

123

KURZE UBERSICHT DER ARBEIT DER
ABTHEILUNG BEKÄMPFUNG VON PFLANZEN-
KRANKHEITEN DES LABORATORIUMS
DER N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM
MAATSCHAPPIJ IN AMSTERDAM.

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ
LABORATORIUM - AMSTERDAM

KURZE ÜBERSICHT DER ARBEIT DER ABTEILUNG BEKÄMPFUNG VON PFLANZENKRAUKHEITEN DES LABORATORIUMS DER N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MIJ. IN AMSTERDAM.

I. EINLEITUNG.

Seit mehreren Jahrzehnten war es bekannt, dass einige Mineralölprodukte für die Schädlingsbekämpfung brauchbar waren. Als sich zwischen 1920 und 1935 die Anwendung von Mineralölemulsion für die Bekämpfung von Krankheiten in den Zitruskulturen in Amerika stark steigerte und Präparate, aus einer Pyrethrumextraktlösung in geruchlosem Kerosin bestehend, als Insektizide für Hausgebrauch in Aufnahme kamen, nahm auch das Laboratorium das Studium dieser Bekämpfungsmittel in Angriff¹⁾.

Das Studium dieses Themas führte uns verhältnismässig schnell zur Herstellung des Produktes Shelltox, das billigen Anforderungen entsprach und dessen Fabrikation in Europa nur eingestellt wurde als für dieses Produkt kein Kerosin mehr zur Verfügung stand.

II. FRÜHERE UNTERSUCHUNGEN.

A. Ölemulsionen.

Mit Hilfe der schon bekannten Daten und an Hand einer Anzahl im Laboratorium ausgeführten Einzelversuche wurde, ausgehend von weissem Öl, eine Ölemulsion TPR 60 zusammengesetzt, welche in 1937 und 1938 in der Praxis in Palästina in direkter Zusammenarbeit mit Herrn Blijdorp vom Laboratorium untersucht wurde. Das endgültige in Palästina und Algiers daselbst hergestellte Produkt befriedigte nur mässig und ist gewiss noch einer Verbesserung bedürftig. Infolge der internationalen Spannungen in 1939 und des Krieges mussten diese Untersuchungen zeitweilig eingestellt werden.

¹⁾ Diejenigen die sich über diese Vorgeschichte näher zu orientieren wünschen, werden verwiesen auf die Veröffentlichung von J.Ph.Pfeiffer und P.A.Blijdorp, titulierte: "The use of mineral oil products for the control of plant diseases" gelegentlich des fünften internationalen technischen und chemischen Kongresses der landwirtschaftlichen Industrien, abgehalten in Scheveningen im Jahre 1937.

Es stellte sich heraus, dass es auch ausserhalb des Zitrusgebietes in Europa ein Absatzfeld für Mineralölemulsionen gab, nämlich für die Bekämpfung der roten Spinne (*Paratetranychus pilosus* C & F) sowohl im Winter (WE 103) als im Sommer (ZE 60).

Die Herstellung und der Verkauf dieser letztgenannten Emulsion (TPR 60), die in den Niederlanden unter dem Namen ZE 60 bekannt war, wurden wegen Patentansprüche von Dritten nicht poussiert. Diese bestehen jetzt nicht mehr, aber nun fehlt wieder das benötigte Weissöl.

Nach Bereitung der beiden Ölemulsionen im Laboratorium und nach Ausarbeitung ihrer fabrikmässigen Herstellung wurden sie ausgedehnten Laboratoriumsuntersuchungen und Versuchen in der Praxis unterzogen. Es wurde hierbei versucht die physikalischen Anforderungen denen derartige Emulsionen entsprechen müssen durch Studium der Ölabetzung auf der Pflanze nach Bespritzung zu bestimmen, wobei zwischen "initial oil deposit" und "total oil deposit" Unterschied gemacht wird.

Diese Mittel sind auch unter den jetzigen Umständen wichtig, weil das Obstbaumkarbolinum, das von alters her für die Winterbehandlung von Obstbäumen verwendet wird, zwar die Blattläuseier abtötet, aber nicht die Eier der roten Spinne. Weil die Winteremulsion WE 103 keine genügende Bekämpfung der Blattläuseier ergab, wurde durch Zusatz von 2% Dinitro-o-Kresol (berechnet auf Öl) zur WE 103 eine neue Winteremulsion entwickelt. Dieses universelle Winterspritzmittel WU 117 ergab sowohl im Laboratorium als in der Praxis sehr befriedigende Resultate *) für die Bekämpfung der roten Spinne und der Blattlaus.

*) Siehe hierfür u.a. die Veröffentlichung von P.A.Blijdorp, tituliert: "Universal ovicidal action of special mineral oil washes as a winter-wash for deciduous fruittrees" gelegentlich des siebenten internationalen Kongresses für Entomologie zu Berlin, August 1938.

Die stetige Zunahme des Verkaufs dieses Produktes, dessen Umsatz sich in den Niederlanden von etwa 40 Tonnen in 1938/39 auf gut 490 Tonnen in 1943 gesteigert hat, beweist die Tauglichkeit des Produktes. Die Sommeremulsion war nicht so erfolgreich weil, ungeachtet der Tatsache, dass das dafür benötigte Weissöl nicht mehr zur Verfügung stand, die Züchter sich scheuen dieses Mittel anzuwenden wenn gegen Schorf auch kalifornische Brühe gespritzt werden muss; es hat sich nämlich herausgestellt, dass in diesem Falle auf einigen Varietäten Verbrennung auftritt.

