

**BIBLIOTHEEK**

Landbouwproefstation  
en Bodemkundig Instituut

SEPARAAT

No. 10716

**MINISTERIE  
VAN ECONOMISCHE ZAKEN  
DIRECTIE VAN DEN LANDBOUW**



**Nº. 17**

**DE DRAAIHARTIGHEID  
BIJ KOOL IV**

**DOOR DR. S. LEEFMANS**

635.39/36 :

632.771

1940

**MEDEDEELINGEN  
VAN DEN TUIBOW-VORLICHTINGSDIENST**



226651-dl.4

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN  
DIRECTIE VAN DEN LANDBOUW

MEDEDEELINGEN VAN DEN  
TUINBOUW-VOORLICHTINGSDIENST

N<sup>o</sup>. 17

DE DRAAIHARTIGHEID BIJ KOOL IV  
(1939)

DOOR DR. S. LEEFMANS



RIJKSUITGEVERIJ  
DIENST VAN DE  
NEDERLANDSCHE  
STAATSCOURANT

1·9·4·0

---

'S-GRAVENHAGE — ALGEMEENE LANDSDRUKKERIJ

BESTELLINGEN KUNNEN RECHTSTREEKS TOT DE RIJKSUITGEVERIJ  
WORDEN GERICHT. DESGEWENSCHT KAN MEN ZICH VOOR TOEZENDING  
WENDEN TOT DE POSTKANTOREN

PRIJS f 0,30

# INHOUD

	Bladz.
Voorwoord . . . . .	5
1. Inleiding . . . . .	7
2. De grondindex in 1939 . . . . .	7
3. De invloed van den winter 1938/39 en de droogte in het voorjaar . . . . .	8
4. Het verder verloop der vluchten in 1939. . . . .	11
5. Is er een verband tusschen dergelijke droge perioden en draaihartigheidsjaren? . . . . .	12
6. Over den invloed van de windsterkte op de plaag in 1939 . . . . .	13
7. Koolzaad als voedsterplant. . . . .	13
8. De adviezen in 1939. . . . .	14
9. Bespuitingsproeven in 1939. . . . .	15
10. Practijkproeven in 1939 . . . . .	17
11. Gronddesinfectieproeven met zwavelkoolstof . . . . .	18
12. Maatregelen tegen het te vroeg uitkomen der muggen in plantbakken . . . . .	19
13. De waarschuwingdienst . . . . .	21
14. De te gebruiken middelen . . . . .	22
15. Mogelijkheden eener voorspelling . . . . .	23
16. Verklaring der grafieken . . . . .	25
17. Afbeelding en grafiek vlucht 1939 . . . . .	

## VOORWOORD

Bij het verschijnen van de laatste „Mededeeling” over het draaihartigheidsonderzoek kan met voldoening worden vastgesteld, dat de arbeid van Dr. LEEFMANS met betrekking tot dit onderzoek, van groote beteekenis is geweest.

Hij is er inderdaad in geslaagd om meer nauwkeurige gegevens te verzamelen over de levenswijze en het tijdstip van optreden van deze parasiet, waardoor een betere grondslag voor zijn bestrijding is verkregen.

Behalve dat de strijd tegen de draaihartigheid bij kool nu met meer resultaat zal kunnen worden gevoerd, heeft de arbeid van Dr. LEEFMANS ook groote nevenvoordeelen opgeleverd. Het nauwe contact, waarin hij dezen arbeid heeft verricht met de practijk, heeft immers ten gevolge gehad, dat bij de telers meer belangstelling voor het doen van onderzoek is gewekt, niet alleen wat betreft dit draaihartigheidsonderzoek, doch voor het wetenschappelijk onderzoek in het algemeen.

Men is, meer dan tot nu toe het geval was, doordrongen geraakt van het feit, dat het van groot belang is, wanneer wetenschappelijke werkers hun aandacht en arbeidskracht geven aan het oplossen van moeilijkheden, welke de telers in de practijk ontmoeten. De geringschatting, welke vroeger bij de practici wel viel waar te nemen voor theorie en wetenschap, is, nu men er mede in aanraking is gekomen, veranderd in waardeering. Hierdoor is bereikt, dat de telers zelve over het oplossen der moeilijkheden gaan nadenken en ontvankelijk zijn voor adviezen.

Dr. LEEFMANS kan zeer zeker met voldoening op den door hem verrichten arbeid terugzien.

April 1940.

*De Inspecteur van den Tuinbouw en het  
Tuinbouwonderwijs,*

Ir. A. W. VAN DE PLASSCHE.

# DE DRAAIHARTIGHEID IN 1939

## 1. INLEIDING

Aangezien het in de voorafgegane jaren, 1936/38, verrichte onderzoek en zoowel de wetenschappelijke als de praktijkproeven, duidelijke aanwijzingen hebben gegeven, dat we ons op den goeden weg bevinden, beperkten de bemoeiingen van schrijver dezès zich in 1939 tot het volgende:

- 1°. werd de voorbereiding van en contrôle op de vluchtwaarnemingen verzorgd, terwijl deze te Heemstede door schrijver verricht werden. De vluchtwaarnemingen te St. Pancras en in De Streek werden grootendeels door de ambtenaren van den Plantenziektenkundigen Dienst aldaar uitgevoerd;
- 2°. werd gedurende de eerste vlucht nog een serie proeven genomen, om de juistheid onzer adviezen te controleren;
- 3°. werd, naar aanleiding van verleden jaar (1938) opgedane ervaringen, een *nieuwe* combinatie van *oude* insecticiden beproefd, om zoo mogelijk, tot een éénmalige bespuiting per week te komen;
- 4°. werd, op diens verzoek, met den Rijkstuinbouwconsulent voor Zeeland samengewerkt, om na te gaan hoe de vluchten op Walcheren zouden vallen en of voor die streek ook van de algemeene adviezen zou kunnen worden geprofiteerd. Dezen ambtenaar wordt hier bijzonderen dank gebracht, voor de nauwgezette wijze, waarop het in de buizen gevangen materiaal werd verzameld en in buisjes werd opgezonden;
- 5°. werden naast de vluchtwaarnemingen de meteorologische waarnemingen voortgezet.

## 2. DE GRONDINDEX IN 1939

Deze kon weer op dezelfde wijze als de vorige jaren worden bepaald. Te St. Pancras stonden 53 vangbakken uit, waarin gedurende de eerste vlucht slechts 36 muggen gevangen werden. De bakken lagen op 5 uiteen-gelegen plaatsen in den Langendijk.

De vangbakken bedekken, zooals men weet,  $\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup>, zoodat dit neer komt op ruim 1 mug (nauwkeuriger 1,36) per m<sup>2</sup>.

In De Streek waren 38 vangbakken uitgezet, die 148 muggen opleverden gedurende de eerste vlucht. De vangbakken lagen op twee plaatsen, te Lutjebroek en te Grootebroek.

Dit komt neer op ruim 7 muggen per m<sup>2</sup>; te Lutjebroek, waar de bakken in het open veld lagen, ruim 6 per m<sup>2</sup>.

In den Langendijk was de infectie dus blijkens deze cijfers geringer, dan in De Streek, wat inderdaad globaal met den later waargenomen algemeenen toestand overeenkomt.

Het is nu interessant de cijfers van de voorafgegane jaren bijeen te zetten. Natuurlijk geven deze cijfers slechts een globalen maatstaf.

Voorjaarsvluchten in:

- 1936 St. Pancras 28 muggen per m<sup>2</sup>, in het algemeen matige aantasting.  
1937 St. Pancras 32 muggen per m<sup>2</sup>, in het algemeen matige aantasting.

1938 St. Pancras 8 muggen per m<sup>2</sup>; in De Streek 3 muggen per m<sup>2</sup>, in het algemeen zwakke aantasting.

1939 St. Pancras ruim 1 mug per m<sup>2</sup>; in De Streek ruim 6 muggen per m<sup>2</sup> in 18 bakken te Lutjebroek *in het veld*. Te Grootebroek stonden ook 20 bakken, maar deze stonden *op plantenbanen*, waar de grondindex hooger is (in dit geval 8,5 per m<sup>2</sup>); in het algemeen zwakke aantasting.

Hier kan ik tevens een foutje in de vorige mededeeling (N<sup>o</sup>. 11) herstellen, nl., dat op pag. 17 het woordje „ruim” abusievelijk werd aangehaald.

