

GALLEN, GEVORMD DOOR DE SCHUIMCICADE,
PHILAEONUS SPUMARIUS (FALL.)¹⁾

With a summary: Galls caused by the frog-hopper, Philaenus spumarius (FALL.)

DOOR

W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN

INLEIDING

Philaenus spumarius, de schuimcicade ook wel spuugbeestje genoemd, een Cercopide, is een vooral in de voorzomer algemeen voorkomend dier. De larven zitten op allerlei planten en vormen bij het zuigen de bekende witte schuimhoopjes, koekoeksspog genoemd. Men kan de dieren overal vinden, vooral op vochtige plaatsen, doch ook op drogere, als de planten dicht bij elkaar groeien. In 1957 waren de larven zeer algemeen in onze tuin. Zij kwamen niet alleen op wilde planten voor, doch deden ook schade aan borderplanten en andere gekweekte gewassen.

De larven hechten zich op allerlei organen van de plant vast. Vaak zitten zij op de stengels, bijv. de halmen van grassen. Ik vond ze zelfs op een jonge tak van de lijsterbes, waarvan de oppervlakte reeds de grijze tint van de zich ontwikkelende kurklaag begon te vertonen. Algemeen komen zij op bladeren voor en dan vaker op de onder- dan op de bovenzijde. Zelfs in de bloeiwijzen kan men ze vinden; bijv. van de wilde zuring en het herderstasje (SCHMIDT, 1914; PALM, 1923, fig. 5).

De dieren zuigen aan de plantedelen, die volop in groei zijn. Door het onderbreken van de sapstroom kunnen morfologische veranderingen van de organen van de waardplanten worden veroorzaakt, die men tot de gallen rekent. Toch zijn de schuimcicaden nog niet zo heel lang bekend als galvormers en de gallen nog weinig onderzocht.

BEIJERINCK (1877) noemt in zijn proefschrift de schuimcicade eenmaal als galvormer, als de veroorzaker van een stengelopzwellings bij *Cardamine pratensis*. Daarbij merkt hij op, dat dit dier ook op andere planten voorkomt, doch daarop geen gallen vormt. Een dergelijke stengelverdikking is mij niet bekend en zij wordt in de gallenliteratuur ook niet meer vermeld. In de nagelaten verzameling van BEIJERINCK, die in het Laboratorium voor Algemene en Technische Botanie te Delft wordt bewaard, bevindt zich geen materiaal van deze gal.

KÜSTER (1911) noemt in zijn leerboek over gallen de schuimcicade in het geheel niet en ook in de eerste twee delen van het grote determineerwerk van HOUARD zal men vergeefs zoeken naar gallen, door de schuimcicade veroorzaakt. Pas in het derde deel (HOUARD, 1913) zijn 19 door *Philaenus* gevormde gallen opgenomen. In het determineerboek van Engelse gallen van SWANTON (1913) komen deze gallen evenmin voor.

FRIEDERICH (1909) zegt, dat hij in de literatuur nergens heeft vermeld gevonden, dat de larven van de schuimcicade gallen vormen. Hij wijst er op, dat de larven vaak op de bladeren van de vlier voorkomen en daarop duidelijke gallen veroorzaken, waarvan er twee door hem worden afgebeeld. Ook de vertegen-

¹⁾ Aangenomen voor publikatie 7 januari 1958

woordigers van de Umbelliferae worden volgens FRIEDERICHs vaak aangetast en misvormd. Hij nam ook kweekproeven en toonde aan, dat bij overbrenging van de larven op jonge bladeren de karakteristieke veranderingen ontstonden.

SCHMIDT (1914) noemt 52 plantesoorten, waarop hij de larven vond en op 13 daarvan waren gallen ontstaan. Hij vermeldt het voorkomen van de larven op de wortelloten van *Populus tremula*, welke wortelloten sappiger zijn en sneller groeien dan de gewone takken van deze boom. Vooral op *Oenothera biennis* was de aantasting sterk. De groei kan tijdelijk stil staan en dichte kluwens van veranderde bladeren kunnen worden gevormd. Na afloop van de infectie kan de top echter weer normaal doorgroeien.

Een goed overzicht van de door *Philaenus* gevormde gallen geeft PALM (1923). Hij beschrijft de gallen en wijst op het belang van de studie ervan, omdat zij vaak schade doen aan cultuurplanten. Hij geeft een lijst van meer dan 100 plantesoorten, te beginnen met *Equisetum*, waarop hij het spuugbeestje heeft waargenomen. Hij wijst erop, dat noch dichte beharing, noch het bezit van melksap, noch harde weefsels de planten tegen de aantasting kunnen beschermen. Hij beschrijft de gallen op vele planten en geeft daarvan goede afbeeldingen.