B. Gasinsektizide.

Es wurden Untersuchungen auf dem Gebiete der Gasinsektizide angestellt und zwar besonders mit dem M-Gas, dem Methylallylchlorid, das von der Shell Oil Cy. of California hergestellt wurde. Dieses Gas erwies sich als sehr gut brauchbar für das Abtöten von Insektiziden in Getreide, Tabak und Gütern pflanzlicher oder tierischen Ursprungs¹⁾

Weil, infolge der Kriegsumstände, keine neue Ergänzung des beschränkten Vorrats in den Niederlanden bewerkstelligt werden konnte, wurde der Verkauf nicht stark gefördert. Das Gas wird jedoch noch regelmässig für verschiedene Zwecke erfolgreich angewendet, obwohl die Qualität des jetzt noch anwesenden Restvorrats in ziemlich erheblichem Masse zurückgegangen ist. Wenn dieses Produkt seinerzeit wieder zu einem billigen Preis hergestellt werden kann, darf man einen gehörigen Absatz erwarten.

III. LAUFENDE UNTERSUCHUNGEN.

A. Methodik.

Während der obengenannten Untersuchungen aus der Vorkriegsperiode war wiederholt festgestellt worden, dass kleine Variationen in den Rezepten einen verhältnismässig grossen Einfluss auf die biologische Wirkung der Präparate ausüben können. So hat bei Dinitro-o-Kresolpräparaten der pH der Spritzflüssigkeit einen sehr grossen Einfluss auf die Abtötung von Blattlauseiern. Auch wurde gefunden, dass das Kresol, das der auf

¹⁾ Siehe hierfür die Doktorschrift von Dr. C. J. Briejer: "Methylallylchloride as a fumigant against insects infesting stored products".

Kaseinbasis hergestellten WE 103 als Desinfektanz zugesetzt worden war, eine stimulierende Wirkung basass, welche die Ovizidwirkung der WE 103 schadete, während das DNK das in WU 117 gebraucht wird, in einer Dosierung von 2 % auf Öl zur Bekämpfung von Blattlaus, die Toxizität für rote Spinne günstig beeinflusst. Bei näherer Untersuchung wurde noch gefunden, dass Phenol, das für denselben Zweck als Kresol verwendet wird, die Grenzflächenspannung Öl/Wasserphase in agralhaltigen Ölemulsionen erhöht und also die Oberflächenwirkung verringert.

zu Als zufolge der Kriegsumstände das Agral, bis/diesem Augenblick ein Normalbestandteil der WU 117, nicht mehr erhältlich war, stellte es sich heraus, dass die Wirkung dieses Spritzmittels durch das Fortfallen dieses Bestandteiles merklich verbessert war. Ähnliche Erfahrungen wurden auch mit anderen Bekämpfungsmitteln, wie Insektiziden und Fungiziden, gemacht.

Will man also, ausgehend von einem gegebenen Ausgangsprodukt, ein möglichst günstiges Rezept ausarbeiten, so muss man eine grosse Anzahl Variationen und Kombinationen untersuchen. Dies wäre in der Praxis durchaus unmöglich, weil diese Versuche zu viel Zeit, Arbeit und Geld kosten würden. Die einzige Lösung dieses Problems liegt deshalb in der Ausarbeitung von Laboratoriumsmethoden die es ermöglichen in kurzer Zeit eine sehr grosse Anzahl Präparate so zu untersuchen, dass zuverlässige Andeutungen über ihre Wirksamkeit in der Praxis erhalten werden; nach diesen Laboratoriumsuntersuchungen werden dann einige der besten Zusammensetzungen in der Praxis eingehend geprüft.

Diese Erwägungen führten uns dazu, ab 1939 einen erheblichen Teil der verfügbaren Zeit auf die Ausarbeitung derartiger Methoden und den Vergleich der damit erzielten Ergebnisse mit denen der Praxisversuche auf dem Felde und im Obstgarten zu verwenden.

a) Methode zur Prüfung von Netzmitteln.

In früheren Untersuchungen zur Bestimmung der Netz Wirkung wurden mit Karnaubawachs bedeckten Glasplatten verwendet, deren Benetzung nach Untertauchung in der zu untersuchenden Flüssigkeit visuell beurteilt wurde. Diese Methode eignet sich jedoch nur für vergleichende Messungen in einigen Fällen, sie ergibt jedoch keine Ziffern die ein direktes Mass für die Netz Wirkung in der Praxis bilden. Demzufolge wurde eine Untersuchung nach anderen Methoden angestellt, wobei Randwinkel-messungen ausgeführt, die Oberflächen- und Grenzflächenspannungen nach verschiedenen Methoden bestimmt und die "präferenzielle" Benetzung von Öl und Wasser auf verschiedenartigen Oberflächen untersucht wurden.

Wegen Zeitmangel und durch das Ausbleiben von Resultaten, welche eine erfolgreiche Verwendung in der Praxis wahrscheinlich machten, wurde diese Untersuchung geraume Zeit unterbrochen. Inzwischen hatten wir bei der Untersuchung nach dem Einfluss der Anwendungsart der Spritzflüssigkeit bei den Ovizidversuchen wichtige Andeutungen über den Einfluss der Art und der Menge der anzuwendenden Netzmittel auf die abtötende Wirkung erhalten. Diese Andeutungen machen den Eindruck gut mit den Versuchen in der Praxis übereinzustimmen.

b) Methode zur Prüfung der Fungizidwirkung.