De indruk is dus, dat in den Langendijk en tenminste op de terreinen, waar de bakken uitstonden, het aantal muggen, dat de overwintering heeft doorstaan, in 1939 *lager* is geweest dan in het voorgaande jaar en dat daarentegen op de terreinen in De Streek dit eenigszins gestegen is, maar dat deze stijging nog steeds in het algemeen slechts zwakke aantasting tengevolge heeft gehad.

Weliswaar kwam op gevaarlijke plaatsen, als naast aardappelen, een aantasting voor tot 79 % (in 1938: 60 %), maar op plaatsen, waar de planten niet zoozeer aan opgehoopte infectie blootstaan (niet bijzonder luwe plaatsen) bedroeg die, bijv. op het proefveld te Lutjebroek, gemiddeld 35 % in de contrôles. Het vorig jaar was dit aldaar gemiddeld 46 %: alles bij de le vlucht. In het veld echter was de aantasting in het algemeen *veel geringer*.

Nemen we het gemiddelde van beide streken, Langendijk en De Streek, dan is in 1938 het gemiddelde grondindexcijfer 5 per m<sup>2</sup> geweest en in 1939 was dit cijfer 4 gedurende de geheele eerste vlucht.

Het is echter een feit, dat de infectie in 1939 in den Langendijk *zwakker* is geweest dan in De Streek. Naar de reden van dit verschijnsel kan slechts worden gegist.

Ongetwijfeld zijn er grondverschillen in genoemde streken. Maar in beide komt tenminste klei voor. Op klei nu bij Lutjebroek en Grootebroek was de infectie sterker dan op zandige en venige plekken aan den Langendijk, maar daarnevens wordt in De Streek bijna uitsluitend bloemkool geteeld, zoodat ook in de cultuurwijze c. q. planttijd, een oorzaak van dit verschil zou kunnen worden gezocht.

Of een strenge vorstperiode, zooals einde 1938 medebracht, dus op verschillende grondsoorten een verschillende uitwerking zou hebben, blijft een open vraag, maar dit is wel zeker, dat deze strenge vorstperiode geenszins alle larven in het veld heeft gedood, ook niet op de zandige gronden, en dat op kleigrond zelfs eerder een *sterkere* grondinfectie te constateeren viel, dan vóór de strenge vorst het geval is geweest.

### 3. INVLOED VAN DEN WINTER 1938/39 EN DE DROOGTE IN HET VOORJAAR 1939 OP DE PLAAG

In tegenstelling met de winters in drie voorafgegane jaren 1935/37 kenmerkte de winter 1938/39 zich door een periode van intense koude in December.

Een ander klimaatsuiterste deed zich in de laatste weken van Mei en de eerste decade van Juni voor, nl. een periode van *ruim drie weken absolute droogte*, die, zooals blijken zal, van duidelijken invloed op de

phaenologie van de koolgalmug is geweest, daar die juist viel ten tijde van de voorjaarsmetamorphose (gedaanteverwisseling).

Laten we eerst eens nagaan, of de periode van strenge vorst op de plaag van invloed kan zijn geweest.

Het is een feit, dat een aantal larven, die in een terrarium, tusschen vloeipapier, zich in het najaar hadden ingesponnen, en die in een open tuinhuisje gedurende de vorst bewaard zijn, omkwam. Hierbij dient evenwel in aanmerking te worden genomen, dat deze overwinterende larven niet op natuurlijke wijze zijn bewaard.

In den grond *buiten* zijn zeker niet *alle* larven omgekomen, hetgeen uit de vluchtcurve blijkt. Uit den grond op mijn erf zijn ook verscheidene muggen ontloopt.

Trouwens de nog steeds veel verbreide meening, dat strenge winters veel insecten zouden opruimen, is niet juist. UVAROV (1929) zegt m. i. hieromtrent terecht „Indeed, all known facts support the idea that long, severe winters, with frost and snow, do less harm to hibernating insects than milder winters with intermittent frosts and rains”.<sup>1)</sup>

Het is trouwens opvallend, hoe dit jaar 1939, na de strenge winterperiode van December 1938 — voor zoover dit mijn indrukken betreft —, een rijkdom aan insecten, zoowel van soorten als exemplaren, tot uiting kwam. De langdurige, zonnige perioden in dezen zomer hebben daartoe ongetwijfeld ook bijgedragen.

Steeds is schrijver dezes van meening geweest, dat het onvoldoende is slechts één of enkele jaren waarnemingen in zake de phaenologie eener schadelijke insectensoort te verrichten en dat men die meerdere jaren zal moeten voortzetten, wil men hieromtrent een inzicht verkrijgen, dat voldoende practische waarde heeft; trouwens in plaats van practische, kan men evenzoo goed „wetenschappelijke” neerschrijven.

Gedurende drie jaren, 1936/38, zijn nu in zake *Contarinia torquens* waarnemingen verricht. Daarbij werd steeds waargenomen, dat, wanneer de vlucht eenmaal was begonnen, deze ononderbroken, of met slechts zeer korte onderbreking, doorging. Indien men de curven, in de publicaties over dit onderwerp van de 3 voorafgegane jaren, beschouwt, kan men dit zelf controleeren. In de 1e decade van Juni viel er in al die jaren regen.

Dit jaar nu, was de gang van zaken bij de eerste vlucht *geheel anders*.

De vlucht vertoonde eenige hoefdtoppen, wat trouwens ook in de drie voorafgegane jaren het geval is geweest. Echter waren dit jaar die toppen door een aanmerkelijk *langere* tijdsruimte gescheiden, dan in de vorige drie jaren, *en wel door eene tijdsruimte, die merkwaardig goed overeenkomt met de periode van algeheele droogte, die 19 Mei inzette en tot en met 10 Juni, dus 24 dagen duurde!*

Dit kan aldus worden verklaard.

Gedurende den winter, zoowel als in den zomer, bevinden zich de meeste cocons in de bovenste 5 cm grond (90 a 94 %), hetgeen uit onderzoekingen, vermeld in de drie vroegere mededeelingen over dit probleem, gebleken is (zie Mededeeling 1 en 5 dezer reeks).

---

<sup>1)</sup> In werkelijkheid steunen alle bekende feiten de opvatting, dat langdurig-strenge winters, met vorst en sneeuw, minder kwaad doen aan overwinterende insecten, dan zachte winters, waarin vorst en regen elkaar afwisselen.

Nu toont het waargenomene in 1939 aan, dat de langdurige droogte bij een groot, nl. ongeveer  $\frac{4}{5}$  deel der muggen, gevangen in onze vangbakken te Lutjebroek en Grootebroek, een *verlaat* uitkomen veroorzaakt heeft. Immers in de voorafgegane 3 jaren, waarin een dergelijke langdurige droge periode *niet* voorkwam, deed zich zoiets *niet* voor.

Het grootste deel der larven nu, bevindt zich in de bovenste grondlaag, van zegge 5 of minder centimeter. Daar nu zal de droogte zich dus het eerst en het langdurigst voelbaar maken.

Nu zijn de actieve larven van *Contarinia torquens* zeer gevoelig voor droogte, t. w. in dien zin, dat ze deze niet lang kunnen verdragen. Ingesponnen kunnen ze droogte beter verdragen, daar de cocon de verdamping *beperven* zal, aangezien die blijkbaar ook van buiten moeilijk water doorlaat door zijn perkamentachtige consistentie.

Trouwens het is van verschillende insecten bekend, dat droogte hunne ontwikkeling vertraagt. O. a. stelde ik dit zelf vast bij proeven met sprinkhaaneieren in Indië.

Het ligt dus voor de hand een verband aan te nemen, en dit is m. i. meer dan speculatief, tusschen de in 1939 zoo langdurige droogteperiode en de *vertraagde* verschijning, bij de drie voorafgegane jaren vergeleken, van den *hoofdtop* der voorjaarsvlucht.

Men mag daarom aannemen, dat de muggen, die reeds 5 Juni, dus na 17 dagen droogte, verschenen (zie de curve), uit *diepere* lagen van den grond stammen, waar de vochtigheidstoestand nog voldoende was om de ontwikkeling mogelijk te maken en we weten, dat de *minderheid* der cocons zich daar bevindt, hetgeen weer met het aantal uitgekomen muggen in de N. H. koolstreek van 4 tot 9 Juni voldoende overeenkomt <sup>1)</sup> ( $32 = 17\%$ ), vergeleken met de rest ( $112 + 36 = 148 = 83\%$ ) die, behoudens enkele exemplaren, pas vanaf 25 Juni verschenen is. Ook voor de vangsten te Heemstede en op Walcheren valt hetzelfde verschijnsel op te merken! Te St. Pancras verschenen de eerste muggen *in de vangbakken* pas gelijk met den *tweeden top* in De Streek.