AHMED & DAVIDSON (1950) bespreken het leven van de schuimcicade in Ohio. De schade wordt volgens hen veroorzaakt door sterke voedselonttrekking. De gevolgen daarvan zijn het tegenhouden van de groei, het kort blijven van de aangetaste delen, rozetvorming en een algemeen verlies aan groeikracht, bij cultuurplanten dikwijls resulterend in een lage opbrengst.

In de tweede druk van het gallenboek (DOCTERS VAN LEEUWEN, 1957) worden 20 door *Philaenus* gevormde gallen beschreven.

In het Jaarboek over 1955 van de Plantenziektenkundige Dienst vindt men twee aantastingen door de schuimcicade vermeld. De eerste kwam voor op aardbeien bij een kweker te Sas den Ham (Nieuw Vossemeer). Tengevolge van de sterke aantasting was de bladontwikkeling slecht. Of hierbij van galvorming mag worden gesproken, kan uit de korte beschrijving niet worden opgemaakt. Er is echter wel kans op, want JAAP (1919) beschrijft gallen op aardbeibladeren. Ten tweede vermeldt het Jaarboek op blz. 62 (fig. 23 en 24) een aantasting bij de appel uit de omgeving van Harlingen. Uit de bijgevoegde afbeeldingen blijkt, dat de stengelleden verkort zijn en de bladeren misvormd. Hier is dus wel een galvorming.

MÜLLER (1956) bespreekt de economische betekenis van de schuimcicade, doch over gallen wordt niets gezegd.

DE GALLEN

De gallen ontstaan door verstoring van de sapstroom in zeer jonge organen, resulterende in het korter blijven van de groeiende delen. In het Duits noemt men dergelijke misvormingen Wachstumshemmungen. De mate van ontwikkeling van de gal berust dan ook op het stadium van groei, waarin het orgaan bij de aanvang van de infectie verkeerde. Op jong aangetaste plantedelen zijn de gallen sterker ontwikkeld dan op oudere. Nieuwvormingen komen daarbij niet voor. De door de schuimcicade gevormde gallen behoren tot de organoïde gallen, zoals beschreven door KÜSTER (1911). Het zijn anomalieën in de orgaanvorming. Aan deze gallen is eigen, dat zij van vorm kunnen verschillen, al naar gelang zij het gevolg zijn van een sterkere of minder sterke aantasting. Boven-



FIG. 1. *Philaenus*-gal op de bladeren van *Silphium perfoliatum* L., $\times \frac{1}{2}$
(tekening van J. A. MASTRO)
Philaenus-gall on the leaves of *Silphium perfoliatum* L., $\times \frac{1}{2}$

dien kunnen de gallen, op verschillende organen van de plant gevormd, onderling in gedaante verschillen.

Op de stengels, ook op de halmen van grassen, ontstaan zelden gallen en dit zijn dan hoogstens buigingen of knikkingen of verkortingen van de geledingen. Dat is vooral duidelijk in de gallen, die uit bloeiwijzen ontstaan. Door verkorting van de bloeiassen komen de bloemdelens in proppen bij elkaar te zitten, (PALM, 1923, fig. 6). Gallen ontstaan vaak op de bladeren. Bij lichte aantasting kan de galvorming beperkt blijven tot een schelpvormige ombuiging van het gehele blad. Bij sterkere aantasting wordt de groei van de bladsteel en vooral van de hoofdnerf en van de zijnerf gestoord. Deze blijven korter, terwijl de daartussen gelegen delen van de bladschijf doorgroeien; daardoor ontstaan soms sterke bobbelingen van de bladschijf, die soms tot vorming van proppen leiden. In de bijgaande figuur van een gal op de bladeren van de zonnekroon, *Silphium perfoliatum*, is dit duidelijk te zien.

Wanneer een schuimcicade zich op de onderzijde van een groot blad heeft vastgezogen, kan er plaatselijk een gal ontstaan. Het grootste gedeelte van het blad groeit normaal uit, slechts een klein stuk vertoont galvorming, meestal door een min of meer blaasvormige uitbuiing van de bladschijf naar boven toe en vorming van knobbels en plooiingen. Dit komt vaak voor op de grote bladeren van ridderzuring en klis. Bij samengestelde bladeren, bijv. van schermbloemige planten, kunnen door verkortingen van de nerven proppen ontstaan. Ook bij de vlier ontstaat op deze wijze een gal van het blad.

