat tegen een veel grooter aantal insecten met deze middelen een succesvollen strijd aangeboden zal kunnen worden.

In aanmerking komen in het algemeen de meeste rupsen van vlinders en motjes; de larven (bastaardrupsen) van bladwespen; mieren; bladkevers en hun larven; bloemwantsen; bladluizen (bespuiten!); thripsen; kakkerlakken; watervlooien. Tevens onder

de vijanden van onze huisdieren: de runderhorzellarven; vlooiën en luizen bij hond en kat; kippenluizen.

Wat de wijze van toepassing betreft, in zeer vele gevallen heeft *bestuiven* met een Derrisstuifmengsel met $\frac{3}{4}$ à 1% rotenon de voorkeur, b.v. tegen rupsen, bastaardrupsen, bladkevers, wantsen, kakkerlakken, mieren e.a.

Wanneer echter een bestuiving moeilijk uit te voeren is, kan tegen deze dieren ook met Derrispoeder of -extract, gemengd met water, met goed gevolg *gespoten* worden. Zoo zijn bladluizen en spintmijten vaak weinig gevoelig voor Derrisbestuiving; tegen deze dieren kan men dus beter spuiten met een mengsel van Derrispoeder en water, waarin ongeveer 1 op 5000 deelen rotenon aanwezig is.

SUMMARY

1. In the introduction the origin and character of the insecticide, called Derris, is described; instructions are given for the preparation and the use of

- a. Derris dust (a mixture of Derrispowder and talc, clay, etc.);
- b. Derrispowder suspended in water as a spray;
- c. Pure rotenone suspended in water by means of acetone, also as a spray.

2. A survey is given of the possibilities of controlling a great number of injurious insects in Holland by Derris dusts and sprays. Although the control practice by means of Derris has been applied already to the caraway moth (*Depressaria nervosa* Hw.), the raspberry beetle (*Byturus tomentosus* F.), the alder leaf beetle (*Agelastica alni* L.), the cattle grubs (*Hypoderma spec.*), to various kinds of vermin (fleas (*Pulicidae*) and lice (*Mallophaga*), living on domestic animals, and to a few other insects, the writers should like to point out that by means of the above-mentioned methods a much larger amount of insects might be successfully combatted.

3. In general there come into consideration for controlling with Derris: a great deal of caterpillars of both butterflies and moths (*Lepidoptera*); the larvae of saw-flies (*Tenthredinidae*); ants (*Formicidae*); leaf beetles (*Chrysomelidae*); leaf bugs (*Anthracoridae*); aphids; thrips (*Thysanoptera*); cockroaches (*Blattellidae*) and among the *Crustaceae*: the water-fleas (*Daphnia sp.*).

Not to be controlled by Derris are: some caterpillars (for in-

stance *Arctia caja* L.); beetles living in foods and drugs (*Dermestes lardarius* L., *Necrobia rufipes* DG., *Calandra granaria* L., etc.); many flies and midges (*Diptera*), except the cattle grub; mealy bugs (*Coccidae*).

4. As concerns the way of application, in the majority of cases *dusting* with a Derris dust containing 0,75 to 1% rotenone is to be preferred, e.g. if applied in controlling caterpillars, saw-flies, leaf beetles, leaf bugs, cockroaches, ants, etc.

5. If, in dealing with the above-mentioned animals, the process of dusting meets with difficulties, *spraying* with Derrispowder or Derrisextract mixed with water may be applied with success. Thus, aphids and spinning mites (*Tetranychidae*) often will appear to be moderately susceptible to dusting with Derris; in these cases, an application of a Derris spray, containing an amount of rotenone 1 : 5000, is advisable.

Amsterdam, Februari 1936.

*Afdeeling Handelsmuseum
van het Koloniaal Instituut.*



Coll. Kol. Inst. Opn. A. Diakonoff.

Fig. 1. Duindoorn, een maand na de eenmalige bestuiving met Derrisstuijmengsel; daardoor niet aangetast door rupsen van den bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea* L.). Wijk aan Zee, Juni 1935.



Coll. Kol. Inst. Opn. W. Spoon.

Fig. 2. Zware aantasting van Duindoorn door de rupsen van den bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea* L.). Wijk aan Zee, Juni 1935.



Coll. Kol. Inst. Opn. L. P. de Bussy.

Fig. 3. Karwijteelt in de provincie Groningen. Twee bundels geoogste karwij, Juli 1935.

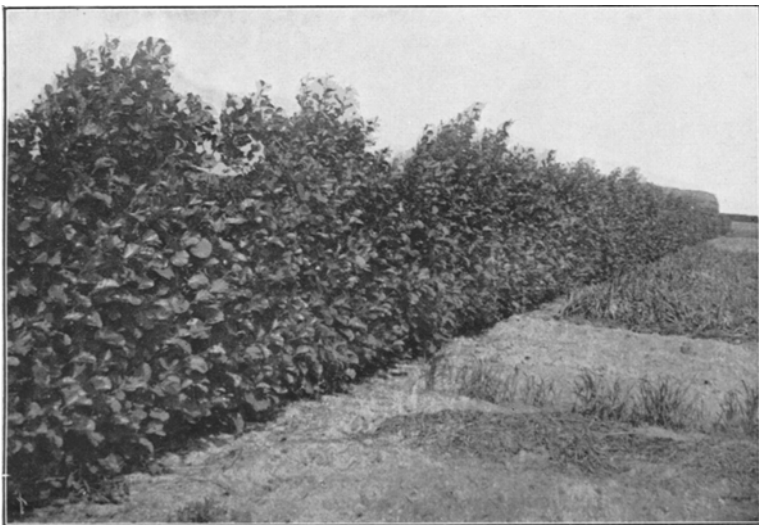
Links: planten vol vruchten, afkomstig van akker, bestoven met Derrisstuijmengsel.

Rechts: planten zonder vruchten, afkomstig van een onbehandelden akker, zwaar aangetast door de rupsen van de karwijmot (*Depressaria nervosa* Hw.)



Coll. Kol. Inst. Opn. A. Diakonoff.

Fig. 4. Elzenhagen als windkeering tusschen bollenvelden; afgestorven door sterken vraat van elzenhaantjes (*Agelastica alni* L.). Sassenheim, Juni, 1935.



Coll. Kol. Inst. Opn. P. A. v. d. Laan.

Fig. 5. Elzenhagen als windkeering tusschen bollenvelden, 6 weken na éénmalige bestuiving met Derrisstuijmengsel. Sassenheim, Juni 1935.



Coll. Kol. Inst. Opn. L. P. de Bussy.

Fig. 6. Bestuiving van fijnsparren met Derrisstuifmengsel met een motorverstuiver tegen larven van de sparrebladwesp (*Lygaeonematus abietinus* L.). Appelscha, Juni 1935.



Coll. Kol. Inst. Opn. L. P. de Bussy.

Fig. 7. Bestrijding van larven van de sparrebladwesp in fijnsparren. De wolk van het Derrisstuifmengsel trekt door het bosch. Appelscha, Juni 1935.