Maar 12 Juni meldde St. Pancras echter *enkele planten met eieren*, waaruit blijkt, dat, hoewel in de daar geplaatste bakken geen muggen verschenen waren, er toch al enkele muggen vrijwel tegelijkertijd ( $\pm$  9 Juni) met Lutjebroek, Grootebroek en Walcheren en Heemstede verschenen waren. Ook op die plaats zijn dus de toppen der eerste vlucht gescheiden geweest.

Er moet dus een *algemeene* oorzaak hieraan ten gronde gelegen hebben, die niet anders kan zijn geweest dan de *langdurige droogte*, die het uitkomen van de massa der muggen, waarvan de larven in de bovenste centimeters grond verpopt waren, heeft *vertraagd*, doordat gebrek aan vocht de metamorphose dezer larven heeft stop gezet, totdat op den 11en Juni weer regen viel. <sup>2)</sup> De metamorphose zette toen door en deze liep 25 en 26 Juni af, toen de vluchtcurve, *practisch tegelijk op ver uiteengelegen plaatsen* als Heemstede, St. Pancras, Lutjebroek en Grootebroek steil omhoog liep. Ook op Walcheren was de gang van zaken blijkbaar dezelfde.

Hieruit valt dan tevens af te leiden, dat de metamorphose van de

<sup>1)</sup> Hoe diep in den grond de droogte inwerkt is immers niet bekend.

<sup>2)</sup> De regenwaarnemingen hebben betrekking op de, op den waarnemingsdag afgeloopen 24 uur.



overwinterde larve tot mug ongeveer 14 dagen in beslag neemt, inclusief den poptoestand, voor de poppen in de *bovenste* grondlaag, in dit geval 12 Juni (einde der droogte in de bovenste grondlaag door regenval), tot 25 en 26 Juni (einde der voorjaarsmetamorfose van larve tot mug).

Rekenen we nu terug, vanaf de verschijning der *eerste* muggen, hetgeen dit jaar omstreeks 5 Juni viel (zie grafiek „De Streek”) dan moet dit jaar voor de larven, dieper in den grond, de metamorfose, na de winterrust, begonnen zijn omstreeks 20 Mei. Verdere waarnemingen hieromtrent zullen nog worden verricht. Toen begon ook de droge periode, die gepaard ging met veel zonneschijn en steeg de grondtemperatuur voortdurend.

Vóór dien datum was de grondtemperatuur op 3 cm diepte 's morgens te Heemstede tusschen 8 en 9 uur, behoudens een enkele uitzondering, beneden 11° C. Na 22 Mei steeg die om dien tijd daarboven. Of dit inderdaad bruikbaar is als een criterium voor het begin der ontwikkeling, moet nog door nadere studie van den temperatuurgang in Mei worden uitgemaakt.

#### 4. HET VERDERE VERLOOP DER VLUCHTEN IN 1939

De vluchten verliepen wederom in ver uiteengelegen deelen van ons land synchroon.

Te Heemstede, Lutjebroek, St. Pancras, Grootebroek en op Walcheren was het verloop der 1e en 2e vlucht practisch gelijk, zooals de grafiek aantoot.

De twee scherp gescheiden toppen van de eerste vlucht spiegelde, zooals regelmatig verwacht kon worden, zich ook in het verloop der 2e vlucht, doch de afstand werd wat „ingeloopt”, wat begrijpelijk is, daar de temperaturen gedurende de 2e vlucht hooger waren en de ontwikkeling alsdan geacht mag worden sneller te zijn verlopen, waarover ook in de literatuur iets is te vinden (TAYLOR 1912).

*De eerste vlucht werd dus in 1939 door de gevolgen der abnormaal lange droge periode sterk gerket.*

Daardoor verschenen er muggen der tweede vlucht reeds, vóórdát de eerste vlucht beëindigd was. Dit was echter niet van dien aard, dat het de bestrijding merkbaar beïnvloedde, daar te dien tijde toch nog gespoten werd.

De gevolgen der droge periode Mei—Juni in 1939 blijken het duidelijkst, wanneer we eens de *belangrijkste* gedeelten der vluchten *in de 4 afgeloopen jaren* tegenover elkaar stellen. Men vergelijkte de grafieken in mededeeling 1, 5 en 11.

1936 belangrijkste deel der vlucht 20 tot 29 Juni, dus 10 dagen.

1937 belangrijkste deel der vlucht 17 Juni tot 8 Juli: 22 dagen.

1938 belangrijkste deel der vlucht 12 tot 27 Juni: 16 dagen.

1939 belangrijkste deel der vlucht 6 en 7 Juni en toen weder 26 Juni tot 11 Juli, maar vanaf begin 1e tot einde 2e top totaal 36 dagen.

De tijdsperiode, gedurende dewelke moest worden gespoten, was dus in 1939 veel langer dan verleden jaar, en ook dan vóórverleden jaar, noodig zou zijn geweest. De vluchten kunnen dus — ten opzichte der bespuiting — *voordeelig* vallen (1936 en 1938) *of minder voordeelig* (1937, en vooral 1939)<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Men zie verder: de adviezen in 1939, p. 14.

## 5. IS ER EEN REGELMATIG VOORKOMEND VERBAND TUSSEN DERGELIJKE DROGE PERIODEN EN DRAAIHARTIGHEIDSJAREN?

Ten einde na te gaan, of het hierboven aangeduid verband als regel bestaat, vroeg ik opgave van jaren met een dergelijke droge periode aan den Directeur van het Koninklijk Nederlandsch Metereologisch Instituut te De Bilt, die, als steeds, welwillend zijn hulp verleende en mij een lijst deed zenden met een specificatie van den regenval in Mei en Juni voor jaren, waarin zich in een dezer maanden een langdurige periode van droogte heeft voorgedaan, die vergeleken kan worden met die in 1939.

Vanaf 1903 is er verder door den Plantenziektenkundigen Dienst aantekening gehouden van de jaren, waarin de draaihartigheid hevig opgetreden is en zoo is het mogelijk, na te gaan of dergelijke droge perioden in de epidemiologie (mate van optreden) der plaag een rol spelen.

De opgave van De Bilt begint bij 1911; voordien waren er blijkbaar geen gegevens.

In deze periode 1911 tot en met 1939 zijn 10 van de 28 jaren ernstige draaihartigheidsjaren geweest, 1910—1911, 1918—1919—1920, 1926—1927—1928 en 1934—1935.

Het opvallende daarbij is, dat vaak *in eenig op elkaar volgende jaren* de plaag hevig optreedt en daartusschen groepen van jaren voorkomen, waarin dit niet het geval is geweest.

Jaren nu met een lange, droge periode in Mei en Juni zijn geweest:

- × 1911 (van 16 Mei tot 3 Juni, uitgezonderd 0,7 mm op 31 Mei). (Een dergelijk buitje heeft zeer w. s. in dit geval geen beteekenis) = 19 dagen;
- 1922 van 21 Mei tot 11 Juni = 21 dagen;
- 1929 van 15 Mei tot 3 Juni = 19 dagen;
- × 1934 van 18 Mei tot 6 Juni = 19 dagen.

We zien dus, dat in eenige gevallen (×) inderdaad na zoo'n droge periode of in datzelfde jaar of in de onmiddellijk volgende jaren een heviger optreden der plaag heeft plaats gevonden (1911 en 1934).<sup>1)</sup>

Het is dus niet onmogelijk, dat zulk een periode inderdaad, onder bepaalde omstandigheden, een periode van epidemisch optreden van de draaihartmug veroorzaakt of inleidt, maar de uitzonderingen wijzen er tevens op, dat er *meer* factoren samenwerken en er dus nog een andere factor of factoren daartoe noodig zijn. Ook voor 1939 is dit het geval.

Wanneer we de grafiek van 1939 eens bekijken, dan vallen 2, reeds genoemde bijzonderheden in het oog. Ten eerste is de vlucht sterk gerekt en ten tweede vallen de 1e en 2e vlucht over elkaar heen. Ook de tweede vlucht is daardoor gerekt.

