

## Udviklingen af kemisk Insektbekæmpelse i U. S. A. og dens Betydning for Fremtiden.

Af Ass. Landbrugsattaché O. Brahe-Pedersen, Washington.

Bekæmpelse af skadelige Insekter spillede allerede gennem mange Aar før den sidste Verdenskrig en stor Rolle i U. S. A., og foruden de gammelkendte Midler, der fremstilledes af forskellige Plantebestanddele, ligesom vi i Danmark brugte Tobaksafkog som Insektbekæmpelsesmiddel, var ogsaa de kemiske insektdræbende Midler begyndt at vinde frem. Det var dog mest uorganiske Forbindelser som *Blyarsenat*, *Calciumarsenat*, *Kryolit*, *Kobberforbindelser* og lignende kemiske Sammensætninger, der sammen med Insektbekæmpelsesmidler fremstillet af Plantestofferne *Pyrethrum* og *Rotenon* anvendtes i disse Aar. Alene i Aarene umiddelbart før Krigen brugtes der aarligt ca. 35 000 Tons Blyarsenatforbindelser i U. S. A., hvoraf Halvdelen alene til Æbletræer, ca. 25 000 Tons Calciumarsenatforbindelser, hvoraf ca. 80 pCt. mod Insektangreb paa Bomuldsmarkerne. Til Beskyttelse af Husdyr og Mennesker imod Insektangreb anvendtes hovedsagelig Midler fremstillet med Plantestofferne *Pyrethrum* af Kurveblomsten *Chrysanthemum cinerariaefolium* og *Rotenon* af Bælgplanterne *Derris* og *Lonchocarpus* m. fl. Arter som Hovedbestanddel. Det ogsaa i Danmark før Krigen meget anvendte Insektbekæmpelsesmiddel „Flit“ indeholder saaledes *Pyrethrum* og anvendtes ogsaa herovre i betydelige Mængder før Krigen. Alene Importen af *Pyrethrum* beløb sig i 30'erne til ca. 7 — 8 000 Tons aarlig, hovedsagelig fra Kenya og Japan.

Den eneste syntetiske organiske Forbindelse, der blev anvendt i Praksis i Aarene mellem de to Verdenskrige, var *Phenothiazin*, der brugtes en Del i 30'erne til Bekæmpelse af Insektangreb paa Æbletræer, men som nu er ganske fortrængt af DDT.

### Hvordan Krigen skabte Udviklingen af nye Insektbekæmpelsesmidler.

Allerede i de første Aar under den sidste Krig blev det vanskeligt at fremskaffe tilstrækkelig med Raastoffer til Fremstilling af de hidtil anvendte Insektbekæmpelsesmidler, dels fordi flere af disse Raastoffer som for Eksempel Pyrethrum og Rotenon importeredes fra oversøiske Havne, og dels fordi Militæret i udstrakt Grad anvendte mange af Raastofferne til andet Brug. For at imødegaa denne vanskelige Situation begyndte Videnskabsmændene derfor at revidere de allerede tidligere foretagne Forsøg, der var blevet foretaget med at finde mere effektive Insektbekæmpelsesmidler, og en Række Midler, som gennem længere Tid havde været ude af Brug som for Eksempel Sæbeforbindelser, Petroleumsemulsioner, Tobaksafkog og lignende blev igen taget i Anvendelse. Den Smule Pyrethrum, der kunde skaffes, brugtes udelukkende af Hæren til Brug for de meget anvendte Aerosolbomber til Beskyttelse af Soldaterne imod Insektangreb, navnlig paa Pacificfronten, et Forhold, der var overordentlig ubehageligt for Hjemlandet, hvor man i høj Grad manglede dette effektive Middel til Beskyttelse af Mennesker og Dyr imod Insekter. Der blev derfor foretaget et enormt Forsøgsarbejde i Krigens første Aar paa dette Omraade, og et meget stort Antal kemiske Forbindelser blev afprøvet. Ogsaa mange andre Plantestoffer end de hidtil anvendte blev afprøvet og taget i Brug som for Eksempel Rytania, Yam bean, Nicotin, Anabasine m. fl.

Det var dog navnlig inden for de kemiske organiske Forbindelser, at Videnskabsmændene fandt et righoldigt Materiale at arbejde med. Der blev i disse Aar afprøvet i Titusindvis af disse kemiske Forbindelser, og ligesom det er Tilfældet med de kemiske Ukrudtsbekæmpelsesmidler, blev der udført og udføres der stadig et stort Forskningsarbejde med at finde nye effektive insektdræbende Midler frem og trænge til Bunds i de mange Problemer, der stadig rejser sig ved Anvendelsen af disse mange nye Midler. Foruden de nye Stoffer, man selv fandt frem til herovre, blev der ogsaa foretaget et omfattende Forskningsarbejde med nye insektdræbende Midler, der var fremkommet i andre Lande, for Eksempel 666-Forbindelserne



Fig. 1. Forsøg med insektdræbende Midler i Laboratoriet. Celluloid-hylstrene omkring Planterne begrænser Antallet af Insekter paa Planterne, som gror i rent Sand. Derved kan der skabes Ensartethed i Forsøgsresultaterne.

fra England, DDT fra Schweiz og Parathion og andre Forbindelser fra Tyskland. Disse sidste Stoffer er dog navnlig blevet udviklet efter Krigen, hvor man ligefrem sendte Videnskabsmænd til Tyskland for at finde frem, hvad man havde anvendt der under Krigen, og flere af disse Stoffer anvendes nu i udstrakt Grad herovre og er stadig Genstand for Undersøgelser.

