

Insectenbestrijding met behulp van vliegtuigen

door

W. J. MAAN

Amstelveen

Historie

Nabij Reno in Nevada (Ver. Staten) klauterde in 1918 George G. SCHWEISS tijdens de vlucht op de vleugel van zijn wankele tweedekker om een zak stuifpoeder over een lucerneveld leeg te strooien.

Vermoedelijk was dit het begin van de insectenbestrijding met vliegtuigen. Ook is het mogelijk, dat reeds een jaar eerder een veld katoen in Louisiana vanuit de lucht is bestoven. Sommige auteurs vermelden deze gebeurtenis, doch nadere gegevens ontbreken.

Vermoedelijk zullen de meeste insecten op die lucerne of katoen de bestuiving wel hebben overleefd. De techniek was nog te primitief. En het zal deze pioniers dus wel niet aan kritiek hebben ontbroken.

Toch heeft de luchtvaart in het algemeen en ook die ten dienste van de landbouw zich met rasse schreden ontwikkeld, ondanks sombere voorspellingen als van Lord KELVIN (1896) "I have not the smallest molecule of faith in aerial navigation other than ballooning, or of expectation of good results from any of the trials we hear of" en Thomas A. EDISON (1902) "In the present state of science, there are no known facts by which one could predict any commercial future for aerial navigation".

In Nederland zijn de eerste bestrijdingsproeven met vliegtuigen in de zomer van 1938 uitgevoerd. Dit geschiedde onder leiding van Dr Ir J. J. FRANSEN in samenwerking met de Nederlandse Heide Maatschappij en de Vrijwillige Organisatie van Sportvliegers. Na oriënterende proeven op de vliegvelden Teuge en Ypenburg vond op 9 September 1938 de eerste praktijkproef te Bakel bij Helmond plaats. Enige lanen en bosranden werden bij die gelegenheid bestoven. Eind 1939 vond een grote proef plaats waarbij een militair Fokker transportvliegtuig werd gebruikt. Met ongeveer 1000 kg kalkstikstof werd een dennenbos bij de Harskamp bestoven, zulks ter bestrijding van de dennenbladwesp. Ook Dr A. F. H. BESEMER had hierin een belangrijk aandeel.

Na de Tweede Wereldoorlog werd dit onderzoek wederom door het Ministerie van Landbouw ter hand genomen en van dit Ministerie ging de stoot uit, die leidde tot de oprichting van de Stichting voor Hefschroefvliegtuigen.

Na enig voorbereidend werk begonnen in 1948 de veldproeven. In 1950 werd dit werk bij het juist opgerichte Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek ingedeeld. In de jaren, die volgden, werden met hefschroefvliegtuigen van de typen Sikorsky S 51, Hiller 360 en Bell 47 tal van insectenbestrijdingsproeven uitgevoerd. Ook gewone vliegtuigen werden bij dit onderzoek betrokken, want dank zij de belangstelling van Z.K.H. PRINS BERNHARD kregen wij de beschikking over één van zijn vliegtuigen (type Stinson Vigilant). Van veel belang was ook de samenwerking met de Kon. Shell, waardoor wij de beschikking over een goede spuitapparatuur en vernevelbare insecticiden kregen.

Hoewel tal van bekwame landbouwkundigen de mening waren toegedaan, dat

voor de insectenbestrijding vanuit de lucht in Nederland geen toekomst was weggelegd, heeft mijn onvergetelijke leermeester Dr S. LEEFMANS dit werk steeds krachtig gesteund. Hij had de visie om door de kinderziekten van de landbouwvliegerij heen de potentiële mogelijkheden te onderkennen.

Als bekroning op de onderzoekingen ontwaakte in 1952 het particuliere initiatief en thans bestaat er in ons land een bedrijf (K. A. VAN BEEK's Luchtvaartbedrijf), dat op commerciële basis de insectenbestrijding met vliegtuigen uitvoert.

Vliegtuigen en Spuitapparaten

Voor de insectenbestrijding kunnen gewone vliegtuigen en hefschroefvliegtuigen (helicopters) worden gebruikt. Welk type de voorkeur verdient, hangt af van de omstandigheden.

Bij grootscheepse bestrijdingscampagnes, zoals b.v. in de Verenigde Staten de bestrijding van sprinkhanen (*Melanoplus mexicanus* Sauss.), of van bosinsecten als *Choristoneura fumiferana* (Clem.), worden wel grote tweemotorige vliegtuigen gebruikt zoals de bekende „Dakota” (DC 3). Moet men echter percelen akkerbouwgewassen behandelen, dan verdienen kleinere vliegtuigen, met een laadvermogen van een paar honderd kilo bestrijdingsmiddel, de voorkeur.