Eine Methode zur Bestimmung der Fungizidwirkung wurde ausgearbeitet als eine Untersuchung nach einem Austauschmittel für Kupfer und Schwefel als Fungizid geplant wurde¹⁾. Auf Grund dieser Untersuchung wird jetzt noch regelmässig an der Vervollkommnung dieser Methode und ihrer Übertragung auf die Praxis gearbeitet.

Die nachfolgenden Schimmel werden regelmässig in diese Untersuchungen hiheingezogen:

- 1. *Venturia inaequalis* (Schorf bei Apfel)
- 2. *Venturia pirina* (Schorf bei Birne)
- 3. *Cladosporium fulvum* (falscher Mehltau bei Tomat)
- 4. *Phytophthora infestans* (Kartoffelkrankheit)
- 5. *Ascochita pisi* (Fusskrankheit bei Erbsen).

c) Methode zur Prüfung der Ovizidwirkung.

Die andere Methode, welche zu einem gewissermassen abgeschlossenen Ganzen ausgearbeitet wurde, ist die zur Bestimmung der Ovizidwirkung von Spritzmitteln mit Hilfe von Mehlmotteneiern (*Ephestia kuehniella* Z.)²⁾.

Es wurden hierdurch Andeutungen erhalten über die Wirkung von Winterspritzmitteln auf einem biologischen Objekt, das nicht an Saisonen gebunden war und dessen Lebenszyklus es ermöglichte das ganze Jahr hindurch jede 14 Tage Daten zu sammeln.

1) Siehe hierfür K. Hartsuiker: "Het wetenschappelijk onderzoek van Fungiciden", Akademische Dokterschrift, Amsterdam, September 1940.
 2) Siehe hierfür die Dokterschrift von Dr. G. F. E. M. Dierick: "De ovicide werking van wintersproeimiddelen bestudeerd in het Laboratorium", Amsterdam, November 1942.

Weil es für diese Laboratoriumsmethoden von erster Wichtigkeit ist, das ganze Jahr hindurch über möglichst gut reproduzierbare Werte zu verfügen, wurde die Untersuchung auch nach der vorläufigen Abrundung und Veröffentlichung der Methode, in zwei Richtungen fortgesetzt und zwar:

1. Weitere Normalisierung der Versuchsbedingungen.
2. Einfluss der Anwendungsart der Spritzflüssigkeit.

Diese Untersuchungen, die noch im Gange sind, führten schon zu wichtigen Verbesserungen und neuen Einsichten.

Weil Experimente auf anderen Insekten als die welche in der Praxis bekämpft werden müssen nie zu definitiven Schlussfolgerungen führen können und der Unterschied zwischen dieser Art Laboratoriumsuntersuchungen und den Bespritzungen in der Praxis zu gross ist, wurden auch Methoden ausgearbeitet um Laboratoriumsversuche mit den wirklich zu bekämpfenden Insekten, i. c. roter Spinne, Blattlaus und Frostspanner, anzustellen. Hierbei wurden sehr befriedigende Erfolge erzielt, besonders mit roter Spinne, die bekannt war als ein Insekt mit dem man im Labor nicht experimentieren kann und das sich mit der jetzt angewendeten Methode sehr gut beurteilen lässt.

Für diese Experimente wurde in 1943 mit gut 400.000 Mehlmotteneiern und in der Wintersaison 1943/1944 mit etwa 60.000 Eiern der roten Spinne, etwa 30.000 Blattlauseiern und etwa 30.000 Frostspannereiern gearbeitet.

d) Methode zur Prüfung der Insektizidwirkung.

Auf ähnliche Weise wie dies für die Winterspritzmittel geschah, wurden auch für Sommerspritzmittel brauchbare Methoden für die Untersuchung auf Blattläuse ausgearbeitet, was anfänglich auf grössere Schwierigkeiten stiess, weil es sich hier um sehr bewegliche Versuchsobjekte handelt.

An erster Stelle wurde ein Apparat entworfen, mit dem es möglich war mittels Spritzen das zu untersuchende Spritzmittel genau auf den Versuchsobjekten zu dosieren.

Zweitens wurde ein Insekt gesucht, das das ganze Jahr hindurch oder wenigstens während eines grossen Teiles des Jahres zur Verfügung stand. Es ist uns jedoch nicht gelungen ein Material zu finden, das sich, wie die Mehlmotten, in einfacher Weise das ganze Jahr hindurch züchten lässt, und das zwecks der Bekämpfung, Eigenschaften

hat die denen der zu bekämpfenden Blattläuse genügend ähnlich sind.

Wir entschlossen uns daher, eine Anzahl verschiedenartige Blattläuse zu züchten und zu verwenden, welche so gewählt wurden, dass sie während des grössten Teiles des Jahres verfügbar sind, und zwar: Pfirsichlaus (*Myzus persicae* Sulzer) auf verschiedenen Treibhauspflanzen, im Februar, März und April; schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae* F.) auf grosser Kapuzinerkresse im Mai und Juni, Rohrlaus (*Hyalopterus arundinus* F.) im Juli, August, September und in der ersten Hälfte Oktobers, und Weidenlaus (*Lachnus salignus* Gmelin) in der zweiten Hälfte Oktobers, im November und Anfang Dezember. Das Züchten von Läusen im Treibhaus führt noch zu Schwierigkeiten, u.a. im Zusammenhang mit dem beschränkten Raum, der zur Verfügung steht.

