

GALMUGGEN VAN CULTUURGEWASSEN

IV. GALMUGGEN, SCHADELIJK AAN LANDBOUWGEWASSEN

With a summary: Gall midges on agricultural crops

DOOR

W. NIJVELDT

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

1. Overzicht van de galverwekkers en veldkenmerken der gallen

Indeling

Galmug		Gewas	Aangetast plantendeel
geslacht	soort		
<i>Contarinia</i>	<i>medicaginis</i> KFFR <i>nasturtii</i> KFFR (syn. <i>torquens</i> DE MEY. <i>geisenheyneri</i> RÜBS. <i>perniciosa</i> RÜBS.)	luzerne koolraap	bloemen bloemknoppen, groeischeuten
	<i>pisi</i> WINN. (syn. <i>pisicola</i> DE MEY.) <i>tritici</i> KIRBY	erwt	bloemknoppen groeischeuten, peulen
<i>Dasyneura</i>	<i>brassicae</i> WINN.	tarwe	bloemen
<i>Giraudiella</i>	<i>inclusa</i> FRFLD	koolzaad	hauwen
<i>Mayetiola</i>	<i>destructor</i> SAY	riet	stengels
<i>Sitodiplosis</i>	<i>mosellana</i> GÉH. (syn. <i>aurantiaca</i> WAGN.)	tarwe	halmen bloemen

Veldkenmerken der gallen.

Contarinia medicaginis KFFR: De bloemknoppen zijn sterk opgezwollen en blijven gesloten. De stamper is gereduceerd, terwijl de meeldraden verdikt zijn. De larven zijn lichtgeel en kunnen springen (fig. 51).

Contarinia nasturtii KFFR: Bloemknoppen zijn sterk opgezwollen en blijven gesloten, de zgn. belknoppen (zie Tijdschr. o. Plantenz., 59: 77-81, 1953, fig. 31). De hartblaadjes blijven klein, bladstelen zijn verdikt en gekromd en alles vormt een dichte, in elkaar gedraaide prop, waarin zich een groot aantal geelachtige larven bevindt die een goed ontwikkeld springvermogen bezitten (zie Tijdschr. o. Plantenz., 59: 77-81, 1953, fig. 32).

Contarinia pisi WINN.: De bloemknoppen zijn aan hun basis sterk opgezwollen en blijven gesloten (zie fig. 29). De eindscheuten groeien niet behoorlijk door, jonge blaadjes misvormen en de bloemknoppen blijven zeer kort (zgn. kroeskoppen; (zie Tijdschrift o. Plantenz., 59: 77-81, 1953, fig. 30). Peulen worden dan niet ontwikkeld.

Peulen, in een zeer jong stadium aangetast, blijven klein en krijgen een misvormd uiterlijk. Als volgroeide peulen worden aangetast zien ze er soms enigszins opgezwollen uit. De larven zijn wit van kleur en kunnen springen.

Contarinia tritici KIRBY: Van korrelvorming komt weinig of niets terecht. De aren krijgen later gele vlekken. De gele larven bevinden zich boven op de korrelaanleg (fig. 48).

Dasyneura brassicae WINN.: De hauw is misvormd met kleine bulten en krommingen, wordt vroegtijdig rijp en springt dan open, waardoor zaadverlies optreedt. De larven zijn wit (fig. 52).

Giraudiella inclusa FRFLD: Deze gal is van buiten moeilijk waarneembaar. Binnen in de halm bevindt zich dicht bij elkaar een aantal hoogstens 6 mm lange, éénkamerige, hardwandige galletjes, die op zaden gelijken. De wand is ruw en strogeel. In elke gal leeft een witte, soms oranje-achtige, larve (fig. 53).

Mayetiola destructor SAY: De halmen verwelken en schrompelen ineen op de plaats, waar de roodachtig-gele larven zich bevinden, d.i. onmiddellijk boven de laatste en voorlaatste knoop. Van korrelvorming komt niets terecht. De halmen breken op de aangetaste plaatsen zeer gemakkelijk (fig. 49).