Nu wordt de kool op allerlei datums geplant. Laten we dit noemen „in étappen”.

Een korte vlucht treft minder étappen dan een langgerekte vlucht en bij sterk gerekte, over langeren tijd verdeelde vluchten wordt meer kool geïnfecteerd, daar alsdan vele étappen kool tijdens de vlucht in vatbaren toestand verkeerren.

Dat een langgerekte vlucht moeilijker te bestrijden is, wegens de vele keeren, dat gespoten moet worden, blijft hier buiten beschouwing.

<sup>1)</sup> Zie ook pag. 24, onder.

Op deze wijze kan een intens droge periode, tijdens de gedaantewisseling (metamorphose) in Mei en Juni, *theoretisch* wèl de plaag in de hand werken, hetzij hetzelfde jaar, hetzij in het volgende jaar, *mits* ook andere factoren daartoe medewerken.

Van dit jaar kan worden gezegd, dat de infectie gering was, in het bijzonder in de sluitkoolstreek, doch ook in de bloemkoolstreek, zoowel bij de eerste als de tweede vlucht. De gerekte vlucht *alleen*, heeft dus in dit jaar (1939) nog geen gevaarlijke vermeerdering veroorzaakt. Er *zijn* inderdaad nog andere factoren!

Men heeft mij wel eens gevraagd, of bij bestrijding op den duur de plaag niet zou afnemen.

Daarop kon ik gerust antwoorden, dat *theoretisch* bij *algemeene* en *intensieve* bestrijding dit inderdaad op den duur het geval zou moeten zijn.

Vooraf echter in een jaar als 1939, waarin aan bestrijding weinig gedaan werd, is er kans, dat op vele plaatsen kleine haarden zijn ontstaan, die in de volgende jaren weer aanleiding geven tot meer algemeene en ten slotte tot een *gevaarlijke* algemeene aantasting.

Juist het afwisselen van meerdere jaren van geringe aantasting met jaren van sterke en vernielende aantasting, brengt de bouwers in de jaren met geringe aantasting ertoe, te meenen, dat de plaag van weinig beteekenis meer is; onaangename verrassingen blijven dan niet uit.

*Vluchtwaarnemingen en tijdige waarschuwing blijven dus noodig!* Het is verheugend, dat dit door de meeste koolbouwers wordt ingezien.

## 6. INVLOED VAN DE WINDSTERKTE GEDURENDE DE VLUCHT

Evenals in 1938 zijn de windsterkte-cijfers wederom in de grafiek verwerkt. De gegevens werden weer verstrekt door den Directeur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te De Bilt.

Vergeleken met die van 1938, mag daaruit de gevolgtrekking worden gemaakt, dat de windsterkte in 1939 gedurende de topvluchten *Ia* en *Ib* geen beperkende factor van beteekenis kan zijn geweest, aangezien de windsterkte op de top-dagen en de volgende dagen niet groot genoeg is geweest.

In verband met de gehoopte mogelijkheid, om door meerdere jaren van waarneming tot een voorspelling in zake de te verwachten mate van aantasting, de sterkte van de infectie, te kunnen komen, is het gewenscht, dat deze gegevens tenminste nog een drietal jaren naast de andere meteorologische gegevens verzameld en in een vluchtgrafiek verwerkt worden.

## 7. KOOLZAAD ALS VOEDSTERPLANT

De gekweekte koolsoorten behooren alle tot de soort *Brassica oleracea* L.

Deze wordt in tal van ondersoorten verdeeld, die in de practijk bekend staan onder den naam van sluitkool, bloemkool, spruitkool, mergkool, boerenkool en raapkool. Al deze soorten worden door draaihartigheid aangetast.

Tot dusverre werd koolzaad nog niet aangetast gevonden.

Bedoeld wordt met dezen naam de soort, die om het zaad wordt geteeld, waaruit olie wordt geslagen, de raapolie.

In deze ondersoort — ook de andere bovengenoemde afzonderlijk genoemde cultuurvormen worden wel als ondersoorten beschouwd — werden dezen zomer nu de larven van de draaihartmug ook aangetroffen. De plantjes waren afkomstig uit weggeworpen vogelzaad in mijn tuin, dat ook koolzaad bevatte. Dit werd door de zaden-specialist van de firma Sluis en Groot te Enkhuizen herkend als zoogenaamd „Reuvenkoolzaad”.

Om zeker te gaan werden de muggen uit de aangetaste plantjes gekweekt.

Hierdoor kwam vast te staan, dat de plantjes werkelijk door de draaihartmug aangetast zijn geweest.

Bij het afgebeelde plantje (blz. 25) zijn de typische verschijnselen goed zichtbaar. De kronkelende witte lijn in het blad is van de larve van een andere vliegensoort.

De vondst is in zooverre van belang, dat het nu mogelijk blijkt te zijn, dat consumptiekool, die op terrein wordt geplant, dat tevoren met koolzaad is beplant geweest, eveneens door draaihartigheid wordt aangetast. Verder, dat vanuit koolzaad infectie kan overgaan op naburige kool en omgekeerd.

Hiermede dient dus rekening gehouden te worden.

Koolzaad staat bekend onder den naam van *Brassica napus* L.

## 8. DE ADVIEZEN IN 1939

Na de verschijning der muggen op 5 Juni werd den volgenden dag de eerste waarschuwing per radio uitgezonden, zoowel voor het spuiten van planten op de banen als voor Lecerfplanten in het veld.

Zooals de grafiek aantoont, duurde deze eerste top slechts kort, doch aangezien in de drie voorafgegane jaren op den voortop spoedig de rest volgde, werd ook nu verwacht, dat spoedig de rest zou verschijnen.

Wij wachten en wachten! Het werd een week en het werd 14 dagen en nog was de rest der vlucht niet verschenen! Het maakte den indruk alsof er niets meer zou komen en daar het vorig jaar de aantasting al evenmin sterk was geweest en het verder nog onbekend was, welken invloed de strenge vorst in December had uitgeoefend, was dit niet uitgesloten.

Tegen 23 Juni (14 dagen na afloop van den eersten top der vlucht) meenden we, dat de 1e vlucht wel afgelopen zou zijn en werd het radiosein: „staken der bestrijding” gegeven. Uit voorzichtigheid werd echter de mogelijkheid opgehouden om bij een eventueel nog verschijnen van den hoofdtop der 1e vlucht nader te waarschuwen. In het betreffende bericht stond dan ook „De vluchtcontrole wordt voortgezet en zoo dit nodig mocht blijken, zal nog verder gewaarschuwd worden”.

Vijf dagen later verscheen de niet meer verwachte *hoofdtop der 1e vlucht* werkelijk nog en werd opnieuw een waarschuwing uitgezonden en wel op 27 Juni.

De 2e top der eerste vlucht duurde toen lang, namelijk tot 13 Juli, toen het sein tot staken der bestrijding kon worden uitgezonden.

Zooals te verwachten was, kwam nu zeer spoedig ook de 1e top der tweede vlucht, zoodat reeds 6 dagen na het sein tot staken, de waarschuwing voor opnieuw spuiten gegeven moest worden. Doordat nu de toppen der 1e vlucht in tijd sterk gescheiden waren, moest dit noodzakelijk ook bij de tweede vlucht het geval zijn. De hoofdtop daarvan kwam inderdaad ook

later, zooals de grafiek aantoont en pas 12 Augustus kon het sein tot staken der bespuiting gegeven worden.

De omstandigheden waren dus dit jaar in zooverre *ongunstig*, doordat de vluchten over een *zeer lange periode* verdeeld waren, waardoor *vaak* gespoten moest worden.

Vergelijken we bijv. eens 1936 met 1939, dan blijkt wel, dat in dat jaar de vluchten ten opzichte van de bestrijding veel voordeliger zijn gevallen. Daar is natuurlijk niets aan te doen. Het klimaat kunnen we niet wijzigen. Daarin is een regelmatig rondloop (cyclus) en een dergelijke, nadeelige, droge periode in Mei en Juni ten opzichte der draaihartigheidbestrijding komt, of liever kwam, want onze ervaring is nog beperkt, in de laatste 29 jaren vijf keer voor en komt dus gemiddeld één keer in de 6 jaar terug.