Bij histoïde gallen, dat zijn gallen van een bepaalde vorm, is het gehalte aan

bladgroenkorrels gewoonlijk klein. Dit in tegenstelling met de sterke ontwikkeling van chlorofylkorrels bij vele organoïde gallen. Opvallend is die bijv. bij de bloemvergroeningen. Ook de *Philaenus*-gallen vertonen een grote rijkdom aan bladgroen en steken door hun donkergroene kleur tegen de normale organen af. Dat wordt bijzonder duidelijk als een blad plaatselijk wordt vergald. Deze versterking van de groene kleur is vaak het gevolg van vergroting van de bladgroenkorrels. De pokken van de perebladeren, veroorzaakt door *Phytoptus piri*, bevatten bladgroenkorrels, die ongeveer $1\frac{1}{2}$ maal zo groot zijn als normaal.

De door schuimcicaden gevormde gallen lijken op de eenvoudige gallen, die door bladluizen worden veroorzaakt. Zijn de bewoners nog aanwezig, dan is de veroorzaker gemakkelijk te herkennen. Moeilijker wordt dit, als de gallen verlaten zijn. Overgebleven huidjes van bladluizen kunnen dan nog wel aanwijzing geven. Van de schuimcicaden blijft niets over. Het zou mogelijk zijn, dat bladluizen en schuimcicaden tegelijkertijd aan het ontstaan van de gal medewerken. Zo'n geval ben ik echter nog niet tegengekomen.

Kruiden worden het meest aangetast en onbehaarde meer dan behaarde. Doch ook boomsoorten kunnen onder de aantasting lijden en er kunnen daarbij ook gallen ontstaan. Algemeen zijn deze op de vlier, doch ook op appel, hazelaar, lijsterbes en sneeuwbal heb ik gallen gevonden.

Ofschoon kale planten de voorkeur genieten, komen de larven ook op behaarde planten voor, ja zelfs op planten met klierharen, zoals de bergamotplant, *Monarda didyma*. Deze plant wordt door de gallen sterk misvormd. Ook de dicht behaarde *Campanula trachelium* wordt sterk aangetast.

De misvormingen door de *Philaenus*-larven veroorzaakt zijn echte gallen, want de dieren leven daarin. Toch zijn deze gallen niet noodzakelijk voor het leven van de dieren, immers ook buiten de gallen kunnen zij zich normaal ontwikkelen. Dit in tegenstelling met hogere gallen. Als zo'n gal ophoudt te groeien, gaat de bewoner te gronde en omgekeerd, gaat de bewoner dood, dan houdt de groei van de gal op.

MOLLIARD (1904) beschrijft hoe een snuitkever, een *Dorytomus*-soort, nu eens eenvoudige gallen in de katjes van *Salix caprea* vormt, dan weer vrij daarop leeft. De larve van de snuitkever boort in de manlijke katjes en als deze nog jong zijn, ontstaat een opzwellings; zijn de katjes ouder dan zwellen zij niet op. Er zijn meer dergelijke gallen bekend. De thrips, *Haplothrips aculeatus*, vormt op Java eenvoudige bladgallen op *Vernonia cinerea*. De blaaspoten kunnen echter ook in de bloemhoofdjes leven en zich daarin ontwikkelen, zonder dat een gal wordt gevormd. (KARNY & DOCTERS VAN LEEUWEN-REIJNVAAN, 1913, fig. 7).

Brachycaudus prunicola, een bladluis, vormt lichte bladrollingen bij *Prunus*-soorten, doch leeft ook vrij op de loten tussen de vergalde bladeren in. Bij bladluizen kan men gemakkelijk meer voorbeelden van zo'n levenswijze vinden. Bij al dergelijke dieren zijn de gallen wel het gevolg van een prikkel door de dieren op de plant uitgeoefend, doch de gallen zijn niet noodzakelijk voor de ontwikkeling van de bewoners.

MOLLIARD noemt dergelijke gallen: facultatieve gallen. Deze facultatieve gallen zijn ook theoretisch belangrijk, omdat zij ons een kijk geven op het ontstaan en de groei van de gallen in het algemeen. Ook de *Philaenus*-gallen zijn facultatieve gallen; voor de planten kunnen zij zeer schadelijk zijn; voor de dieren zijn zij van weinig of geen belang.