**DDT regnes stadig for det mest effektive insektdræbende Middel.**

Af de Stoffer, der kom frem til U. S. A. under Krigen fra Udlandet, er det først og fremmest det ogsaa i Danmark allerede gennem flere Aar anvendte Stof DDT, der har vakt mest

Opsigt paa Grund af den enorme Betydning, dette kemiske Stof fik under det meste af Krigen som insektdræbende Middel til Beskyttelse baade for Soldaterne og Civilbefolkningen. Skønt Stoffet, der er en Diclorodifenyl-triclorætanforbindelse, allerede blev beskrevet af Kemikeren *Zeidler* i 1874 i Strassbourg og i 1915 paa det store tyske Kemikaliefirma *Bayers* Fabriker i Leverkusen i Tyskland blev anvendt ved Forsøg med at finde effektive kemiske Stoffer imod Møl, var det dog Firmaet *J. R. Geigy* i Schweiz, der ved Forsøg med møldræbende Midler bragte Stoffet frem under forskellige Varenavne som GNB-A, GNB-A-DDT, Gesarol, Necoid, Gesarex m. fl. Firmaets Repræsentant i U. S. A. bragte Gesarol frem herovre i August 1942, og samtidig henledte den amerikanske Militærattache i Bern de herværende Myndigheders Opmærksomhed paa Stoffet Necoid's effektive Virkning imod tyfusbærende Kroplus.

Dermed kom der rigtig Fart i Udviklingen af disse effektive kemiske Forbindelser, og i Sommeren 1943 vedtog man for Nemheds Skyld at kalde det særlig effektive insektdræbende Stof inden for denne kemiske Gruppe for DDT, hvilket er en Forkortelse af Diclor-difenyl-triclorætan. Teoretisk er der 45 mulige kemiske Forbindelser inden for denne Stofgruppe foruden de stereoisomeriske Former, men Navnet DDT gælder det særlige hvide eller cremefarvede Stof med en frugtliggende Lugt, der fremkommer ved at blande Klorbenzol med Kloral, eller dets Alkoholat eller Hydrat, og tilsætte Svovlsyre i et bestemt Forhold. Flere af de med DDT analoge Stoffer inden for den samme kemiske Gruppe, som siden Fremkomsten af DDT er kommet paa Markedet som insektdræbende Midler med omtrent samme Virkning som DDT, forhandles nu under særlige Navne som for Eksempel Marlato, Deenato og lignende.

Virkingen af DDT er overordentlig stor og effektiv, men der er endnu mange Problemer at løse, navnlig af biologisk Art, før man kender dets Virkeomraade og Effektivitet til Bunds. Selv om mange nye kemiske insektdræbende Midler er kommet frem, siden DDT blev almindelig kendt, saa regnes DDT dog stadig for det vigtigste insektdræbende Middel i U. S. A. Med dets Evne til at dræbe et stort Antal skadelige Insekter,



Fig. 2. Sprøjtning af Bønner med en 4-rækket Forstøver for Bekæmpelse af den mexikanske Bønnebille.

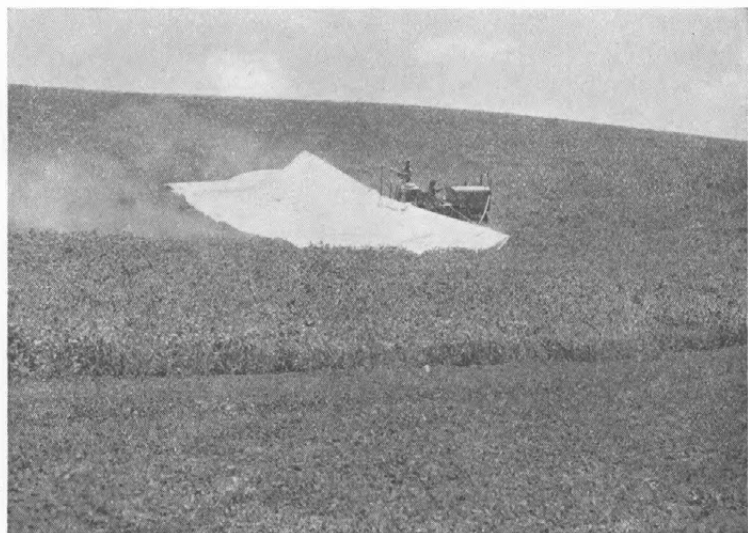


Fig. 3. Pudring af Ærter med 1 pCt. Rotenon-Pudder ved Hjælp af en Forstøver monteret paa en Traktor.

af hvilke mange er sygdomsbærende for Mennesker og Dyr, ødelæggende for Afgrøderne, gør Livet ubehageligt for Mennesker og Dyr og ødelægger for store Værdier Levnedsmidler, er DDT stadig det mest effektive Middel imod Husfluer og Staldfluer, Moskitoer og andre besværlige Insekter som Lus, Lopper, Væggelus og lignende. DDT har vist sig at være virksomt over for mange for Landbruget skadelige Insekter, bl. a. Colorado Kartoffelbillen og den europæiske Majsborer for blot at nævne nogle af de mest kendte, og Stoffet har derfor faaet en meget stor Udbredelse, hvilket jeg iøvrigt ikke skal komme nærmere ind paa, da DDT jo allerede gennem flere Aar har været almen kendt og anvendt i Danmark.