Zo zijn er thans in ons land de kleine Piper Super Cubs in gebruik, welke toestellen in de grote bouw-polders van ons land uitstekend voldoen. Zijn echter de te behandelen percelen klein of door obstakels (bomen, gebouwen, telefoondraden) ingesloten, dan verdient het gebruik van de helicopter de voorkeur, maar helaas zijn helicopters thans nog iets te duur in exploitatie.

De belangrijkste voorwaarden, waaraan voor gebruik hier te lande een vliegtuig moet voldoen, zijn: korte startlengte — om van willekeurige stukken weilanden te kunnen opstijgen; behoorlijk laadvermogen — per vlucht moet ongeveer 200 kg insecticide kunnen worden meegenomen; sterk stijgvermogen — om over obstakels te kunnen heenwippen; grote wendbaarheid — om korte bochten te kunnen beschrijven.

Thans een enkel woord over de bijbehorende bestrijdingsapparatuur. Korte-halve moeten de stuifapparaten onbesproken blijven. Het verstuiven van insecticide poeders wordt namelijk over heel de wereld door het spuiten verdrongen. In de Verenigde Staten waren er in 1946 vijftien stuif-vliegtuigen tegen één spuitvliegtuig in gebruik, thans één stuifvliegtuig tegen twee spuitvliegtuigen.

Een spuitapparaat van een vliegtuig bestaat uit een tank voor de spuitvloeistof. Een pomp, die door een kleine windmolen wordt aangedreven, zuigt de vloeistof uit de tank en perst deze naar de spuitbuis, welke onder de vleugel van het vliegtuig is opgehangen en voorzien is van een aantal spuitdoppen. Deze spuitdoppen verdelen de vloeistof in druppeltjes van 0,1 à 0,3 mm doorsnede. Voorts is gewoonlijk een drukregelklep en een manometer aanwezig om de uitstromingsnelheid van de vloeistof te kunnen regelen. En tenslotte bevindt zich binnen het bereik van de vlieger een drukknop of handgreep, waarmee het spuitapparaat geopend en gesloten kan worden.

W e r k w i j z e

Tijdens het spuiten wordt op een hoogte van ongeveer 2 meter boven het gewas gevlogen. De vliegsnelheid is daarbij 80 à 100 km per uur. De spuitvloeistof

strijkt dan als een gelijkmatig nevelgordijn op het gewas neer. Dit neerstrijken van de nevel wordt bevorderd door de neerwaartse luchtstroom onder de vliegtuigvleugel (nog sterker is deze luchtstroom onder de hefschroef van een helicopter).

De dichtheid van de nevel en de grootte van de druppeltjes kunnen naar de omstandigheden worden geregeld. Voor grote en bewegelijke insecten kan men met een lage dosering en vrij grove druppels volstaan. Zo gebruikt men bijv. in Amerika tegen de reeds genoemde bosinsecten als *Choristoneura fumiferana* en *Dendroctonus frontalis* slechts 10 liter DDT spuitmiddel per hectare bos en in ons land tegen de coloradokever slechts 12 liter DDT per hectare. Kleine en weinig bewegelijke insecten (bladluizen, thrips, schildluizen e.d.) zijn moeilijker te bestrijden, zodat hogere doseringen (soms wel 40 liter per hectare) en fijne druppels nodig zijn. Een perfecte bedekking van het gewas is in dergelijke gevallen vereist.

Aan elk kopeinde van een te bespuiten akker staat een man met een witte vlag. Op deze mannen richt de vlieger zich tijdens het werk om rechte en goed aan elkaar sluitende banen over de akkers te spuiten. Bij bespuitingen tegen bosinsecten gebruikt men soms in plaats van vlaggen witte ballons als vliegbakens, doch meestal wordt dit werk zonder enige bebakening, dus uitsluitend met behulp van een topografische kaart verricht. Op deze wijze hebben wij in 1951 met één vliegtuig en in slechts 37 vlieguren 1112 hectaren dennenbos op de Veluwe en Overijsel met HCH tegen een ernstige aantasting van de dennenbladwesp (*Diprion pini*) bespoten.

Een enkele maal ontmoet men wel eens de vraag, of insectenbestrijding met behulp van vliegtuigen een niet al te radicale methode is, zodat ook de wilde insectenfauna gevaar zou lopen. Achter deze vraag schuilt de misvatting, als zouden vliegtuigen op een wel zeer verkwistende wijze met insecticiden omspringen. Dit is namelijk geenszins het geval. Want ook met vliegtuigen is het mogelijk nauwkeurig de akkers te behandelen. Buiten de bewuste akkers komen geen noemenswaardige hoeveelheden bestrijdingsmiddel terecht. Als dit wel zo was, zouden immers in de landbouwgebieden, waar verschillende gewassen vlak naast elkaar worden verbouwd, ook landbouwkundige moeilijkheden hieruit voortvloeien.