Achteraf bezien, is het echter niet noodig geweest, dat van 10 tot 22 Juni gespoten is. Dit was nog niet te voorzien. De kennis van den invloed van het klimaat op deze plaag is slechts door *vele* jaren regelmatige waarneming vast te leggen en zooals ik in 1937 inzicht kreeg, wat in normale jaren, zonder bijzonder lange droge periode, regel is, zoo toont ons 1939, wat in 't vervolg in het geval van zoo'n buitengewoon lange droge periode, zooals in 1939, kan worden verwacht.

De phaenologische waarnemingen van dit jaar hebben ons dus geleerd, dat in geval, van het wederom voorkomen van een dergelijke ononderbroken droge periode van een duur als in 1939, erop gerekend mag worden, dat *na den voortop de bespuiting kan worden gestaakt, totdat de hoofdtop optreedt*, m. a. w.: in het huidige geval zou met één keer spuiten op 8 Juni kunnen zijn volstaan en tegen het tweede deel der 1e vlucht zou dan verder, zooals ook nu voor den eersten top geschied is, van 27 Juni tot 13 Juli gespoten kunnen zijn.

De waarnemingen in dit jaar hebben ons dus weer veel geleerd, terwijl het door de abnormale droogte afwijkende karakter der vlucht een praktische bestrijding niet in den weg heeft gestaan, al bracht die ongetwijfeld meer moeiten mede dan in het vorige jaar.

De derde vlucht is onbeduidend geweest en is dus niet in de grafiek opgenomen. Tot het einde der derde week van September werden nog muggen in de vangbakken gevonden.

## 9. BESPUITINGSPROEVEN IN 1939

Deze hadden ten doel, dat wij zelf de gegeven adviezen zouden kunnen controleeren en tevens werd een nieuwe combinatie van oude middelen beproefd, naar aanleiding van opgedane ervaringen in 1938.

Zeeppiritus gaf in 1939 namelijk ook nog aanvaardbare resultaten bij éénmaal spuiten per 6 dagen bij een proef gedurende Juli. Echter geeft de toen gebruikte emulsie, namelijk 1 % spiritus en 2 % zeep teveel groei-remming. Aannemende, dat dit vooral aan de zeeconcentratie zou kunnen liggen, werd nu een zeeppiritus met slechts ½ % zeep gebruikt, doch om tegemoet te komen in de nu mogelijk verminderde insecticidewerking, werd 1 per mille nicotine toegevoegd, ten einde genoemde werking te versterken.

Deze nieuwe combinatie werd nu tegelijkertijd met andere reeds vroeger gebruikte middelen beproefd en de resultaten volgen hieronder.

Er werden 2 opnamen verricht ten einde tevens hierdoor verdere contrôle te hebben op het verloop der vlucht. De uitkomsten der proeven zijn met de vluchtopname weer geheel in overeenstemming geweest. De eerste top blijkt slechts uiterst weinig schade te hebben veroorzaakt, terwijl ook de aantasting in de contrôles na den 2en top slechts een *matige* infectie vertoont; hierbij wordt opgemerkt, dat ons proefveld weer exceptioneel zwaar was geïnfecteerd, indien de infectie daarop met den algemeenen toestand vergeleken wordt. De oorzaak is voor een deel gelegen in de contrôle-rijen, waar de plaag zich ongestoord kan vermeerderen.

Middelen	1e opname, 22 Juni % draaiers	2e opname, 17 Juli % draaiers	Stand aan- plant na de bespuitingen
<i>Bespuiting 2 × per week (totaal 10 keer)</i>			
2 % pyridine en 1½ % zeep . . . . .	1	3	Goed
Contrôle-rijen . . . . .	1	30	
1 ‰ nicotine en 1½ % zeep . . . . .	1	2	Zeer goed
Contrôle-rijen . . . . .	4	27	
Mesnilcombinatie . . . . .	1	2	Goed
Contrôle-rijen . . . . .	3	30	
1 ‰ nicotine, 1 % spiritus plus ½ % zeep . . . . .	4	9	Goed
Derrisstuifmiddel ¾ % rotenon . . . . .	2	4	Goed
Contrôle-rijen . . . . .	2	37	
<i>Bespuiting 1 × per week (totaal 6 keer)</i>			
1 % nicotine, 1 % spiritus, ½ % zeep	2	10	Goed
Contrôle-rijen . . . . .	4	51	
Derrisstuifmiddel, als boven . . . . .	0	9	Goed

Den besten stand toonde ditmaal nicotine en zeep. De beoordeeling geschiedde, evenals vroeger, door ervaren bloemkoolbouwers, met wier meening wij het geheel eens waren. De met pyridine- en nicotine-preparaten bespoten stukken vielen ook op, doordat daarbij in het geheel geen vallers waren (uitval door koolvlieg).

Gezien de uitwerking van een droogteperiode als dit jaar voorkwam, zou ik, indien dit geval zich weer zou voordoen, zeer zeker beproeven in de tijdsruimte, tusschen den 1en en 2en top der eerste vlucht, het spuiten tijdelijk te staken. Inplaats van 10 maal en 6 keer spuiten, zooals thans is geschied, zou respectievelijk met 5 en 3 keer spuiten gedurende de eerste vlucht kunnen zijn volstaan. Begrijpelijkerwijs kon dit in 1939 niet geriskeerd worden, daar men niet den eenen dag het sein kan geven om te stoppen, en een of twee dagen later weer opnieuw een sein om te spuiten. Voor de toekomst zijn we echter weer beter gewapend en weten we nu, wat na een dergelijke droge periode als in 1939 met zeer groote waarschijnlijkheid kan worden verwacht. Daarnaast kan dan gehandeld worden.

Ook te Heemstede werd met de nieuwe combinatie (1‰ nicotine, 1 % spiritus, ½ % zeep) een proef genomen gedurende de eerste vlucht en wel op roode kool. Tegelijk met de N. H. koolstreek werden de bespuitingen

uitgevoerd met een enkelen dag verschil, daar ik nu eenmaal niet tegelijkertijd in De Streek en te Heemstede kon zijn.

Bij 65 planten bespoten  $1 \times$  per week op 9-16-27 Juni en 4 en 11 Juli draaide  $1\frac{1}{2}\%$ .

Bij 90 planten bespoten  $2 \times$  per week op 9-12-16-19-27 Juli en 1-4 en 8 Juli, draaide ruim  $3\%$ .

Bij 128 contrôleplanten, niet bespoten, draaide  $12\frac{1}{2}\%$ .

Ook hier zou met veel minder vaak spuiten kunnen zijn volstaan, wanneer gedurende de periode 10 tot 22 Juni de bespuiting tijdelijk zou zijn gestaakt.

Hoewel de aantasting hier geringer was dan op 't proefveld in De Streek, blijkt ook hier het effect der *tijdige* bespuiting.

Practijkproeven aan den Langendijk stonden wel op het program, maar de geringe vangst aldaar was een beletsel om die daar aan te zetten. Wij rekenden erop, dat, nu de vangbakken daar minieme aantasting aanwezen, er ook in de practijk zeer weinig aantasting zou optreden. Het feit, dat dit weer geheel bevestigd werd en de 53 vangbakken den toestand in het veld dus geheel betrouwbaar aanwezen, is wel opnieuw een bewijs voor de waarde der vluchtaanwijzingen. Ten overvloede werd te velde nog contrôle uitgeoefend door onderzoek der planten op eieren.

In de sluitkoolstreek kon dus worden volstaan met waarschuwing voor de tijdige bespuiting *in de bakken of op de banen*. Bij de hoofdvlucht der eerste vlucht, en tijdens de tweede vlucht, werd aldaar aangeraden alleen te spuiten op plaatsen, waar zich het vorige jaar matige of ernstige aantasting had voorgedaan, alsmede langs randen van hoogere gewassen, luwe plekken en dergelijke „gevaarlijke” plaatsen en in de onmiddellijke nabijheid van aangetaste bakken of banen.

De aantasting in de sluitkoolstreek van N. Holland is bij mijne contrôle-bezoeken, en bij de contrôle van den heer A. VAN HERWIJNEN, dan ook gering gebleken, zoowel bij de eerste als bij de tweede vlucht.

Ook de infectie in de bloemkoolstreek is in het algemeen gering geweest, zooals o. a. bij een motorvaart tot dit doel in de buurt van Grootebroek op 3 October gebleken is.