Es wurde eine spezielle Technik entwickelt, damit diese beweglichen Tiere auf einem dafür geeigneten Substrat festgehalten werden könnten ohne ihre Lebenskraft zu beeinträchtigen. Diese Technik ermöglichte die Kontrolle der Anzahl abgetötete und überlebende Tiere.

Für das Studium der Wirkung der Bekämpfungsmittel auf Raupen wurden die Eier des Ringelspinners (*Melacosoma neustria* L.) erfolgreich verwendet. Diese Eier lassen sich während etwa eines Jahres im Kühlschrank aufbewahren und im erwünschten Moment bei Zimmertemperatur ausbrüten.

Vorausgesetzt, dass der Bedarf wenigstens einen Monat im voraus bekannt ist, ist es in dieser Weise möglich an jedem Augenblick über lebendige und genügend lebenskräftige Raupen zu verfügen. Die Schwierigkeit liegt hier im Sammeln einer genügenden Menge Eier im Herbst und im Beseitigen einer häufig auftretenden Krankheit (der Polyederkrankheit). Die Anwendung und die Dosierung der Bekämpfungsmittel geschieht in derselben Weise wie bei den Blattläusen.

Auch Seidenraupen werden in diese Untersuchungen hineingezogen werden.

e) Methode zur Prüfung der Phytozidwirkung.

Neben der letalen Wirkung der Krankheitsbekämpfungsmittel auf den Krankheitserreger ist auch das Studium der phytoziden Wirkung auf die zu behandelnde Kulturpflanze von grösster Wichtigkeit. Um dem Anstellen ausgedehnter Versuche mit Präparaten, die in den anzuwendenden Konzentrationen erhebliche Pflanzenbeschädigung verursachen, vorzubeugen, ist es auch notwendig über eine Laboratoriumsmethode, mit der man einen Eindruck über die Phytozidität des Mittels bekommen kann, zu verfügen.

Zu diesem Zweck wurden Gurkenpflanzen aus dem Treibhaus verwendet, welche fast das ganze Jahr hindurch vorhanden sein können; weiter wurden im Winter auch Apfelwildlinge gebraucht, welche im Treibhaus zum Ausschliessen gebracht wurden. Der Wert der auf diese Weise erzielten Andeutungen wurde in der dazu geeigneten Saison an Hand von Spritzungen in der freien Natur auf die zu behandelnden Pflanzen kontrolliert.

Es wurde eine Methode ausgearbeitet mit der die Beschädigungen mittels photographischen Kontaktdrucks festgelegt werden konnten; aus Mangel an photographischem Material wurde diese Methode nicht in grossem Umfange angewendet.

In bezug auf die phytozide Wirkung von Mineralölen wurde gefunden, dass die auftretenden Beschädigungen wesentlich auf das Angreifen des Chlorophylls in den Blättern zurückzuführen sind. Es wurde eine Methode ausgearbeitet die es ermöglicht mit Hilfe von Chlorophyllextrakt schnell einen Eindruck über die Phytozidität von mehr oder weniger raffinierten und speziell für diesen Zweck bereiteten Ölen zu bekommen. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen eine gute Korrelation mit den Beschädigungen die bei Spritzungen auf Gurkenpflanzen konstatiert wurden.

Ausserdem wurde ein Anfang genommen mit der Entwicklung einer rein wissenschaftlichen, physiologischen Methode zum Studium der phytoziden Wirkung von Bekämpfungsmitteln und zwar durch Beobachtung des Einflusses dieser Mittel auf die Transpiration und die Wurzelatmung von unter sehr genau regulierten Umständen gezüchteten Bohnenpflanzen. Aus Zeitmangel und wegen der vielen Arbeit welche die Untersuchungen die zu einer brauchbaren Methode führen müssen, erfordern, schreiten sie nur langsam fort.

B. Entwicklung neuer Produkte.

a) Shell Nitrum.

Als nach dem Kriegsausbruch das Nikotin knapp wurde und das Laboratorium noch über eine Menge Pyrethrumextrakt verfügte, das nicht bei der Shelltoxbereitung verwendet werden konnte, wurde ein Austauschmittel auf Pyrethrum- und Estersalzbasis zusammengesetzt, wobei durch eine besondere Bearbeitung eine klare, homogene Lösung erzielt wurde.

Dieses Produkt, das anfänglich nur als Austauschmittel vorgesehen war, hat sich in der Praxis so gut bewährt, dass seinerzeit zu erwägen wäre, ob es nicht ein bleibendes Handelsprodukt sein wird, wenn Estersalz und Pyrethrumextrakt wieder in genügenden Mengen und zu mässigen Preisen erhältlich sein werden.

b) Shell Nitroleum.

In 1941 wurde die Menge Teerölfraction, welche bis damals für die Bereitung von Obstbaumkarbolineum verwendet wurde, dermassen beschränkt, dass man sich für die Saison 1941/1942 nach einem Austauschmittel umsehen musste. Weil die Zeit für das Anstellen von Versuchen in der Praxis und sogar im Labor auf die zu bekämpfenden Objekte fehlte, wurde, ausgehend von den auf Mehlmoten- eiern angestellten Versuchen, ein Präparat auf Dinitro-o-Kresolbasis (DNK) bereitet, das in Art und Zusammensetzung in erheblichem Masse von den damals auf diesem Gebiete bekannten Produkten abwich und das, nach unserer Erwartung, bei bedeutend geringerer Konzentration wirksam sein würde.