Conclusie

De insectenbestrijding met behulp van vliegtuigen is het experimentele stadium te boven. Over geheel de wereld is het vliegtuig een der belangrijkste wapens in de strijd tegen insectenplagen geworden. In de Verenigde Staten, waar men op dit gebied het verst is gevorderd, zijn thans ruim 5000 vliegtuigen voor dit doel in gebruik. In Europa nog slechts ongeveer 70, waarvan thans in Nederland 4. Ongetwijfeld zal in de naaste toekomst de Europese landbouwluchtvaart zich aanmerkelijk uitbreiden, maar, gezien de landbouwomstandigheden, toch lang niet zo sterk als in Amerika.

Een factor, die in belangrijke mate de uitbreiding van de landbouwluchtvaart stimuleert, is de ontwikkeling en productie van de moderne insecticiden (DDT, HCH en organische fosforverbindingen). Hierdoor is het — ook in ons land — thans mogelijk, om vrijwel alle belangrijke insectenplagen in de landbouw vanuit de lucht te bestrijden, met resultaten, die niet onderdoen voor die van rijdende werktuigen. De kosten van de insectenbestrijding met vliegtuigen liggen in ons

land thans nog iets hoger dan die van rijdende spuitmachines. In de Verenigde Staten daarentegen werkt het vliegtuig goedkoper.

Recente uitvindingen op het gebied der helicopter-techniek wettigen de verwachting, dat hefschroefvliegtuigen aanmerkelijk voordeliger in exploitatie zullen worden, zodat — vooral in de Europese landbouw — voor het hefschroefvliegtuig een belangrijke plaats en taak is weggelegd.

De invloed van de relatieve luchtvochtigheid op de ontwikkeling van *Helopeltis antonii* Sign. (Hem. Het.)

door

J. G. BETREM

Deventer

De eerste, die de aandacht er op vestigde, dat de luchtvochtigheid invloed heeft op het min of meer talrijk optreden van de *Helopeltis* in de cacao, was ZEHNTNER (1901, 1903). Hij vermeldde o.a., dat alleen bij vochtig weer een sterke vermenigvuldiging van de *Helopeltis* plaats vindt, terwijl de droge tijd hierop een remmende invloed heeft. Gedurende de droge tijd vindt men in hoofdzaak alleen gevleugelde wantsen en wel speciaal op vochtige plaatsen, zoals rivieroeveren, kommen en goed beschaduwde aanplantingen.

ROEPKE (o.a. 1916), die eveneens de *Helopeltis* in de cacao nader bestudeerde, kwam tot dezelfde conclusie. Hij vond echter enkele afwijkingen van de bovenvermelde algemene regels.

LEEFMANS (1916), die deze wants speciaal bij de thee uitvoerig onderzocht, vermeldde, dat bij de planters de mening heerste, dat in valleien en inzinkingen in het terrein de ernstigste aantastingen voorkwamen. Hij kon dat echter slechts ten dele bevestigen, daar de *Helopeltis*, behalve op deze plekken, ook ernstige schade kon veroorzaken op beschutte plaatsen, waar weinig wind was en in de nabijheid van oerbosranden. Later vermeldde hij nog, dat vooral droogte de beperkende factor was. Uit deze mededelingen blijkt dus, dat LEEFMANS vooral de meer of minder sterke verdamping van belang achtte. De wantsen waren volgens hem zeer afkerig van zonnewarmte. De dieren waren dan ook tijdens de hetere uren meer in het inwendige van de theestruiken te vinden dan tijdens de meer koele perioden.

Dit is naderhand nog door de administrateur van de onderneming Ngobo, de Heer PEELEN, uitvoeriger onderzocht voor de cacao. Ook hij constateerde, dat gedurende de warmere uren de *Helopeltis* zich uit de bovenste delen van de kruinen terugtrok naar de lagere.

Later heeft nog DE JONG (1931, 1933) over de invloed van de luchtvochtigheid enkele opmerkingen gepubliceerd. Volgens hem zou de optimale relatieve luchtvochtigheid 80% bedragen bij een temperatuur van 28° C. Bij lage t. zou hogere luchtvochtigheid beter verdragen worden dan bij hogere t. Ook volgens hem zou de voornaamste beperkende factor de verdamping zijn. Een geringe luchtbeweging zou dus de ontwikkeling van de wants bevorderen. Beschaduwing zou door de hierdoor veroorzaakte lagere temperatuur ongunstig werken, de hogere