## 10. PRACTIJKPROEVEN IN 1939

Eenige kweekers, die zeer vroeg in het begin en aan het einde van April Eminent en Lecerfkool in het veld hadden uitgeplant, werd pyridine en nicotine verstrekt, onder voorwaarde, dat zij strikt volgens de radiowaarschuwingen zouden spuiten en contrôles zouden aanhouden.

Zij hielden zich keurig aan de afspraak.

Zij hadden  $4 \times$  gespoten en de kool was bij ons bezoek op 22 Juni al zoo ver ontwikkeld, dat verder spuiten niet meer noodig werd geacht.

De aantasting was toen bij den één nihil, terwijl in het andere geval I draaier in de contrôle gevonden werd. Ook in de baan-plantjes was de infectie op 22/VI zeer gering.

Van schade door pyridine werd niets gemerkt. De goedkoope pyridine van Aseptia werd hier gebruikt.

Deze pyridine onderscheidt zich van de in 1938 gebruikte pyridine, doordat ze zich *niet* met water vermengt, maar *wel* met een zeepoplossing een emulsie vormt.

Bij een tuinder, die een latere planting toepaste, werd een practijksproef genomen. Ook hier was de aantasting uiterst gering, zooals trouwens algemeen het geval is geweest, zoodat hieruit geen conclusies getrokken konden worden.

## 11. GRONDDESINFECTIEPROEVEN MET ZWAVELKOOLSTOF

In vervolge op de vroeger genomen proeven, die uitsluitend beoogden de plantbanen van Contarinia-aantasting te zuiveren, werden in het begin van dit jaar proeven genomen, thans echter uitsluitend met het oppervlakkig begieten van den grond. Het gieten der  $CS_2$  in gaten gaf vroeger onvoldoende uitkomsten. Of de gassen diffundeeren niet goed in den grond, óf de larven in de cocons zijn er niet of weinig gevoelig voor; dat er nog andere oorzaken zijn, is ook niet uitgesloten.

De dit voorjaar opgezette proeven stonden dus op basis van een oppervlakkige begieting, terwijl op grond van aanwijzingen bij vroeger genomen proeven (zie Mededeeling n<sup>o</sup>. 11, pag. 48) met water werd nagegoten.

Een moeilijkheid bij de proeven is, dat  $CS_2$  bij lage temperaturen weinig of geen uitwerking heeft, terwijl met het oog op de beplanting de behandeling al in April moet geschieden, wanneer het weder zeer wispelturig en de bodemtemperatuur vaak laag is.

Een methodisch opgezette vakkenproef aan den Langendijk op het terrein van den heer P. GLAS, gaf geen resultaten, omdat aldaar de infectie van den grond zóó uiterst gering was, dat hierdoor geen conclusies getrokken konden worden.

Beproefd werden hier  $\frac{1}{2}$  en  $\frac{3}{4}$  l.  $CS_2$  per  $m^2$ .

Een practijksproef op het terrein van den heer C. BROERSEN te Lutjebroek gaf echter ongunstige aanwijzingen. De infectie van den grond bleek hier voldoende te zijn.

Hier werd 24 April 120  $m^2$  grond met  $\frac{1}{2}$  l.  $CS_2$  per  $m^2$  begoten, nadat de grond, klei, tevoren, zgn. gekrabt, t. w. ondiep geschoffeld was.

Het was bij de uitvoering der proef *zeer* ongunstig weer. De grondtemperatuur was slechts  $11^\circ C$ , terwijl het bovendien regende. Het aantal door den eersten top der eerste vlucht geïnfecteerde plantjes was zeer gering. Er waren wel draaiers, maar zeer weinig.

De uitkomsten na den tweeden top der eerste vlucht op 17 Juli, gaven echter wederom een duidelijk ongunstigen indruk.

Daar de kool op het behandelde stuk toen al was opgeruimd en er alleen jonge planten stonden, die buiten de infectie der eerste vlucht zijn gevallen — en dus vrij van aantasting gebleven waren —, werd afgegaan op de infectie van op dit stuk door tot dit doel tijdig geplante groepjes jonge koolplantjes.

Van een zoo'n groep van 27 plantjes nu draaien er op 17 Juli 18.

En van een tweede groepje van 28 plantjes 15.

Respectievelijk dus 66 % en 53 %.

De kans op infectie van elders was hier gering, zoodat aangenomen moet worden, dat de muggen, die deze infectie hebben veroorzaakt, van het met  $CS_2$  behandelde oppervlak afkomstig zijn geweest.

Bij beide proeven werd met water nagegoten.

Een en ander geeft ons naast een andere reden, die hierna volgt, aanleiding de gronddesinfectie met  $CS_2$  tot het aangegeven doel niet voort te zetten.



Die andere reden is, dat het vervoer, het bewaren en de behandeling met  $CS_2$  door den Plantenziektenkundigen Dienst aan ernstige bezwaren onderhevig worden geacht, wegens het brand- en explosiegevaar. Weliswaar kan dit ondervangen worden door vermenging met tetrachloorkoolstof, waarop ik de aandacht gevestigd heb.

Door bij ieder 3 deelen  $CS_2$  1 deel tetrachloorkoolstof te voegen, zou dit gevaar ontgaan kunnen worden. Echter blijven dan toch nog, naar mij werd medegedeeld, zelfs bij verzending van zulke mengsels, bezwaren daartegen bestaan.

Nu maken de proeven, zoowel die van het vorige jaar als van dit jaar, het waarschijnlijk, dat een grooter kwantum dan  $\frac{1}{2}$  l  $CS_2$  per  $m^2$  noodig zal zijn. Maar dan wordt de  $CS_2$ -desinfectie te duur, vooral nu verwacht kan worden, dat de  $CS_2$  aanmerkelijk in prijs zal stijgen door den internationalen toestand.

## 12. MAATREGELEN TEGEN HET TE VROEG UITKOMEN DER MUGGEN IN PLANTBAKKEN

Nu de gronddesinfectieproeven niet tot een practisch bruikbaar resultaat hebben geleid, is het de vraag, hoe wij een voortijdig uitkomen der muggen in met glas bedekte bakken kunnen voorkomen.

Vroeger werd reeds besproken, wat het gevolg daarvan kan zijn, wanneer vroeger dan in het veld geïnfecteerde plantjes buiten worden uitgezet.

Dit geeft immers aanleiding tot aantasting in het veld, op een tijdstip, waarop door ons nog geen bestrijding wordt geadviseerd. omdat wij afgaan op den *natuurlijken* gang van zaken, waarbij de muggen *later* verschijnen en dienovereenkomstig de planten oock *later* draaihartigheidsverschijnselen vertoonen. Daardoor zou de aantasting, veroorzaakt door zulke voortijdige aantasting in het veld, niet op tijd worden bestreden en krijgt men, in sommige gevallen, aantasting, die *schijnbaar* zich niet aan de toegepaste bestrijding heeft gestoord. Men zie bijv. het geval, dat in Mededeeling N°. 11, op pag. 14 beschreven werd.

Door gronddesinfectie zou, indien ze goede resultaten opgeleverd zou hebben, dit euvel uitgeschakeld zijn.

Het verschijnsel van *voortijdige* verschijning nu, komt in verwarmde kassen en bakken en op den kouden grond in lang dichtgehouden bakken voor.

In verwarmde kassen en bakken komt het *zeldzaam* voor, zoodat het verschijnsel hier niet behoeft te worden bestreden. In zulke kassen heb ik het alleen zien optreden, wanneer daarin nog *laat* koolplanten stonden. Zie verder pag. 10, Mededeeling n°. 11.

In bakken op den kouden grond, die met glas bedekt worden, komt het verschijnsel iets vaker voor, maar is verre van algemeen.

Wanneer echter geïnfecteerde plantjes daaruit op *verschillende* plaatsen worden uitgezet, kan dit aanleiding geven tot onjuiste inzichten in zake de verschijning van de muggen te velde onder natuurlijke omstandigheden, en dit zou de methode, die in de laatste 2 jaren is toegepast, onverdiend in discredit kunnen brengen.

Daarom is het gewenscht, om deze *voortijdige*, door overbrenging uit bakken veroorzaakte, *afwijkende* infectie, zoo veel mogelijk uit te schakelen.

Nu gronddesinfectie nog onbevredigende uitkomsten heeft gegeven, meent schrijver, dat het hiervoren aangeduide euvel ook door bespuiting kan worden uitgeschakeld.