Es stellte sich jedoch in der Praxis heraus, dass sich das Präparat, dessen Aktivität beruhte auf der Wirkung des sauren Dinitro-o-Kresols (HDNK) im kalten Verdünnungswasser, dessen Temperatur in der Praxis nur wenig über 0° C liegt, in ungenügender Masse löst, so dass die Wirkung unbefriedigend war. Für die Saison 1942/1943 wurde die Zusammensetzung derart geändert, dass dieser Beschwerde abgeholfen wurde, wenn auch die DNK-Konzentration in der Spritzflüssigkeit gesteigert werden musste. Mit diesem Produkt wurden in 1943 und 1944 befriedigende Ergebnisse erzielt.

Es versteht sich, dass für die Entwicklung und die Produktion dieses Mittels sehr viele chemisch-biologischen Arbeiten verrichtet werden mussten. Eine dieser Untersuchungen umfasst das Ausarbeiten einer schnellen und zuverlässigen Analyse-methode zur Bestimmung des DNK-Gehaltes während der Nitroleumherstellung. Diese Methode hat sich in der Praxis sehr gut bewährt.

c) Bekämpfungsmittel für Pilze.

Aus Untersuchungen behufs der Abteilung Gartenbau des Departements für Landwirtschaft nach einigen Austauschmitteln für das unter den jetzigen Verhältnissen immer schwerer erhältliche Kupfer, zur Schimmelbekämpfung, war das aus der amerikanischen Literatur bekannte Phenothiazon besonders hervorgetreten.

Im Einvernehmen mit Regierungsinstanzen wird jetzt versucht dieses Produkt technisch herzustellen und ein Mittel zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit (*Phytophthora infestans*) und des Apfelschorfs (*Venturia inaequalis* und *Venturia pirina*) daraus zu bereiten. Sowohl die Bereitung des Phenothiazons als die Zusammensetzung dieses Mittels führt beim heutigen Rohstoffmangel noch zu grossen Schwierigkeiten.

C. Allgemeine Untersuchung von Insektiziden für Sommerbehandlung.

In der Erwägung, dass eine Allgemeinuntersuchung nach Stoffen die sich für die Insektenbekämpfung eignen, von einer nach dem Zusammenhang zwischen der chemischen Struktur und der Toxizität vorhergegangen werden muss, wurde zu diesem Zweck eine Serie sehr verschiedene Stoffe, u.a. Benzen-, Naphthalen- und Tetrahydronaphthalenderivate bereitet, welche in einer Konzentration von 0.5 % auf ihre Insektizidwirkung (hauptsächlich auf Blattläuse) untersucht wurden.

An erster Stelle wurde nach einer allgemein brauchbaren Methode gesucht um diese Stoffe mit Hilfsmitteln, die selbst keine oder eine äusserst geringe Toxizität besassen, in verspritzbare Form zu bringen. Das Nikotin diente dabei zu Vergleichsobjekt. Obwohl die Versuche noch im Gange sind, hat sich schon folgendes herausgestellt.

Bestimmte Gruppen, wie $-CNS$, $-CN$, $-C-CCl_3$ und in geringerem Masse $-Cl$ steigern im allgemeinen die insektizide Wirkung. Das will jedoch nicht sagen, dass organische Stoffe, welche diese Gruppen enthalten, nun auch eine ausgesprochen insektizide Wirkung haben; es erscheint nötig, dass die Struktur des organischen Stoffes, den eine solche Gruppe enthält, ausserdem noch anderen Ansprüchen genügen soll zur Erzielung einer deutlich insektiziden Wirkung. Welche diese andere Ansprüche sind, ist jedoch aus der Untersuchung nicht abzuleiten. Faktoren, die in diesem Zusammenhang unter der Lupe genommen sind, wie Grösse des Moleküls, sterische Konfiguration, Adsorbierbarkeit, Dipolmoment, usw. ergaben keine Richtlinien, teilweise vielleicht weil diese Faktoren in vielen Fällen ungenügend bekannt sind.

Die Untersuchungen wurden weiter zu einer Anzahl Trichloräthanderivate, einigen Tetrazoniumverbindungen und aliphatischen Rhodanderivaten ausgedehnt.

D. Versuche im Felde und in der Praxis.

a) Wintermittel.

Weil die Versuche im Labor nur Andeutungen und Richtlinien geben, muss die Brauchbarkeit der Bekämpfungsmittel in der Praxis endgültig geprüft werden. In jeder Saison wurden daher umfangreiche Versuche angestellt, welche, je nach dem Stadium der Entwicklung des Spritzmittels, in drei Gruppen eingeteilt werden können:

1. Bespritzungen im Versuchsgarten des Laboratoriums.
2. Bespritzungen in Selbstverwaltung bei befreundeten Züchtern.
3. Bespritzungen in Zusammenarbeit mit dem "Pflanzenziekenkundigen Dienst" in Wageningen.

Die ersten Praxisbespritzungen mit einem neuen Bekämpfungsmittel wurden immer wie unter 1. ausgeführt; hier konnte ohne Beschwerde mit zu hohen Konzentrationen gespritzt werden, so dass auch die Marge in bezug auf die Beschädigung der Pflanzen studiert werden konnte.