Planten, waarop *Philaenus*-gallen voorkomen en die in het gallenboek zijn beschreven (de gallen op de planten voorafgegaan met een * werden in 1957 ook in onze tuin gevonden):

Aegopodium podagraria L.; *Alliaria petiolata* (BIEB.) CAVARA et GRANDE;
* *Arctium pubens* BAB.; *Brassica campestris* L.; * *Geum urbanum* L.; *Hieracium umbellatum* L.; * *Impatiens parviflora* L.; *Polygonum amphibium* L.; *Rhinanthus glaber* LAM. en *R. minor* L.; * *Rudbeckia laciniata* L.; *Rumex obtusifolius* L.; * *Sambucus niger* L.; *Sium erectum* HUDS.; *Solanum dulcamara* L. en *S. nigrum* L.; *Tanacetum vulgare* L.; *Thalictrum minus* L. ssp. *dunense* PROD.; * *Viburnum opulus* L. en *Viola palustris* L.

Planten, waarop in 1957 gallen werden gevonden:

Alyssum saxatile L.; *Bryonia dioica* JACK.; *Caltha palustris* L.; *Campanula trachelium* L.; *Centaurea dealbata* L.; *Chaerophyllum temulum* L.; *Corylus avellana* L.; *Echinops ritro* L.; *Eupatorium cannabinum* L.; *Filipendula ulmaria* (L.) MAXIM.; *Geranium pratense* L.; *Lapsana communis* L.; *Melandrium rubrum* (WEIG.) GARCKE; *Menyanthes trifoliata* L.; *Monarda didyma* L.; *Oenothera lamarckiana* SER.; *Partenocissus quinquefolia* (L.) PLANCH.; *Phlox paniculata* L.; *Ranunculus acris* L. en *R. lingua* L.; *Rubus* species; *Rumex obtusifolius* L. ssp. *agrestis* DANS.; *Silphium perfoliatum* L.; *Solidago* species; *Sorbus aucuparius* L. en *Telekia speciosa* (SCHREB.) BAUMG.

Ir. B. H. COBBEN ben ik zeer erkentelijk voor zijn hulp bij het verkrijgen van de wel schaarse, doch zeer verspreide literatuur.

SUMMARY

The galls caused by *Philaenus spumarius* have not been often the subject of investigation. The larvae of the so-called frog-hopper were very numerous in the summer of 1957 and caused deformations on many plants. Those may provide much damage to cultivated plants. In a number of plants the larvae cause galls, but they also can live free on the same plant. In this respect the galls differ from other galls which are indispensable for the development of their inhabitants. Such galls, which develop in some cases while they are absent in others are called facultative galls by MOLLIARD.

At the end of the article the plants are enumerated which are known to be bearers of galls of the cuckoo-spit insects in the Netherlands.

LITERATUUR

- AHMED, D. D. & DAVIDSON, R. H., - 1950. Life history of the meadow spittlebug in Ohio. J. econ. Ent. 43:905-908.
BEIJERINCK, M. W., - 1877. Bijdrage tot de morphologie der plantengallen. Proefschrift. Utrecht.
DOCTERS VAN LEEUWEN, W. M., - 1957. Het Gallenboek, 2de druk. Zutphen.
FRIEDERICH, K., - 1909. Die Schaumzikaden als Erreger von Pflanzengallen. Z. wissensch. Insektenbiol. 5:175-179.
HOARD, C., - 1913. Les zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée, tome III. Paris.
JAAP, O., - 1918. Verzeichnis der bei Trignitz in der Prignitz beobachteten Zoocedidien. Verh. Bot. Ver. Brandenburg 60:1-55.
KARNY, H., & W. & J. DOCTERS VAN LEEUWEN-REIJNVAAN, - 1913. Ueber die javanischen Thysanopteroecidien. Bull. Jard. bot. Buitenzorg, série II, no. X:1-126.

- KÜSTER, E., - 1911. Die Gallen der Pflanzen. Leipzig.
- MOLLIARD, M., - 1904. Une coléopterocécidie nouvelle sur le *Salix caprea*, type de cécidie facultative. *Rev. gén. Bot.* 16:91-95.
- MÜLLER, H. J., - 1956. *Cercopina*, Schaumzikaden. In P. SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten II, 3. Lief.: 199-214.
- PALM, B., - 1923. Aufzeichnungen über Zooecidien I-III. *Svensk bot. T.* 17:30-61.
- SCHMIDT, H., - 1914. Die Larve der Schaumzikade (*Aphrophora spumarius* L.) als Gallenbildner. *Prometheus* 25:250-252.
- SWANTON, S. W., - 1913. *British plant-galls*. London.
- Verslagen en Mededelingen no. 124 v. d. Plantenziektenk. Dienst te Wageningen: Jaarboek 1955. Wageningen.