Voor zoover onze kennis thans reikt, kan, en wel op grond van voldoende uitvoerige proeven in het voorjaar van 1937 en 1938, worden aangenomen, dat inderdaad hoogere temperatuur dan buiten te zelfder tijd voorkomt, de oorzaak is van het voortijdige uitkomen van draaihartmuggen. Hierop nu is de meeste kans in verwarmde kassen en bakken en verder in met glas bedekte bakken in het veld, op den kouden grond.

Nu lijkt het mij onnoodig, bespuiting van de plantjes in *alle* bakken, die in het voorjaar eenigen tijd met glas worden bedekt gehouden, aan te raden.

Het wil mij vooralsnog voldoende toeschijnen, dit alleen aan te raden bij *met glas bedekte bakken, die ieder jaar op dezelfde plaats worden aangelegd.*

Dit zijn dan zeer vaak de bakken in de onmiddellijke omgeving der huizen.

**In zulke bakken, bespuitte men de plantjes daarin vanaf 25 Mei twee keer per week, totdat ze in het veld worden uitgeplant.** Dit zal als regel beteekenen, dat ze 2 à 4 keer bespoten zullen moeten worden, voordat de vlucht in het veld begint.

Als bespuitingsmiddel zijn onder deze omstandigheden reeds de ook voor het veld aangeraden middelen: nicotinezeep en pyridinezeep beproefd en daarover zijn **geen** klachten vernomen. Ook zeepspectrum is hiervoor, blijkens door sommige bouwers opgedane ervaringen, geschikt.<sup>1)</sup>

Alleen plantjes, die reeds 4 blaadjes bezitten, behoeven bespoten te worden; jongere zijn nog niet voor *Contarinia* vatbaar.

Zijn de plantjes eenmaal in het veld uitgeplant, dan wachte men met bespuiting daarvan op het radiosein, of het gelijktijdig bericht op de veiling, en richte zich daarnaar.

Wat *onbedekte* plantbanen aangaat, deze dienen tegelijkertijd met de planten in het veld te worden gespoten, daar de omstandigheden hier gelijk zijn aan die in het open veld; alleen is er de aantasting sterker dan in het veld. *Dit is ook van veel belang.*

Grenzen bakken en banen onmiddellijk aan den aanplant in het veld, hetgeen vaak voorkomt, dat kan men er zeker op rekenen, dat de infectie uit die bakken en banen naar de uitgeplante kool overgaat, zooals regelmatig werd vastgesteld.

Zulke bakken zijn dus dubbelgevaarlijk voor den aanplant in de omgeving.

De bestrijding daarin mag dus niet worden nagelaten.

Vaak laat men plantjes in banen of bakken *maandenlang* staan om ze als plantgoed te gebruiken.

Men denke er dan aan, dat, indien men hierin de plaag door bespuiting *niet* geregeld bestrijdt, vandaar uit niet alleen de omgeving wordt besmet, maar met de plantjes daaruit, waarop zich de moeilijk zichtbare eieren kunnen bevinden, ook de plaag in het veld wordt gebracht, zooals we eveneens herhaaldelijk hebben kunnen vaststellen. Het is dus *niet* voldoende, dat men alleen niet-draaiende plantjes uitplant.

Men zal nu nog vragen, geldt het bovenstaande zoowel voor sluit- als bloemkool?

---

<sup>1)</sup> Groeiremming door zeepspectrum kan bij jonge planten in bak of baan geen kwaad; in 't veld gebruike men echter nicotine of pyridine.

Het bovenstaande heeft in het bijzonder betrekking op de koolcultuur in de Noordhollandsche koolstreek, den Langendijk en De Streek enz. en het geldt voor al die koolsoorten, waarop de draaihartigheid als regel wordt bestreden.

### 13. DE WAARSCHUWINGSDIENST

Het stemt tot voldoening, dat de koolbouwers den waarschuwingdienst t. w. het aangeven van het begin en einde der vluchten, tenminste die van de eerste en tweede vlucht, op prijs zijn gaan stellen en dat de wensch in de Noordhollandsche koolstreek in de organisaties tot uiting is gekomen, dat deze zal worden voortgezet. Naar ik mocht vernemen, zijn hiervoor al *spontaan* gelden beschikbaar gesteld.

Het ligt dus in de bedoeling, dat in 1940 en wel in verband met de afwijkende cultuurwijze zoowel in de bloemkoolstreek als in de sluitkoolstreek, vangbakken zullen worden uitgezet om de vluchten dan wederom te doen bepalen.

Aan den Langendijk, zoowel als in De Streek zullen in iedere streek op 3 verschillende plaatsen bakken worden uitgezet, 50 totaal in De Streek en 50 aan den Langendijk.

Op grond van de in de vier afgelopen jaren opgedane ervaringen, kan dit aantal voldoende worden geacht.

Onder leiding en contrôle van schrijver dezes zullen de vangsten in hoofdzaak worden verricht door de Controleurs bij den Plantenziektenkundigen Dienst, die hierin reeds ervaring hebben verkregen. De vangsten zullen door schrijver dezes worden gerangschikt en uitgewerkt, terwijl hij verder de adviezen zal geven aan het Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst, wanneer de radioberichten in verband met de bestrijding zullen moeten worden uitgezonden.

Uit de 4 jaren ervaring blijkt, dat er, wat de bestrijding aangaat, gunstige en ongunstige jaren kunnen voorkomen, maar dat zelfs in ongunstige jaren, zooals in 1939, met vertrouwen op de vluchtwaarnemingen kan worden afgegaan.

1936 was zeer gunstig voor de bestrijding, t. w. korte vluchten, dus maar weinige keeren bespuiting; 1939 was door weersomstandigheden, die in een vorig hoofdstuk zijn uiteengezet, een ongunstig jaar voor de bestrijding. De vluchten waren sterk gerekt, dus was vakere bespuiting noodig. Na de ervaring in 1939 kan bij onderbreking der vlucht door een droogte, zooals die in het afgelopen jaar voorkwam, ook de bestrijding worden onderbroken.

1937 is redelijk gunstig voor bestrijding geweest en 1938 was bijna even gunstig als 1936.

We weten al, dat er zoogenaamde draaihartigheidsjaren zijn en jaren, waarin de plaag slechts in geringe mate optreedt.

We kunnen nu in de toekomst de volgende mogelijkheden verwachten:  
 Veel draaihartigheid, gunstig vallen der vlucht (kort spuiten).  
 Veel draaihartigheid, ongunstig vallen der vlucht (lang spuiten).

Hetzelfde doet zich voor in jaren met weinig draaihartigheid; maar in de laatstgenoemde kan, bij de tweede vlucht tenminste, worden volstaan met spuiten alleen op gevaarlijke plaatsen, terwijl we op den duur tot een

*voorspelling* hopen te geraken. Op den duur vertrouwen we eveneens tot verdere vereenvoudiging en bezuiniging op het spuiten te komen. Trouwens zal voor sluitkool slechts spuiten worden geadviseerd voor het belangrijkste gedeelte der vlucht. De adviseering is dus geen star voorschrift, maar deze zal steeds zooveel mogelijk worden aangepast aan de omstandigheden.

#### 14. DE TE GEBRUIKEN MIDDELEN

De practijk zal nu gaarne nog eens willen vernemen welke middelen ter bestrijding in het vervolg kunnen worden aanbevolen.

Deze zijn de volgende.

Spuitmiddelen:

- 1 per mille nicotine en  $1\frac{1}{2}$  % zeep;
- 1 per mille nicotine,  $7\frac{1}{2}$   $\frac{0}{100}$  oliczuur en 5  $\frac{0}{100}$  ammonia;
- 2 % pyridine en  $1\frac{1}{2}$  % zeep.

Stuifmiddel:

Derrispoeder, met  $\frac{3}{4}$  % rotenon.

Alles bij een bespuiting of bestuiving van 2 keeren per week, gedurende de periode, waarvoor per radio zal worden gewaarschuwd.

Onder de huidige omstandigheden zullen nicotine en derris het gemakkelijkst verkrijgbaar zijn.

Voor de omstandigheden in de koolstreek van Noordholland kunnen de spuitmiddelen wegens vroeger uiteengezette redenen, aldaar het beste gebruikt worden. Deze hebben de beste uitkomsten gegeven.