#### Faren ved Anvendelsen af DDT.

Gennem det omfattende Forsøgsarbejde, der stadig foretages med DDT, og de dermed analoge Præparater, fremkommer der imidlertid stadig nye Momenter med Hensyn til disse Præparaters Virkemaade. Mange af de lovende Resultater, de første Forsøg med DDT viste i Starten, har senere vist sig ogsaa at holde Stik ved Stoffets Anvendelse ude i Marken, medens Forhaabningerne om, at DDT vilde blive Universalmidlet imod alle skadelige Insekter ikke er blevet indfriet. Den største Fare for en fortsat udvidet Anvendelse af DDT i Praksis er Frygten for de tiloversblevne Rester af Stoffet, der ved Anvendelsen bliver siddende paa Afgrøderne eller Dyrene til Skade for Mennesker, og der forestaar derfor endnu et meget omfattende Forsøgsarbejde for at trænge til Bunds i alle disse Problemer. Det er sikkert saaledes allerede en kendt Sag, at det er konstateret, at Anvendelse af DDT ved Sprøjtning og Vaskning af Malkekvæg imod Larver og Æg af giftige Insekter kan trænge gennem Huden og Fedtlaget og give Afsmag i Mælken, ligesom DDT-behandlede Afgrøder, som f. Eks. Græs og Rodfrugter, der ædes af Malkekvæg, kan foraarsage Afsmag i Mælken. Det samme gælder Ensilage af Planter behandlet med DDT; selv Kød af Slagtekvæg og Fjerkræ kan have Afsmag af DDT, naar Dyrene har faaet Foder, der har været behandlet med DDT, og sammen med Foderet æder døde Insekter, der er dræbt

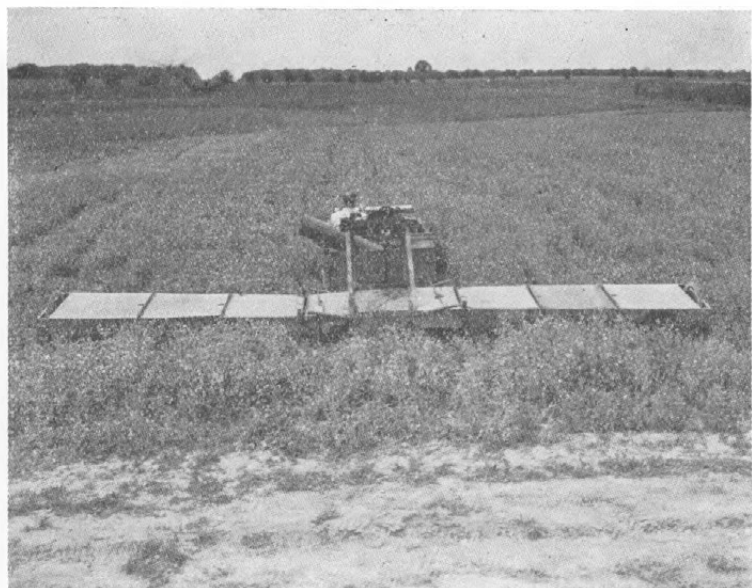


Fig. 4. Maskine til Sprøjtning af Ærter med Aerosol. Sprøjten monteret paa en Jeep.

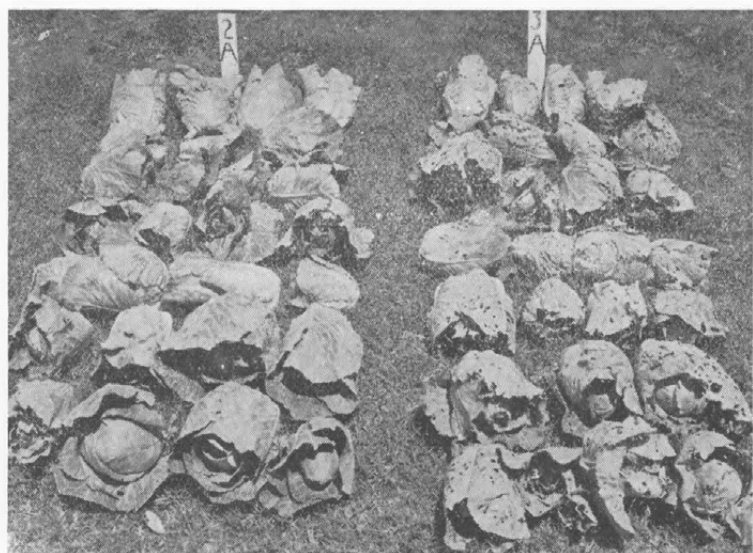


Fig. 5. Sammenlignende Forsøg mellem behandlet og ubehandlet Kaal imod Insektangreb.



af DDT. Ogsaa Bier kan paavirkes af DDT gennem DDT-behandlede Blomster, og det er derfor først og fremmest Problemerne i Forbindelse med disse sekundære Virkninger af DDT, der trænger til at løses.