Sitodiplosis mosellana GÉHIN: De korrel is door de aantasting klein gebleven en geschrompeld. Met deze aantasting gaat vaak een zwarte schimmellaag gepaard. De oranje larven zitten tegen de korrel aan, zowel aan de binnen- als aan de buitenkant (fig. 50).

2. Kenmerken voor het geslacht *Contarinia*

Over het geslacht *Contarinia* met de soorten *pisi* en *nasturtii* zijn in het voorgaande gedeelte over de groenteteelt bijzonderheden betreffende lichaamsbouw, biologie, voedselplanten en literatuur opgenomen.

De soort *medicaginis* KFFR kan nu en dan een perceel sterk aantasten, hetgeen met zaadverlies gepaard gaat.

De muggen komen meestal half Juni te voorschijn en de wijfjes leggen de eieren dan in de nog gesloten bloemen, die zich niet verder ontwikkelen en sterk gaan opzwellen. OSSIANNILSSON vond, dat onder laboratorium-omstandigheden het eistadium ongeveer twee dagen duurde, terwijl CARLINI 13–16 dagen voor het larvestadium opgeeft en ongeveer 10 dagen voor het popstadium. De levensduur van het volwassen insect bedraagt gemiddeld een week.

Blijkens literatuurgegevens zijn er meestal drie generaties per jaar, die elkaar gedeeltelijk kunnen dekken, hetgeen ook uit eigen waarnemingen is gebleken. Tot in September werden hier nog gallen met volwassen larven gevonden.

Verpopping vindt plaats in de grond (volgens HOUARD in de gal), evenals de overwintering. Over het overwinteringsstadium zijn de gegevens zeer verschillend, maar in elk geval geschiedt dit als larve of pop.

Tot het verspreidingsgebied kan worden gerekend: Denemarken, Duitsland, Engeland, Frankrijk, Hongarije, Italië, Nederland, Roemenië, Rusland en Zweden.

Andere voedselplanten: *Medicago arabica* ALL. (gevlekte rupsklaver), *Medicago falcata* L. (sikkelklaver), *Medicago sativa* L. (luzerne), *Medicago falcata* L. × *sativa* L. (*M. media* PERS.).

Naar de biologie en bestrijding van *Contarinia tritici* KIRBY is door DOEKSEN in Nederland in 1938 een uitvoerig onderzoek ingesteld. Hierbij bleek dat de mugjes meestal ongeveer begin Juni plegen te verschijnen, overdag vrij traag en tegen de avond zeer actief zijn. De eitjes worden tussen de kafjes van nog zeer jonge tarwebloempjes gelegd. Na ongeveer 8 dagen komen de larven uit, die fel geel zijn gekleurd. Ze verblijven boven op de korrelaanleg, bij voorkeur tussen en tegen de helmknoppen. De korrelaanleg blijft dan zeer klein. Het ge-

heel is bezet met een donkergrijze schimmelvegetatie, die in Nederland steeds optreedt. Of tussen deze vegetatie en de voeding van de larven verband kan worden gezocht is nog niet bekend.

De larven zijn na ongeveer 3 weken volwassen en begeven zich dan naar de grond om daar te verpoppen. Een klein gedeelte levert hetzelfde jaar een tweede generatie op, die de tarwe niet meer in een voor ovipositie gunstig stadium aantreft en zich dan op wilde grassen kan handhaven. Het grootste deel overwintert, terwijl een ander gedeelte (25 %) nog weer één of twee jaar blijft overliggen.

Overwintering geschiedt als volwassen larve in een cocon in de grond. In het voorjaar wordt deze cocon verlaten, de larven begeven zich naar boven en thans vindt verpopping in de bovenste grondlaag plaats. De duur van het popstadium bedraagt 2-4 weken; het imago leeft enkele dagen. Als verspreidingsgebied wordt door DOEKSEN vermeld: geheel West- en Noord-Europa.

Andere voedselplanten van C. tritici KIRBY: *Hordeum vulgare* L. (gerst), *Secale cereale* L. (rogge), *Triticum compactum*, *Triticum dicoccum* SCHRK. (tweekoorn), *Triticum durum* DESF. (harde tarwe), *Triticum repens* KTZE. (kweek), *Triticum spelta* L. (spelt).