Mittel, dessen Wirkung und Phytoziditätsgrenze bestimmt worden waren, doch deren Zusammensetzung für den Handel noch nicht endgültig festgesetzt worden war, wurden wie unter 2. untersucht; die erzielten Ergebnisse bleiben hier also ausschliesslich zur Kenntnis des Laboratoriums.

Mittel, deren endgültige Zusammensetzung gewissermassen feststand wurden eventuell in verschiedenen Konzentrationen wie Gruppe 3 untersucht.

Da der Einfluss der Umstände in verschiedenen Gegenden des Landes und in aufeinanderfolgenden Jahren und auch die Wirkung der Mittel auf verschiedene Pflanzenarten und Varietäten weit verschieden sein können, müssen diese Versuche sehr umfangreich sein und mehrere Jahre hintereinander wiederholt werden.

Die Kontrolle der Resultate für die Parzellen welche augenscheinlich behandelt worden sind, geschieht zuerst durch Zählen an einigen Zeitpunkten der Anzahl Insekten auf 50 oder 100 Blättern oder Knospen pro Baum, weiter durch visuelle Beurteilung an einem späteren Zeitpunkt und schliesslich durch Kontrolle der Menge und der Qualität der geernteten Früchte. So wurden in 1943 Versuche im Felde angestellt mit WU 117, angefertigt aus verschiedenen Partien Spindelöl um u.a. den Einfluss des Fließpunktes prüfen

zu können, mit WU-Emulsionen mit niedrigem pH und mit Nitroleum (dem DNK-haltigen Präparat) als Ersatz für Obstbaumkarbolineum.

Die Bekämpfung von Apfelblattläusen, roter Spinne und Apfelblütenstechern wurde geprüft, während in 1944 ausser diesen Insekten auch der Frostspanner besonders beobachtet wurde; weiter wurde auch die Eignung von Cooking Cycle Stock zur Anwendung als Ölbasis für die Winterbekämpfung der Blattlaus und der roten Spinne studiert.

b) Sommermittel.

In ähnlicher Weise wurde die Wirkung von Shell Nitrum und ZE 60 Öl kontrolliert.

c) Abtöten von Kartoffelkraut und Unkrautvertilgung durch Bespritzung:

Präparate deren meist wirksamer Bestandteil DNK ist, haben sich für das Abtöten von Kartoffelkraut und für Unkrautvertilgung als brauchbar erwiesen. Versuche mit Shell Nitroleum, in Zusammenarbeit mit dem "Pflanzenzielenkundigen Dienst" ausgeführt, wiesen nach, dass dieses Produkt sich für diese Zwecke sehr gut eignet, und ermöglichen es, die anzuwendenden Konzentrationen zu bestimmen.

d) Anwendung von M-Gas.

Der kleine Vorrat Methallylchlorid, der beim Kriegsausbruch noch in Holland anwesend war und wegen seiner Beschaffenheit nicht mehr als einwandfreies Handelsprodukt verkauft werden kann, wird jetzt allmählich verbraucht in von der B.I.M. ausgeführten Gasungen, wobei das Personal des Laboratoriums die Pläne aufstellt und technische Hilfe leistet.

IV. GEPLANTE UNTERSUCHUNGEN.

A. Untersuchungsmethoden im Laboratorium.

Bei den bisher angestellten Untersuchungen hat sich, wie schon erwähnt, immer wieder die Notwendigkeit aufgedrängt, über Laboratoriumsmethoden zu verfügen, die es ermöglichen in kurzer Zeit und unabhängig von der Saison zuverlässige Daten über die Eignung chemischer Stoffe oder zusammengesetzter Mittel für die Bekämpfung einer oder anderer Pflanzenkrankheit zu erhalten. Die mit dieser Methode erzielten Resultaten müssen vor allem auch reproduzierbar sein, so dass man die neu erhaltenen Daten mit den alten vergleichen kann.

Diese Notwendigkeit springt besonders ins Auge wenn man bedenkt dass es ohne solche Methoden fast unmöglich ist, rechtzeitig Material für Opposition gegen niederländische Patentansprüche zu erhalten, für die der Termin nur vier Monate beträgt.

Weitaus die meisten Untersuchungsmethoden die man im Schrifttum antrifft sind ungenügend beschrieben; ausserdem führt das Studium der Veröffentlichungen immer wieder zu der Überzeugung, dass sie den obengenannten Anforderungen keineswegs genügen.

Untersuchungen zur Entwicklung dieser Methoden sind im Gange, aber das Studium nachfolgender Punkte ist noch in Angriff zu nehmen:

1. Prüfen, wie weit die Reproduzierbarkeit gesteigert werden kann;

2. Festlegen der Korrelation zwischen den mit diesen Laboratoriumsmethoden erzielten Resultaten und

1. denen die im Labor mit dem wirklich zu bekämpfenden Material erzielt werden,

2. denen die in der Praxis erzielt werden.

3. Untersuchen welche Abänderungen zur Verbesserung dieser Korrelation anzubringen sind.

Dasselbe gilt auch für die Laboratoriumsmethoden zum Studium der physikalischen Eigenschaften von Bekämpfungsmitteln, wie: Benetzung, Haftung, Regenbeständigkeit, Transport- und Lagerstabilität.