Ligesom man i enkelte Tilfælde har konstateret, at Anvendelsen af DDT stimulerer Ydeevnen hos visse Planter og ved Sprøjtning og Vaskning af Malkekøer ligefrem forøger Mælkeydelsen, saa har man ogsaa Beviser for, at DDT anvendt i tilstrækkelig Mængde over for visse Planter har en skadelig Virkning paa disse; navnlig unge Melonplanter har vist sig modtagelige for DDT. Ogsaa visse Spørgsmaal om Behandling af Jorden med DDT kraftigt en Gang eller fordelt over flere Aar trænger til at blive løst. Der er af det herværende Landbrugsministeriums entomologiske Afdeling sat omfattende Forsøg i Gang over hele Landet for at faa besvaret disse og mange andre endnu uløste Spørgsmaal i Forbindelse med Anvendelsen af DDT, og det vil sikkert være formaalstjenligt i de kommende Maaneder og Aar at have Opmærksomheden henvendt paa Resultaterne af disse Forsøg, der jo ogsaa kan faa Betydning for disse Stoffers rette Anvendelse i Danmark. Et af de senest fremkomne Problemer, der iøvrigt har rejst sig i Forbindelse med Anvendelsen af DDT, er Spørgsmaalet, om der ligefrem er ved at blive udviklet DDT-modstandsdygtige Stammer af Insekter. Rapporter baade fra Udlandet og U. S. A. om fejlslagne Fluebekæmpelseskampagner med DDT giver saaledes Videnskabsmændene Grund til at formode, at der inden for den almindelige Husflue er ved at udvikle sig Stammer, der er modstandsdygtige imod DDT.

En Del af disse skadelige sekundære Virkninger af DDT søges elimineret ved at blande DDT med andre insektdræbende Midler, som for Eksempel det nye Stof *Chlordane* og andre, men det har alligevel ikke vist sig at være tilstrækkeligt.

#### Nye DDT-analoge Stoffer.

Af nyfremkomne Stoffer, der er analoge med DDT, kan bl. a. nævnes DDD, TDE eller *Rothane*, der har tiltrukket sig en Del Opmærksomhed i de senere Aar, bl. a. paa Grund af Stoffets



Effektivitet imod Larverne af Husmoskitoer og mod flere for Landbruget skadelige Insekter. Fra Tyskland hævdes det bl. a., at TDE kan fremstilles billigere end DDT, og at det er mindre giftigt over for større Pattedyr end DDT, men endelig bevist herovrefra er denne Paastand endnu ikke.

Et andet nyt meget effektivt DDT-analogt insektdræbende Stof, der fornylig er kommet officielt frem efter at være afprøvet baade paa Forsøgsstationerne og i Praksis, er „*Methoxychlor*“. Foruden dette officielt fastsatte Handelsnavn for denne DDT-metylanaloge kemiske Forbindelse forhandles Stoffet ogsaa under Navnet „*Marlate*“ af det store Kemikaliefirma *Du Pont*. Stoffet dræber en Mængde forskellige skadelige Insekter, og dets sekundære Virkninger er efter de foreliggende Forsøgsresultater og Erfaringer fra Stoffets Anvendelse i Praksis mindre end DDT's. Stoffet kan anvendes til Insektbekæmpelse paa en Række Kulturplanter, som ellers er meget følsomme over for Anvendelsen af andre kemiske insektdræbende Midler. Ogsaa til Sprøjtning af en Række forskellige Frugtræer har Stoffet vist gode Resultater. „*Marlate*“ kan anvendes baade ved Pudring og Sprøjtning, og det hævdes i Øjeblikket at være et af de sikreste insektdræbende Midler at anvende over for varmlodede Dyr og Afgrøder, hvor man ikke ønsker nogen uheldig Eftervirkning. Stoffet har ogsaa givet gode Resultater i Blandinger med andre kemiske insekt- eller svampedræbende Midler.

Af andre DDT-analoge Stoffer, der er kommet længere end blot til Forsøgsstadiet, kan nævnes *Bromidanalogen af DDT*, som har vist sig at være mere giftigt over for visse Insektlarver end DDT, men Stoffet er dog ikke blevet almen udbredt endnu. *Fluoridanalogen af DDT*, der af Tyskerne blev kaldt *Gix*, har herovre vist en betydelig Giftvirkning over for Krop-lus, Moskitoer, Fluor o. a., men anses dog ikke for at ligge paa Højde med DDT. Skønt Tyskerne anser Stoffet for bedre end DDT som insektdræbende Middel for Landbruget, mener man dog herovre, at det paa Grund af dets mindre Giftvirkning og større Fremstillingspris end DDT næppe vil faa større Betydning i Fremtiden.