3. Kenmerken voor het geslacht *Dasyneura*

Een beschrijving van dit geslacht is reeds in het gedeelte over fruitgewassen opgenomen.

De soort *brassicae* WINN. veroorzaakt vrijwel ieder jaar aantasting op koolzaadpercelen in bepaalde delen van Nederland, die soms ernstig van aard kan zijn.

Het optreden van deze mug is echter grotendeels afhankelijk van de aanwezigheid van snuitkevers uit het geslacht *Ceutorrhynchus*. Deze kevers boren gaatjes in de peulwand met de bedoeling voedingsappen op te nemen en eieren in de peul te deponeren. Aangezien de legbuis van de galmugwijfjes niet in staat is om de stevige peulwand te doorboren, wordt van elke opening in de wand, in dit geval door *Ceutorrhynchus* species veroorzaakt, gebruik gemaakt. De proeven van de Heer ANKERSMIT, verricht op het I.P.O. te Wageningen, hebben dit bewezen.

De muggen beginnen in Mei en Juni te verschijnen, waarna de eieren dan worden afgezet. Peulen van allerlei afmetingen worden benut, behalve de reeds afrijpende exemplaren; waarschijnlijk wordt de wand hiervan te hard.

De duur van het ei-stadium bedraagt volgens SYLVÉN ongeveer 4 dagen, van het larvenstadium ongeveer 10-11 dagen, van het popstadium 11-29 dagen. Verpopping vindt plaats in de grond; de larven overwinteren hierin en verpoppen zich dan in het voorjaar.

Als verspreidingsgebied geeft BARNES op: Bessarabië, Denemarken, Duitsland, Engeland, Finland, Frankrijk, Nederland, Noorwegen, Polen en Tsjecho-Slowakije.

Andere voedselplanten: *Brassica campestris* L., *Brassica cheiranthus* VILL., *Brassica napus* L. (koolzaad), *Brassica oleracea* L. (koolsoorten), *Brassica rutabaga*, *Raphanus sativus* L. (radijs), *Sinapis arvensis* L. (herik), *Sinapis nigra* L. (zwarte mosterd).

4. Kenmerken voor het geslacht *Giraudiella*

In 1915 scheidde RÜBSAAMEN dit geslacht af van *Dasyneura*, voornamelijk om de afwijkende bouw en beharing van de eindleden der mannelijke genitaliën. De muggen zijn ongeveer 3 à 4 mm lang, met oranjegeel tot donkerrood gekleurd abdomen, voorzien van donkere dwarsbanden.

Kaaktasters: vierledig (fig. 68).

Sprietten van het ♂ 2+16–20, van het ♀ 2+18–20. De eerste twee sprietleden zijn in beide sexen met elkaar vergroeid. De sprietleden van het ♂ bestaan, evenals bij *Dasyneura*, uit één knoop en één steel en zijn verder op dezelfde wijze gebouwd. Het eindlid loopt echter in een stompe, langgerekte kegel uit (fig. 69).

De sprietleden van het ♀ zijn eveneens vrijwel gelijk aan die van *Dasyneura*. Het eindlid is iets meer ellipsvormig (fig. 70).

Vleugels: de subcosta loopt iets vóór of boven de cubitusvertakking in de costa uit. De radius eindigt in flauw opwaarts gebogen richting in de costa vóór de vleugelpunt. De cubitus vertakt zich in een ruim naar rechts afbuigende cu_2 en een cu_1 , die aanvankelijk gebogen, doch naderhand in rechte lijn de vleugel-achterrand bereikt (fig. 71).

Voetklauwtjes: deze bezitten een iets naar achteren gebogen weerhaakje (fig. 72).

Genitaliën ♂: grondlid der tang kort en breed gebouwd en uitlopend in een lamel aan de binnenzijde, waarbovenop een aantal kleine, ronde uitsteekseltjes; het eindlid is korter, ellipsvormig, met aan het einde een tandje; de haartjes op deze eindleden zijn groepsgewijs ingeplant. De lamellen zijn tweelobbig en ingesneden. De lobben der bovenste lamel zijn stomp en breed afgerond, die der onderste lamel slank en in een stompe punt eindigend (fig. 73).