Was die Fungizidmittel anbelangt, wird der Beurteilung der Regenbeständigkeit besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Untersuchungen der letzten Zeit haben nachgewiesen, dass es zwar möglich ist mit der angewandten Methode die Regenbeständigkeit verschiedener Fungiziden mit einander zu vergleichen, aber dass diese Methode doch noch nicht so weit entwickelt worden ist, dass man vorhersagen kann ob ein Fungizidpräparat in der Praxis in den Niederlanden wohl oder nicht genügend regenbeständig sein wird. In bezug auf die Untersuchungsmethode für Insektizidmittel kann mitgeteilt werden, dass die Methode zur Bestimmung ihrer Wirksamkeit auf Blattläuse gut genügt, gegen andere Insekten, namentlich gegen Raupen, lässt sich die Methode gleichfalls mit Erfolg anwenden; das Sammeln der für diese Versuche benötigten grossen Anzahl Raupen ungefähr gleicher Resistenz, führt jedoch zu Schwierigkeiten. Es wird geprüft werden in welcher Weise es möglich sein wird mit einer möglichst geringen Anzahl Raupen zuverlässige Ergebnisse zu erzielen.

Was die Untersuchungsmethoden für die oviziden ölhaltigen Mittel anbelangt, wird geprüft werden, welche Dosierungsart der Ölemulsionen Resultate ergibt die sich am besten mit den Praxisbespritzungen vergleichen lassen. Zu diesem Zweck werden sechs Dosierungsmethoden bei Ölemulsionen die nach verschiedenen Rezepten bereitet worden sind, verglichen werden.

Die Untersuchungen über die Phytozidität auf physiologischem Wege (Studium der Transpiration und Wurzelatmung) werden fortgesetzt.

B. Untersuchung nach neuen Pflanzenkrankheitsbekämpfungsmitteln und Verbesserung der bestehenden Mittel.

a) Entwicklung von Insektiziden.

Verschiedene neu hergestellte organische Verbindungen werden auf ihre Wirksamkeit auf Blattläuse, Raupen und einige andere Insekten untersucht werden. Viele Verbindungen die in der vorigen Saison auf ihre Wirksamkeit auf Blattläuse untersucht worden sind, werden dieses Jahr auf Raupen und andere Insekten ausprobiert werden.

Es wird weiter nach Kombinationen von Insektiziden gesucht werden um die günstigen Eigenschaften verschiedener Insektizide möglichst viel kombinieren zu können. Einige Stoffe werden auch als Gasinsektizide geprüft werden.

Schliesslich ist es unsere Absicht seinerzeit weitere Untersuchungen über die Bekämpfung von Schildlaus in Zitruskulturen anzustellen, wofür die Ölemulsionen von alters her vielversprechende Mittel waren. Diese Untersuchungen werden hauptsächlich und vorzugsweise unter der Praxis ähnlichen Bedingungen ausgeführt werden müssen. Gerade weil eine Laboratoriumsuntersuchung bei der Schildlausbekämpfung sehr beschwerlich ist, werden die betreffenden Untersuchungen nur in Angriff genommen werden, wenn mehrere Daten über den Einfluss der physikalischen Eigenschaften von Ölen und Ölemulsionen auf die abtötende Wirkung derselben zur Verfügung stehen. Deshalb werden wir erst die Resultate welche in dieser Hinsicht unter bei den sub b) genannten Versuchen in bezug auf die Ovizidwirkung erzielt werden, abwarten.

b) Entwicklung von Ovoziden.

Verschiedene der obengenannten organischen Verbindungen wurden im Frühjahr auf ihre Wirksamkeit auf Eier der roten Spinne geprüft. Das Auskommen der Eier wird regelmässig kontrolliert; es wird vom endgültigen Ergebnis abhängen, ob dieses Jahr noch andere organischen Verbindungen als Ovizid geprüft werden werden (aus Mehlmotteneier).

Es ist eine ausgedehnte Untersuchung geplant worden über den Einfluss der physikalischen Eigenschaften von Ölemulsionen auf die Wirksamkeit derselben als Ovizid. Dem Einfluss der Stabilität und der Teilchengrösse dieser Emulsionen auf die Wirksamkeit und dem Einfluss verschiedener Emulgatoren werden grosse Aufmerksamkeit gewidmet. Gleichfalls wird geprüft werden in wiefern die Ölabetzung auf dem behandelten Objekt von diesen Faktoren abhängig ist. Diese Untersuchungen werden dieses Jahr fortgesetzt. Das endgültige Zweck dieser fundamentalen Untersuchung ist, zu einer besseren Kenntnis der Faktoren, welche die Wirksamkeit von Ölemulsionen bestimmen zu geraten, um in dieser Weise Richtlinien für eine möglichst zweckmässige Zusammensetzung unserer ölhaltigen Bekämpfungsmittel zu erhalten.

Diese Untersuchungen sind mit den obengenannten Untersuchungen nach der Methode von Dosierung ölhaltiger Mittel eng verbunden.

c) Kombinierte Bekämpfungsmittel auf Ölbasis.

In unserer Shell WU 117 besitzen wir eine Ölemulsion für Winterbehandlung von Obstbäumen welche, neben einer guten Bekämpfung der roten Spinne durch das Öl, auch eine gute Blattlausbekämpfung ergibt.