### Sulfonforbindelser bruges ogsaa som insektdræbende Midler.

Forskellige *Sulfonforbindelser* har ogsaa været fremme i de senere Aar som insektdræbende Midler, og navnlig i Tyskland blev der under Krigen anvendt Insektbekæmpelsesmidler af denne kemiske Gruppe; saaledes blev Fenylklormetylsulfon og Klorfenylklormetylsulfon under Navnet „Lauseto neu“ anvendt en Del. Tyskerne hævder, at Stofferne er 5 Gange saa effektive som DDT imod Lus og Sengetæger; herovre har man dog ikke fundet fuldt saa stærke Giftvirkninger, men Stofferne har visse ødelæggende Virkninger paa Æg af Lus og er begge holdbare Lusedræbere.

### De nye 666-Præparater.

Blandt de mere opsigtsvækkende kemiske Insektbekæmpelsesmidler, der er fremkommet i de senere Aar, hører ogsaa de saakaldte 666-Præparater eller *Benzolhexaklorid*. Stoffer hørende til denne Gruppe havde allerede været anvendt i udstrakt Grad i England, navnlig som Beskyttelsesmiddel imod Skab og Utøj hos Mennesker, inden man fik virkelig Interesse for dem herovre i Krigens senere Aar og paabegyndte et effektivt Forskningsarbejde. Først maatte man dog finde paa nye Metoder og Apparater til at isolere de forskellige Stoffer i ren Form, hvilket forsinkede Forsøgsarbejdet en Del, men da Benzolhexaklorid kom frem paa Markedet i 1945, vakte Stoffet straks stor Opmærksomhed og Interesse. Præparatet har været forhandlet under forskellige Varenavne som „*Lexone*“-50 (Du Pont), *BHC*, som Forkortelse for Benzolhexaklorid, 666, som Forkortelse for den kemiske Formel  $C_6H_6Cl_6$ , og det britiske Navn „*Gammexane*“, som Forkortelse for Gamma-Benzolhexaklorid. Man konstaterede nemlig snart, at det var Gamma-Isomet af Benzolhexaklorid, der gav Stoffet dets insektdræbende Virkning. Ligeledes viste de første Forsøg, at Stoffets Giftvirkning over for visse Insekter var større end noget hidtil kendt insektdræbende Middel, og samtidig syntes der ikke at være nogen Fare for Mennesker eller Dyr ved Anvendelsen af 666. Det var derfor ikke noget Under, at Stoffet vakte stor Opmærksomhed straks, efter at det kom frem, og blev meget an-

vendt. Ofte blev det brugt i Stedet for eller i Blandinger sammen med DDT, da det i visse Tilfælde viste sig at være mere virksomt end dette, men Paastande, som ogsaa har været fremme i Danmark, om at 666 skulde have fortrængt DDT med indtil 60 pCt. paa det amerikanske Marked, er ganske fejlagtige, efter hvad Landbrugsministeriets Entomologer hævder. At Stoffet i visse Tilfælde, hvor dets Giftvirkning var større end DDT, blev brugt mere end dette, er kun ganske naturligt. 666 Præparaterne blev, da de kom frem, navnlig meget anvendt mod Insektangreb paa Bomuldsmarkerne og anvendes stadig meget her sammen med et andet nyt insektdræbende Middel for Bomuldsmarker, „*Toxaphene*“, der vil blive omtalt senere.

#### Faren ved Anvendelsen af 666 Præparaterne.

Som det dog ofte gaar med den Slags kemiske Stoffer, hvor alle Problemerne ikke kan løses paa en Gang, har senere omfattende Forsøg paa Forsøgsstationerne over hele Landet og Erfaringerne med Stoffets Anvendelse i Praksis vist, at Anvendelse af 666 Præparatet, ligesom Tilfældet er med DDT, i Praksis viser en Del ubehagelige sekundære Virkninger. Stoffets gennemtrængende sennepsagtige Lugt har vist sig at kunne give Gensmag i spiselige Afgrøder, navnlig Grøntsager. Ogsaa Kartofler, som var blevet behandlet med Stoffet imod Insektangreb, har i visse Tilfælde givet sennepsagtig Afsmag, og ogsaa i andre Rodfrugter som Gulerødder og Turnips har man konstateret denne kedelige Afsmag. Landbrugsministeriet udsendte derfor ogsaa fornylig en Advarsel til Landmændene mod Anvendelse af Stoffet paa Afgrøder af spiselige Rodfrugter, Ærter, Bønner og andre Grøntsager. Ved Anvendelse af Stoffet mod Insektangreb paa Frugttræer bør Sprøjtingen i hvert Fald ske paa et tidligt Stadium af Vækstperioden, da Eftervirkningen derved kan elimineres noget. For Bomuldsmarkerne og andre ikke spiselige Afgrøder har 666 Præparaterne dog stadig en enorm Betydning. Ogsaa i England er man opmærksom paa Faren ved for udstrakt Anvendelse af 666 Præparaterne, og man anbefaler der at lade Jorden ligge brak i 2 Aar efter Anvendelsen af disse Præparater. Ved Anvendelsen af Stoffet

