

## ENIGE NOTITIES NAAR AANLEIDING VAN HET ARTIKEL VAN MISS BARBARA STOKES

*With a summary: Notes on the article by Miss Barbara Stokes*

DOOR

Dr S. LEEFMANS

Lang werd aangenomen, dat de vorm en aard van door galmuggen veroorzaakte gallen, zomede de voedselplant(en) karakteristiek voor de soort zouden zijn.

De door KIEFFER in 1888 beschreven *Diplosis nasturtii* uit de bloemknoppen van *Nasturtium*, werd door DE MEYERE in 1906 van groeitoppen van kool opnieuw beschreven als *Contarinia torquens*, vervolgens door RÜBSAMEN in 1914 eveneens van kool als *Contarinia perniciosa* en door dezelfde specialist in 1917 uit de bloemknoppen van *Brassica*-soorten als *Contarinia geysenheimeri*. Dit weten wij thans met voldoende zekerheid door de experimenten van Miss STOKES.

Vóór haar onderzoek vermoedden diverse onderzoekers reeds, dat al de genoemde „soorten” identiek waren. BOVIEN (1938) had reeds vermeld, dat de galmuggen uit belknoppen en van topgallen van kool z.i. op grond van experimenten identiek waren.

BARNES meende ongeveer te zelfder tijd, evenwel niet op grond van experimenten, dat alle bovengenoemde soorten synoniem zouden zijn.

Toen schrijver dezes in 1936–1940 het draaihartigheidsprobleem bestudeerde met practische doeleinden, had hij geen reden om aan de determinatie van Prof. DE MEYERE te twijfelen, daar hij uit draaihartige planten steeds dezelfde muggensoort verkreeg; hij bezigde dus dezelfde soortnaam als DE MEYERE, zoals bekend een dipteroloog van Europese reputatie. Gedurende zijn onderzoek is schrijver dezes niet op moeilijkheden gestuit, die met het soortprobleem verband zouden kunnen houden, dus concentreerde hij zich op het draaihartigheidsprobleem bij kool; de belknopgallen waren in de koolstreek schaars en behalve op koolsoorten vond schrijver ook draaihartigheid bij jonge koolzaadplanten.

Vóór zijn onderzoek was het vraagstuk van een doeltreffende bestrijding der draaihartigheid zowel hier te lande als in het buitenland nog onopgelost, doordat men het juiste tijdstip voor de bestrijding niet bepalen kon.

Door een uitvoerige studie van de biologie van de mug op koolsoorten en door de mogelijkheid om de vluchten vast te stellen met behulp van vangbakken bleek het vanaf 1938 mogelijk de plaag met succes te bestrijden, waarbij schrijver zich voorlopig tot de Noord-Hollandse koolstreek, waar de muggen synchronisch verschenen, bepaalde.

Ook kon de praktijk een nieuw insecticide worden aangeboden, pyridine, dat verscheidene jaren naast nicotine goede uitkomsten heeft opgeleverd; thans is dit middel gedeeltelijk vervangen door het nieuwe insecticide Parathion.

Deze bijzonderheden worden door schrijver medegedeeld om aan te tonen, dat de verwarring bij de systematici geen invloed heeft gehad op de practische oplossing van het draaihartigheid-vraagstuk. Tevens werd door schrijver voor het eerst hier te lande gebruik gemaakt van het geven van radiowaarschuwingen

bij een entomologisch probleem, naast waarschuwingen via de Veilingen, aan de telers, hetgeen thans algemeen wordt toegepast bij diverse problemen.

De grote verdiensten van het onderzoek van Miss STOKES, welk onderzoek werd gestimuleerd door Dr BARNES, ligt op het terrein van de systematiek der galmuggen. Men kan thans niet alleen meer afgaan op de aan het begin van dit artikel vermelde kenmerken der gallen etc., daar vermoedelijk zal blijken, dat meerdere galmuggen, die thans nog als verschillende soorten te boek staan, eveneens systematisch synoniem zullen blijken.

Ter verontschuldiging van de oude systematici moet worden aangevoerd, dat de oude beschrijvingen van galmuggen dikwijls zeer vaag waren en het conserveren der muggen voor systematische doeleinden destijds primitief was, zodat men vaak op de wijze van galvorming als soortskenteken aangewezen was.

Er zijn echter nog enkele factoren in het spel, die door het overigens voortreffelijke onderzoek van Miss STOKES bij gebrek aan tijd nog niet zijn opgehelderd, o.a. de mogelijkheid van het bestaan van *biologische rassen binnen de systematische soort*.

Het gelukte Miss STOKES niet met muggen uit bloemknopgallen van radijs draaihartigheid te verkrijgen (schrijver dezes deed, ondanks talrijke proeven, dezelfde ervaring op!). Zij erkent daarom de mogelijkheid van het bestaan van biologische rassen bij *Contarinia nasturtii*, zoals deze soort nu heten moet, welke mening schrijver dezes geheel deelt.

Verder is er nog een andere mogelijkheid, namelijk, dat we hier te doen hebben met het zogenaamde *waardkeuze-principe* van HOPKINS. Dit berust op het door HOPKINS en anderen waargenomen feit, dat een soort, die gedurende verscheidene generaties met een andere dan de gewone voedselplant door nood genoeg moet nemen, zich bij de laatst bewoonde voedselplant houdt; dit zou bijvoorbeeld het geval kunnen zijn bij de belknopmug van radijs. Verdere proeven zullen dit moeten uitmaken.

#### SUMMARY

With regard to the Gallmidges it has for a long time been generally accepted that the gall was characteristic for the species. The old descriptions of gallmidges were accompanied by a picture or a description of the gall from which they were bred.