BOEKBESPREKING

L. BROADBENT. - Investigation of virus diseases of Brassica crops. VII en 94 blz., 25 fig., 29 tabellen, 8 platen buiten de tekst. Agricultural Research Council Report Series no. 14. Cambridge University Press, 1957. Prijs 15 shillings.

In de jaren 1948 tot en met 1950 nam in Groot-Brittannië de schade, die virusziekten in gewassen van het geslacht *Brassica* aanrichtten, een dusdanige omvang aan, dat op instigatie van de Agricultural Research Council een uitvoerig onderzoek werd ingesteld naar de omstandigheden, die een ernstig optreden van deze ziekten in de hand werken. Dit boek nu geeft de gang van het onderzoek weer en bevat een samenvatting van de resultaten, die werden verkregen. Volledigheidshalve zij hier vermeld, dat tot het geslacht *Brassica* vele gewassen behoren, die in land- en tuinbouw van betekenis zijn, zoals: stoppelknollen, koolrapen, raap- en mosterdzaad, spruiten, rode-, witte- en savoieikool, bloemkool en broccoli.

Na een korte inleiding, waarin de belangrijkste cruciferenvirussen en de literatuur hierover worden aangeduid, volgen gegevens over de betekenis van de teelt van *Brassica*-soorten in Engeland en Wales, waarna de geschiedenis van het optreden van deze ziekten in Groot-Brittannië ter sprake komt, behandeld aan de hand van sinds 1934 over dit onderwerp verschenen literatuur.

In de hierna volgende hoofdstukken worden de virusziekten in detail besproken, waarbij zowel literatuurgegevens als de resultaten van het eigen werk worden genoemd. Het gaat hierbij vooral om het bloemkoolmozaïek (uit publikaties van VAN HOOFF ook in Nederland bekend) en „cabbage black ring spot” (overeenkomend met de door BEEMSTER in ons land bestudeerde virusziekte van stoppelknol). In korte hoofdstukjes worden enkele bijzonderheden over virusziekten van raap en stoppelknol gegeven, nl. het gele mozaïek („turnip yellow mosaic”) en krinkel. De verwekkers van deze ziekten worden onder meer door aardvlooiën verspreid. Ten slotte wordt het komkommersmozaïekvirus genoemd, dat evenwel in de praktijk van zeer geringe betekenis is. Een samenvatting is hierna opgenomen, alsmede een lijst van 54 literatuuropgaven. Aan het einde bevindt zich een index.

Het bloemkoolmozaïek en het „cabbage black ring spot” vormen twee virusziekten, die niet alleen in Engeland, doch ook in vele andere landen, belangrijke schade kunnen doen. Het is dan ook niet verwonderlijk, dat aan deze twee ziekten het grootste deel van het boek (69 van de 94 blz.) is gewijd. De verwekkers dezer ziekten worden beide door bladluizen verspreid en het verhinderen van hun optreden hangt grotendeels af van een bestrijding van deze insecten. Uit het onderzoek bleek dat de luizesoorten *Myzus persicae* en *Brevicoryne brassicae* de belangrijkste verspreiders van deze virussen zijn. Men heeft de betekenis van beide luizesoorten nagegaan gedurende de verschillende fasen in de groei van het gewas, gerekend naar de seizoenen. Zo bleek *M. persicae* niet belangrijk te zijn bij de overbrenging van virus van oude koolgewassen naar zaadbedden, doch soms wel in het gewas gedurende de zomer en de herfst. Dergelijke gegevens werden verzameld in verscheidene veldproeven, waarin de verspreiding der virusziekten en het optreden der bladluizen met elkaar werden vergeleken. Bij dit onderzoek werd gelet op een besmetting van de zaadbedden, uitgaande van een oud gewas, verspreiding der virussen binnen een perceel en van perceel naar perceel. Merkwaardig is, dat isolering van zaadbedden door middel van smalle stroken gerst of een ander graan, de mate van besmetting van de zaailingen met virus door aanvliegende luizen belangrijk kan verkleinen.

Als verslag van wetenschappelijk onderzoek is deze publikatie ongetwijfeld waardevol. Het is evenwel jammer, dat niet een reeks van wenken voor telers en voorlichters is toegevoegd, want deze zouden van grote betekenis kunnen zijn om in de praktijk het optreden van virusziekten in *Brassica*-soorten te verminderen of zelfs te voorkomen.

v. D. W.