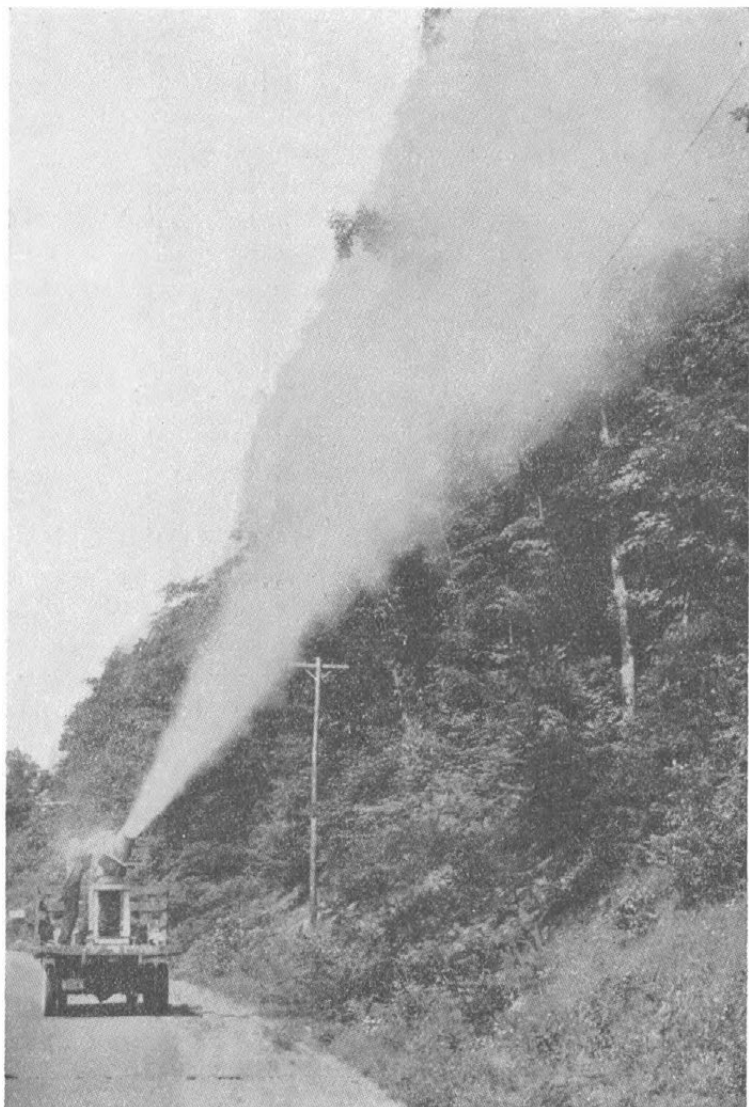


Fig. 6. Blæser monteret paa en Lastbil til Forstøvning af DDT mod Insektangreb i Skove. Bemærk Højden af Støvsken over Telefontraadene. Presset er meget stort.

mod Lus og Utøj paa Svin og Kvæg skal man ogsaa være varsom, da Stoffet kan absorberes i Fedtlaget og derved give Afsmag i Kødet. Disse og mange andre Problemer trænger dog endnu til at blive løst til Bunds. Man vil heraf se, som det ogsaa var Tilfældet med DDT, hvor forsigtig man skal være, naar et nyt kemisk insektdræbende Middel, og for den Sags Skyld ogsaa et ukrudtsdræbende Middel, kommer frem med tilsyneladende gode Forsøgsresultater, med at være alt for optimistisk. Inden for Ukrudtsbekæmpelsesmidlerne har man et ganske analogt Tilfælde med de saakaldte IPC Præparater (se Tidsskrift for Landøkonomi, Marts 1948, Side 149), der slet ikke i Praksis har svaret til de Forventninger, man efter de første Forsøg havde Grund til at stille til Stoffet.

At 666 Præparaterne skal fortrænge DDT, er der ingen Fare for i Øjeblikket. Eftervirkningen af DDT mod f. Eks. Husfluer og Gul-Feber Moskitoer er langt større end for 666. Omfattende Forsøg har vist, at DDT var effektivt hele 36 Uger efter Sprøjtningen mod Husfluer, medens 666 kun viste Effektivitet omkring 9 Uger efter Sprøjtningen. Desuden maa Stoffets sennepsagtige Lugt elimineres først, før det kan forventes at blive almindeligt anvendt i Beboelseshuse.

#### »Chlordane« giver gode Løfter for Fremtiden.

Et andet nyt insektdræbende Middel, der har vakt stor Opmærksomhed, er „1068“, efter Stoffets kemiske Formel  $C_{10}H_6Cl_8$ , eller „Chlordane“, som det nylig er blevet vedtaget at kalde Stoffet officielt. Stoffet, der fremkom første Gang i 1945, gav i sammenlignende Forsøg med DDT fremragende Resultater og viste i mange Tilfælde større Giftvirkning end DDT, og senere Erfaringer med Stoffets Anvendelse i Praksis har bekræftet de fleste af disse første gode Forsøgsresultater. Stoffet er bl. a. giftigere end DDT mod den amerikanske og tyske Kakerlak, en Række forskellige Plantelus, Colorado Kartoffelbillen, Husfluen og mange andre Insekter. Man har endnu ikke konstateret nogle af de uheldige sekundære Virkninger, som flere af de andre kemiske insektdræbende Midler har vist, men Stoffet er endnu ved at blive gennemprøvet. Med de hidtil gode Resul-