Unsere Sommeremulsion Shell WE 60 eignet sich jedoch nur für Bekämpfung der roten Spinne. Es wird geprüft werden ob mit Hilfe der sub a) genannten Stoffe oder anderer Insektizide eine Emulsion welche gleichfalls insektizid ist, zusammengesetzt werden kann. Solche Kombinationen sind so vorteilhaft, weil sie die grosse Anzahl Bespritzungen die ein seriöser Züchter im Laufe des Sommers ausführen muss, beschränken kann, was zu Ersparnis sowohl von Arbeitskräften als von Benzin führen kann.

a) Entwicklung von Fungiziden.

Es ist von grösster Wichtigkeit ein Fungizid zu finden, das mit ZE 60 kombiniert werden kann.

Die Schorfbekämpfung im Sommer geschieht noch fast ausschliesslich mit kalifornischer Brühe. Bei schwefel-empfindlichen Varietäten scheint dieses Mittel, kombiniert mit Ölemulsionen manchmal Blattverbrennung zu verursachen. Ein Fungizid das jedenfalls mit Öl kombiniert werden kann würde deshalb sehr vorteilhaft sein im Zusammenhang mit dem Absatz unserer Sommeremulsion. Als Alternativ wäre auch das Suchen nach einer Ölemulsion die sich wohl in allen Fällen mit kalifornischer Brühe kombinieren lässt wichtig. In den beiden Richtungen haben wir mit den Untersuchungen einen Anfang gemacht. Als Fungizid wird u.a. das auf Seiten (11 und 12) genannte Phenothiazon geprüft werden.

e) Untersuchungen nach der Phytozidität.

Alle unter a) bis d) genannten Bekämpfungsmittel die Aussicht auf Erfolg geben, werden auf ihre phytozide Wirkung untersucht werden, sowohl auf den Pflanzen auf die das Bekämpfungsmittel anzuwenden ist, als auf Gurkenpflanzen als Allgemeinobjekt für die Phytoziditätsuntersuchung.

Weiter ist eine Untersuchung im Gange über den Einfluss der Raffinierungsweise und des Raffinagesgrades von Ölen auf die Phytozidität der mit diesen Ölen zusammengesetzten Emulsionen. Diese Untersuchung, die bisher mit Spindelölen aus asphaltösen Rohstoffen ausgeführt wurde, wird mit Ölen aus paraffinösen Rohstoffen fortgesetzt werden. Der Einfluss der Viskosität der Öle auf die Phytozidität wird gleichfalls untersucht werden.

f) Verbesserung der bestehenden Bekämpfungsmittel.

Das von uns in den Handel gebrachte pastenartige Shell Nitroleum hat den Nachteil, dass es in gläserner Leihverpackung geliefert werden muss, was den Absatz hemmt, und dass die Produktionskosten hoch sind. Es wird versucht werden ein pulverförmiges Produkt, das in Papierverpackung geliefert werden kann, zusammzusetzen, ohne die Vorteile des von uns ausgearbeiteten Mittels zu verlieren.

g) Raupenleim.

Wir glauben erwarten zu dürfen, dass es uns gelingen wird einen sehr gut brauchbaren Raupenleim herzustellen, der als wichtigsten Bestandteil chloriertes Paraffin enthält. Es wird auf Anregung des Herrn Prof. Zerbe untersucht werden welche Ansprüche an Chlorierungsprodukte verschiedener Paraffinarten oder stark paraffinhaltiger Abfallprodukte gestellt werden müssen um zu einem möglichst

guten und in jeder Hinsicht befriedigenden Raupenleim zu geraten. Sobald diese Daten bekannt sind, wird geprüft werden welche weiteren Ausgangsprodukte - speziell solche der Ölindustrie - am meisten in Betracht kommen und welche die günstigste Zusammensetzung des Raupenleims ist.

h) Emulgatoren und Netzmittel.

Mit Rücksicht auf die Bereitung von Pflanzenkrankheitbekämpfungsmitteln werden verschiedene bei der Ölindustrie produzierten Sulfonseifen und Mersolate (und verwandten Produkte), welche durch Vermittlung des Herrn Prof. Zerbe erhalten worden sind, auf ihre Eignung als Netzmittel und Dispergiermittel für Öle und andere in Wasser lösliche Stoffe untersucht werden.

i) Versuchsbespritzungen.

Mit Bekämpfungsmitteln, deren Laboratoriumsprüfung so weit fortgeschritten ist, dass Prüfung unter Praxisbedingungen erwünscht ist, werden Versuchsbespritzungen im Versuchsgarten des Laboratoriums oder bei befreundeten Züchtern angestellt werden.

Mittel die, insofern wir dies an diesem Augenblick beurteilen können, für diese Bespritzungen in Betracht kommen, sind:

Kombinationen einer speziell hergestellten Weissölemulsion mit kalifornischer Brühe; ein Fungizid auf Phenothiazonbasis für Obstbäume; einige Kontaktinsektizide und Frassgifte, welche aus der grossen Laboratoriumsuntersuchung hervortreten werden und einige Blattlausbekämpfungspräparate (welche nur mittels Versuche in der Praxis geprüft werden können).

Das Resultat dieser Bespritzungen und der Bespritzungen die im Winter auf rote Spinne mit verschiedenen Ölemulsionen ausgeführt worden sind, wird regelmässig kontrolliert werden. In hierfür in Betracht kommenden Fällen, werden auch weitere Ernteanalysen verrichtet werden.

Amsterdam, den 17. Juni 1944

916 K 7651

Betr.Nr. 2/1900/2240