In 1888 KIEFFER described a gallmidge from the flowerbuds of *Nasturtium* (now called *Rorippa*) as *Diplosis nasturtii*. In 1905 QUANJER bred a gallmidge from diseased cabbage plants, and showed this disease („Draaihartigheid”) to be caused by that insect, this not being known before. He sent the midges to Prof. Dr DE MEYERE, a dipterologist of world fame, who described the midge in 1906 as *Contarinia torquens*.

In 1914 RÜBSAMEN bred a gallmidge from the swollen leafaxils of young cabbage plants and having examined the female type of *C. torquens* DE MEYERE thought it was a different species; he named it *Contarinia perniciosa*. In 1917 RÜBSAMEN described both sexes of a gallmidge with yellow larvae from the blossoms of various *Brassica*-species as *Contarinia geisenheymeri*.

After that different authors (THOMPSON, BOVIEN and BARNES) expressed as their view that the last species was identical with *C. nasturtii* KIEFFER. BOVIEN founded this on experiments (1938).

BARNES even thought that it would be best to consider all the named species as synonyms of *C. nasturtii* KIEFFER.

When I was charged with the study of this pest in the Netherlands in 1936 I did not have any reason to doubt the opinion of DE MEYERE and called the species *C. torquens*, as in the many breeding experiments in 1936 I always got the same midge from cabbage leaf tops and leaves.

In 1946 Mr G. VAN ROSSEM at Wageningen studied the synonymy of different gallmidges. He bred midges from bell flowers and considered them identical with the midges from cabbage flower tops. I doubted this, relying on the opinion of DE MEYERE.

In studying the Cabbage top midge in 1936 there was no reason for adding a study of the relationship of the different midges to the already extensive work of finding a solution of the „Draaihartigheid” problem, which was sought after in this country for about 40 years and had then not been solved in the Netherlands nor in the neighbouring countries.

I solved the problem after some years of work by introducing a method for forecasting the right time for spraying. This method is based on the determination of the beginning, the maximum and the end of the flights of the midges, furthermore on the length of the life of the midges, their methods of laying eggs, the length of the egg stage, the behaviour of the larvae, the temperature threshold of activity of the midges, etc.

Also an insecticide not yet used in Holland before was tried and found satisfactory, namely pyridine. This has recently been replaced by the new insecticide Parathion.

Since 1938 the beginning of each flight of the midges, has been announced by radio, a method also proposed by the author and executed by the Phytopathological Service; at the same time warnings have been given to the growers by postcards and at the auctions. The pest appeared to be synchronic for large areas.

This sketch was given to show that a study of the systematic relationships of the different-midges has not been necessary to solve the practical problem.

It is clear and other examples may be given, that the older dipterologists evidently considered the gall characteristic for the species. This can be explained by the often poor descriptions in the old gall midge publications, the impossibility of dry conservation of gallmidges (and other small Diptera) and the loss of colour of the midges in microscopic slides or alcohol. The gall remained the only indication considered reliable for the species.

The great merit of the experiments of Miss STOKES is that she proved that a given gallmidge can cause several different malformations on Crucifers belonging to several genera and species. An important consequence of her results will be that in many cases the systematics of the gall midges will have to be revised by research along the lines indicated by Miss STOKES. Of course it must not be forgotten that her investigations have been incited by Dr BARNES, who in his welknown studies of Gall midges already strongly suspected the facts found by Miss STOKES.

Though I do not see any consequences for the practical side of the Cabbage midge problem we already acted in 1948 on the idea of the topleaf gallmidge and the bell flower midge being systematically the same species and also experimented to show this.

Miss STOKES mentions that some experiments with Bellflower midges on plants in leaf failed. She considers the possibility of a race restricted to Bellflowers, living side by side with other (biological) races.

She also obtained no infections with Radish Bellflower midges on *Brassica alba* and *B. napus* or when Bellflower midges from Cauliflower were caged with plants in leaf of red cabbage, swedes and woad. Also midges from inflorescences of *Eruca sativa* and *Lepidium sativum* did not breed on radish and red cabbage.

I had the same negative results after 29 experiments with midges from Radish received from Naaldwijk as Bell flowers (85 females and many males) on cauliflowerplants and red cabbage plants in the leaf stadium.

Furthermore we had a curious experience in the experimental garden at Amsterdam. Radish were sown for experiments next to colza. When the Radish flowered Bellflowers were very scarce, but of the hundreds of colza plants not a single one reached the flowering stage as all the shoots were heavily infested by the Leaftop Midge. So here a preference for the leaf shoots was apparent.

In 1936 and later I used similar methods as Miss STOKES, only I used earth (in new pots) that had been fumigated with carbon disulphid. Over the plants in the pots a cellophane cylinder was placed closed with fine gauze. The plants were grown under gauze and a cheese cloth cage. Every plant was carefully examined for eggs before and after exposition to the midges.

I share the opinion of Miss STOKES that there may be biological races.

The problem may still be even more complicated. The late American Forest Entomologist HOPKINS formulated in 1921 his „*Hostselection principle*” founded on his work on the *Dendroctonus* species on *Abies*. GRAHAM furthermore mentions in his book „*Principles of Forest Entomology*” that „HOPKINS’ principle” apparently holds true for many of the Cerambycidae and for some Scolytidae”. The principle is based on the strong tendency for an insect to oviposit on the host upon which it was reared. Very likely it must be extended a bit by the addition: „Upon which it has developed and lived *during several generations*”.

This may also apply to gallmidges.

Morphologically there is no difference between *Contarinia torquens* and *C. nasturtii* and *nasturtii* has priority, but to this opinion ought to be added: *probably with biological races with regards to the foodplant and the choice of the part of the plant.*