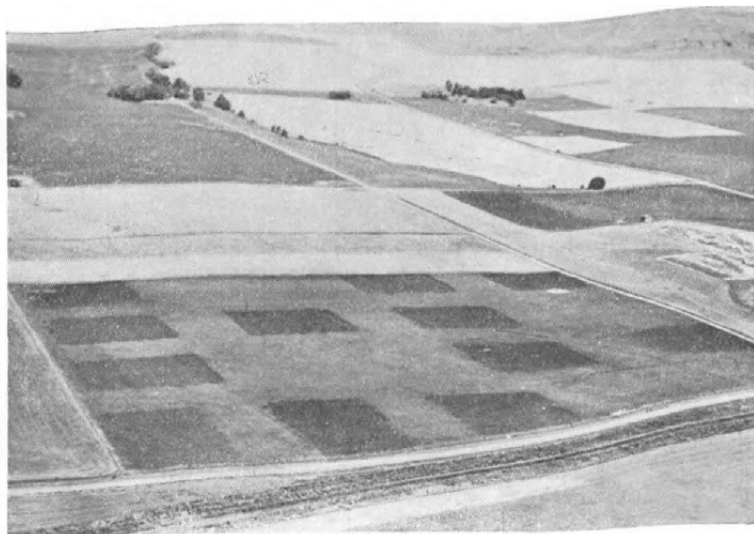


Fig. 7. Forsøg der viser Modsætningen mellem behandlet og ubehandlet Lucerne mod Insektangreb.

tater, der indtil nu foreligger efter snart 3 Aars Gennemprøvelse af Stoffet baade i Forsøg og i Praxis, venter Landbrugsministeriets Entomologer dog, at „Chlordane“ vil svare til de Forventninger, man stiller til det i Dag; men inden for Ministeriet er man alligevel noget tilbageholdende endnu med at opreklamere Stoffet for meget, indtil man kan udtale sig med større Sikkerhed om Stoffets Virkninger. Til Gengæld opreklameres Stoffet enormt af Firmaerne. „Chlordane“ har ogsaa været anvendt med Held alene eller i Blandinger med DDT til Vaskning af Kvæg og Svin i Stedet for DDT, og man har i hvert Fald endnu ikke konstateret nogle uheldige sekundære Virkninger deraf.

#### Andre nye kemiske insektdræbende Midler.

Af de i Tyskland under Krigen anvendte Stoffer, der har vakt Interesse herovre, er bl. a. „Hexaethyl Tetraosfat“, i Tyskland kaldet „Bladan“, som herovre er blevet en Del anvendt i Stedet for Nikotinformidler paa Grund af Stoffets Effektivitet mod en Del Plantelus. Navnlig i Væksthuse har Stoffet fundet en udstrakt Anvendelse.

Blandt de mere lovende Stoffer, de amerikanske Videnskabsmænd fandt i Tyskland efter Krigen, var bl. a. *Diethylnitrofenyl-tiofosfat*, som for ganske nylig har faaet det officielle Navn „*Parathion*“. Forsøgene har foreløbig vist, at Stoffet har en stor insektdræbende Virkning, uden at det samtidig ødelægger Planterne, og man har heller ikke endnu konstateret skadelige Virkninger paa Dyr eller Mennesker. Stoffet ser saaledes foreløbig meget lovende ud som Insektbekæmpelsesmiddel, men da det endnu er paa Forsøgsstadiet, er det for tidligt at dømme helt sikkert endnu om dets Effektivitet i Praksis.

Af andre nyere kemiske insektdræbende Midler kan endelig nævnes „3956“ eller „*Toxaphene*“. Det er en kloreneret Terpenforbindelse med Formlen  $C_{10}H_{10}Cl_8$ , der som tidligere anført anvendes meget i Bomuldsmarkerne, og som særlig har vist sig effektiv overfor Græshopper og Larver af forskellige Insekter. Endelig bør ogsaa nævnes *Hydroxypentamethylilavan*, som navnlig har givet gode Resultater i Bekæmpelsen mod den mexikanske Bønnebille.

#### Ogsaa stor Udvikling inden for Redskaberne og Maskinerne til Stoffernes Udspredning.

Fremkomsten og den udstrakte Anvendelse af disse effektive Insektbekæmpelsesmidler i de senere Aar, hvorved Insektbekæmpelse med kemiske Midler er indgaaet som et nyt naturligt Led i det normale Landbrugsarbejde, har naturligvis samtidig medført en tilsvarende enorm Udvikling af nye tekniske Redskaber og Maskiner til at udnytte disse Stoffer i Praksis. Det vil føre for vidt her at komme nærmere ind paa Udviklingen, der ogsaa er sket paa dette Omraade, men det er maaske værd at bemærke, at ligesom der er blevet gjort og stadig gøres et enormt Forskningsarbejde baade entomologisk, biologisk, kemisk og økonomisk for at løse alle Problemer i Forbindelse med de nye fremkomne kemiske Insektbekæmpelsesmidler, og for stadig at finde nye og bedre Midler frem, gøres der et tilsvarende stort Arbejde for at skabe nyere og bedre Maskiner og Metoder til at anvende Stofferne i Praksis.