Voor kleine tuinen en andere streken komt wellicht het stuifmiddel in aanmerking, daar dit met primitieve middelen kan worden uitgestrooid.

De nieuw-beproefde combinatie met spiritus gaf minder gunstige uitkomsten dan de andere middelen.

Pyridine is zoowel een uitstekend middel, alswel onschadelijk voor kool gebleken, maar het is duurder dan nicotine.

Het bespuiten van koolplanten met nicotine brengt m. i. geen noemenswaardig gevaar voor de spuiters mede, daar het middel niet fijn verstoven wordt, doch in het hart van de plant, laag bij den grond, wordt gespoten. Dit is nog minder het geval indien men al spuitend steeds den rug naar den wind keert. In kassen en in geval van verstuiving op boomen, bijv. vruchtboomen is dit natuurlijk anders.

Wat middelen aangaat, is het laatste woord in deze nog niet gezegd, doch het is meer het werk van de ambtenaren van den Plantenziektenkundigen en den Tuinbouwvoorlichtingsdienst, om in deze richting eventueel verder te zoeken.

Trouwens zal m. i. het niet zoo gemakkelijk zijn even goede of betere spuitmiddelen dan nicotine en pyridine te vinden, die voldoende laag in prijs zijn.

De resultaten, die met beide middelen zijn verkregen, zijn zeer bevredigend en vooral nicotine zal moeilijk te overtreffen zijn, zoowel wat effect als wat den prijs aangaat.

Schrijvers taak was vooral een *methode* te vinden, *waardoor op den juisten tijd* gespoten kon worden. Dit doel acht hij in hoofdzaak bereikt. Door deze *methode* is tevens veel meer *zekerheid* verkregen in zake de *middelen*.

## 15. MOGELIJKHEDEN EENER VOORSPELLING

In 1939 was in het algemeen, bepaalde plaatsen, uitzonderingen dus, buiten beschouwing gelaten, de infectie door draaihartigheid gering.

De door mij uitgewerkte methode berust op het bepalen van de vlucht en in het verband daarmede regelen van de bestrijding.

We hebben het voor den koolbouwer gemakkelijk gemaakt om het beste tijdstip voor de bestrijding te kiezen en geven op grond van de vlucht-bepalingen een radiowaarschuwing, waarnaar hij zich richten kan. Op deze wijze worden noodeloze kosten en moeiten, aangewend op een oogenblik dat dit niet noodig is, vermeden, terwijl beide thans economisch loonend kunnen worden toegepast. Mijne verwachting is, en tot nu toe wijzen de uitkomsten daarop, dat de wispelturigheid der uitkomsten der vroeger toegepaste bestrijding practisch zal verdwijnen.

Wat echter nog ontbreekt, tenminste ten opzichte van de eerste vlucht der draaihartmuggen, is vooraf kunnen *voorspellen*, of de geadviseerde bestrijding noodig is, in verband met den aard der te verwachten aantasting.

Wij gaven dit jaar bijv. bericht aan de bloemkooitellers in Noordholland, zoodra de muggen begonnen te verschijnen, maar op dat oogenblik was het ons nog niet mogelijk te zeggen, of de plaag ernstig zou optreden of niet.

Dit kan tengevolge hebben, en heeft ook tengevolge gehad, dat vrij algemeen en vlijtig bespoten werd, maar dat later bleek, dat ook waar niet bespoten was, de plaag weinig schade deed, omdat er dit jaar (1939) zoo weinig muggen waren.

Het zou dus zeer gewenscht zijn, dat we in staat waren, reeds bij het begin der eerste vlucht, bij de eerste radiowaarschuwing, bekend te maken of al of niet een ernstige aantasting te wachten zou zijn.

Na waarneming van de 1e vlucht, waarbij de grondindex als criterium dient, kan reeds wel een verwachting worden uitgesproken voor de 2e vlucht, zooals dit jaar dan ook is geschied. Men zie het advies voor de sluitkoolcultuur in 1939.

Factoren nu, waarvan we nog weinig weten, zijn de zoogenaamde biotische.

In 1936 vond schrijver dezes een parasitisch wespje, dat eieren legt in de draaihartlarve. Daaruit komt een larfje, dat parasitisch van de draaihartlarve leeft en waarbij deze laatste ten gronde gaat.

De verkregen *indruk* was, dat dit parasietje niet van veel beteekenis is voor de plaag, doch het zou een minitieuus en uitgebreid onderzoek vergen, om dit uit te maken en hiertoe is schrijver nog niet in de gelegenheid geweest.

Hierbij zit in het geheel niet de meening voor, dat door middel van dit parasietje iets tegen de draaihartigheid te bereiken zou zijn, maar wel, dat de graad van het parasitisme door dit wespje en mogelijk nog andere parasieten van anderen aard, ons, naast de physische factoren, in staat zouden stellen *beter een prognose te kunnen geven, een voorspelling te kunnen doen*, inzake den te verwachten aard der aantasting. Ware dit nl. op voldoende zekeren grondslag mogelijk, dan zouden zoowel kosten als moeiten van een bestrijding in zulk een geval nagelaten kunnen worden.

Zelfs thans meent schrijver dezes reeds de *mogelijkheid* van zulk een *voorspelling* bij den huidigen stand van het onderzoek te zien.

*Deze mogelijkheid is gelegen in de methode, om door vervroegde verwarming de muggen uit geïnfecteerden grond veel eerder dan buiten te laten uitkomen.*

Men zie onze proeven, waarbij blikjes met geïnfecteerde aarde in verwarmde kassen werden geplaatst in het vroege voorjaar. Daarbij zat toen de bedoeling voor, aan te toonen, dat de temperatuur één der belangrijkste factoren is, die den tijd der verschijning der muggen in het voorjaar bepaalt. Dit jaar hebben we ervaren, dat ook vochtigheid, resp. droogte, in een bepaalde periode daarbij een belangrijke factor is. Immers de droogte verlaatte blijkbaar het uitkomen van een groot deel der muggen tijdens de 1e vlucht.

Door monsters grond te nemen op sterk geïnfecteerde plaatsen, en die grond vroeg in het jaar (maar na de vorst) aan een zekere temperatuur bloot te stellen, zou het wellicht mogelijk zijn, *maar ook alweer op den duur*, na een aantal jaren ervaring, aanwijzingen te krijgen, welken invloed biotische en abiotische factoren gedurende den afgelopen zomer en winter op het aantal der overwinterde larven zou hebben uitgeoefend. Daarin zouden dan vele factoren verdisconteerd zijn en dan zou men nog verder rekening moeten houden met de weersfactoren tijdens de muggenvlucht in het veld.

Een dergelijke methode zou echter vrij wat tijd vergen en daardoor, tenminste in dit tijdsgewricht ook wat de kosten aangaat, op bezwaren stuiten.

Technisch onmogelijk is een dergelijke voorspellingsmethode echter niet.

Hierop hoop ik later — zoo de practijk dit wenscht — terug te komen.

## 16. VERKLARING DER GRAFIEKEN

Voor zoover de aanduidingen op de grafieken zelf hiertoe niet mochten toereiken, wordt hiervoor verwezen naar Mededeeling no. 11, 1939, over hetzelfde onderwerp in dezelfde reeks.

Ditmaal werd ook de windsterkte tijdens de 2e vlucht weergegeven, echter werden de winderige dagen alleen voor de 1e vlucht aangegeven, aangezien ik deze alleen tijdens die vlucht van belang acht. Overigens kan men die, op grond van de aanduidingen bij de eerste vlucht, zelf beoordeelen. Ze worden alleen om vanzelfsprekende reden vermeld voor het belangrijke deel der vluchten.

Hier dient verder de tekst op pag. 12 nog eenigszins te worden aangevuld. Namelijk heb ik het jaar 1919 niet opgenomen bij de jaren met langdurige droogte. Bij nader inzien dient dit toch te geschieden, daar in dit jaar een algeheel droge periode voorkwam van 4 Mei tot en met 2 Juni, dus 30 dagen, met één uitzondering, een buitje van 1,7 mm op 26 Mei. Er is dus in ieder geval toen een droge periode geweest van 22 dagen, die wel degelijk van gelijken invloed kan zijn geweest als de droge periode in 1939.

Daar 1920 ook een draaihartigheidsjaar is geweest, zijn dus in 3 van de 5 gevallen jaren met zulk een droge periode gevolgd door zware aantasting.



Koolzaad als voedsterplant.