### Faren ved Udspredning af Kemikalier fra Flyvemaskine.

I denne Forbindelse kan det maaske være værd at gøre opmærksom paa den Fare, man herovre fornylig har konstateret, der kan være ved Udspredning af kemiske insektdræbende Midler fra Flyvemaskine, der jo ogsaa er begyndt at blive opreklameret i Danmark. Man har ved Metodens Anvendelse i Praksis konstateret, at Kemikalieskyerne ved blot en minimal Vindstyrke kan drive meget langt bort fra de oprindeligt bestemte Arealer og gøre ubodelig Skade paa Arealer, som de aldrig var bestemt for. Der har været ført store Erstatningssager herovre om den Slags Tilfælde, hvor f. Eks. giftige Kemikalieskyer er drevet ind over Bomuldsmarker og har skadet Afgroderne. Det er jo indlysende, at en Flyvemaskine ikke kan standse Udspreningen af Kemikalierne lige ved Markskellet og forhindre, at der driver noget ind paa de tilstødende Arealer; at dette Forhold i endnu højere Grad gør sig gældende i Danmark med de mindre Marker, er jo kun naturligt. Det herværende Landbrugsministerium advarer derfor

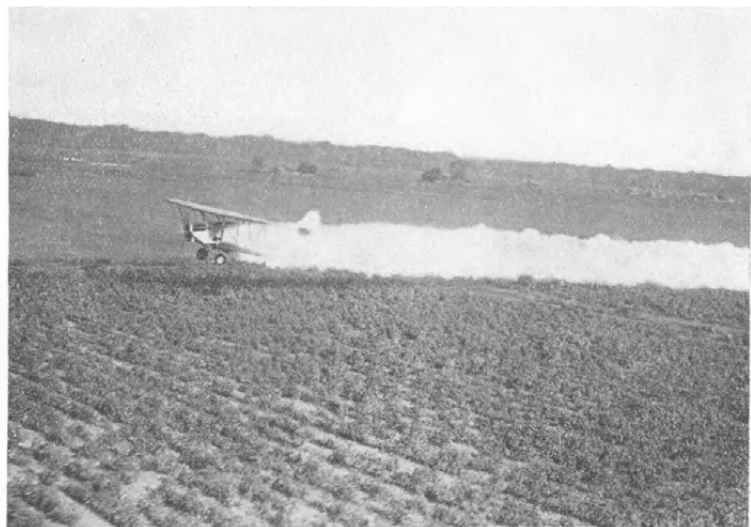


Fig. 8. Forstøvning fra Flyvemaskine med Calciumarsenat paa Bomuldsmark.

ogsaa mod for udstrakt Anvendelse af Udspreddning af Kemikalier, det være sig baade mod Insekter og Ukrudt, fra Flyvemaskiner. Kun hvor det drejer sig om meget store prærielignende Arealer eller Skovarealer, hvor der i vid Omkreds ikke er Afgrøder, der kan tage Skade, indrømmer man, at denne Fremgangsmaade kan være praktisk.

#### Betydningen af kemisk Insektbekæmpelse for Fremtiden.

Alene de enorme Summer, det koster Staten herovre at opretholde det store Forskningsarbejde med Insektbekæmpelsesmidler, vidner om, hvilken Betydning man tillægger dette Arbejde. De Ødelæggelser, der foretages herovre af skadelige Insekter ved Beskadigelse af Afgrøder, Smitning af farlige Sygdomme, Ødelæggelse af Fødevarer og anden Fortræd, kan naturligvis vanskeligt opgøres i Penge, men det beløber sig efter Sagkyndiges Udsagn i hvert Fald til flere Milliarder Dollars om Aaret. Man er derfor klar over, at der maa gennemføres en systematisk Insektbekæmpelseskontrol i alle Egne af Landet, hvis det skal hjælpe noget, og Kontrollen skal fortsættes og maa ikke standse, fordi man et Aar har opnaaet et særligt godt Resultat i et Sogn og slaar sig til Taals med det. Tværtimod bør de gode Resultater bruges til Reklame for at faa nye Kampagner sat i Gang. Enhver Husmoder bør se det som sin Pligt at holde sit Hus og sine Børn fri for generende og skadelige Insekter, ligesom enhver Landmand eller anden Erhvervsdrivende bør se det som sin Pligt, at alle skadelige Insektangreb, der maatte kunne ødelægge hans Produktion, standses. Der er allerede fra Myndighedernes Side herovre sat store Kampagner i Gang for at formindske de enorme økonomiske Tab, man aarligt har gennem Insektangreb, og man er ikke bange for at ofre noget, for at dette kan ske. Der gøres et stort Arbejde for hele Tiden at holde Offentligheden underrettet om de Fremskridt, der gøres af Videnskabsmændene, men Udviklingen sker ofte saa hurtigt, at det selv for Landets egne Folk, der arbejder inden for dette Omraade, kniber med at følge med og holde sig á jour med Situationen.

Man er klar over, at hvis man skal naa et godt Resultat med