Genitaliën van het ♀: legbuis lang uitstulpbaar. De bovenste lamellen niet vergroeid en stomp afgerond, evenals de onderste (fig. 74).

Volgens waarnemingen in een onverwarmde gazen kweekruimte beginnen de muggen ongeveer half Mei tevoorschijn te komen; dit gaat door tot begin Juli. De eieren worden op of in de stengels afgezet; de hieruit komende larven leven in gallen, die veel op een tarwekorrel lijken. Soms zijn deze gallen meer aan de buitenkant gelegen. Vroeger werden deze dan aan *Porricondyla phragmitis* GIR. toegeschreven, maar dit bleek onjuist te zijn en tot op heden kan deze mug nog niet tot de Nederlandse fauna worden gerekend. Op de aangetaste plaatsen breekt het riet gemakkelijk af. In 1951 kon ik in het Amsterdamse Bos een groot aantal van deze vernielde rietstengels aantreffen.

Er is vermoedelijk meer dan één generatie per jaar; verpopping en overwintering vindt plaats in de gal.

Verspreidingsgebied: Op de verschillende plaatsen in Nederland is deze aantasting waargenomen en door D'AGUILAR is in 1942 het optreden van deze mug in Frankrijk vastgesteld. De BARNES-collectie bevat uit riet opgekweekte exemplaren van Engeland en Denemarken.

Andere voedselplanten: over eventuele andere voedselplanten zijn geen exacte gegevens door mij aangetroffen.

5. Kenmerken voor het geslacht *Mayetiola*

KIEFFER beschreef dit geslacht in 1896. De lichaamslengte van de dieren bedraagt $2\frac{1}{2}$ –3 mm. Bij de ♀♀ is de grondkleur donkerrood, bij de ♂♂ meer bruin-

achtig, terwijl het abdomen in beide sexen nog van donkere dwars banden is voorzien.

Wat lichaamsbouw betreft, komt dit geslacht zeer veel overeen met *Dasyneura*; slechts bij de vleugels en voetklauwtjes zijn duidelijke verschillen aanwezig, terwijl de lichaamslengte van *Mayetiola* gemiddeld groter is.

Kaaktasters: 4-ledig (fig. 54). Spriet en van beide sexen $2 +$ meer dan 14 (bij de soort *destructor* heeft het ♂ $2 + 16$, het ♀ $2 + 15$ leden). Soms zijn de twee eerste flagellumleden met elkaar vergroeid (bij de soorten *avenae*, *destructor*, *Joannisi*), soms echter niet (bij de soorten *dactylidis*, *holci* en *ventricola*).

De sprietleden van ♂♂ en ♀♀ gevormd als bij *Dasyneura* (fig. 55 en 56).

Vleugels: De subcosta loopt vóór de cubitusvertakking in de costa uit. Radius aanvankelijk recht, doch bereikt naderhand in zwak neerwaarts gebogen richting de costa, iets vóór de vleugelpunt. De cubitus vertakt zich in een cu_2 , die in een ruime bocht naar rechts afbuigt en een cu_1 , die eerst flauw gebogen, doch later in rechte lijn de vleugel-achterrand bereikt (fig. 57).

Voetklauwtjes: Over het al of niet getand zijn is nog geen volledige opheldering verkregen (zie H. F. BARNES: British Gall Midges. 1, The Entomologist's Monthly Magazine, Vol. LXIII, 1927, p. 171–172, 211–212). Het door de Heer VAN ROSSEM welwillend beschikbaar gestelde Nederlandse materiaal van *Mayetiola destructor* SAY bleek na onderzoek echter geen weerhaakjes aan de voetklauwtjes te bezitten (fig. 58).

Genitaliën ♂: grondlid der tang stevig gebouwd en uitlopend in naar boven gerichte smalle lobben (op fig. 20 zijn van deze lobben bij *Dasyneura* slechts de toppen achter de onderste lamel zichtbaar). Eindlid slank, licht gebogen en naar de punt toe smaller wordend. Beide lamellen tweelobbig en diep ingesneden. De lobben der bovenste lamel stomp en breed afgerond; de lobben der onderste lamel slanker en in een stompe punt eindigend (fig. 59).

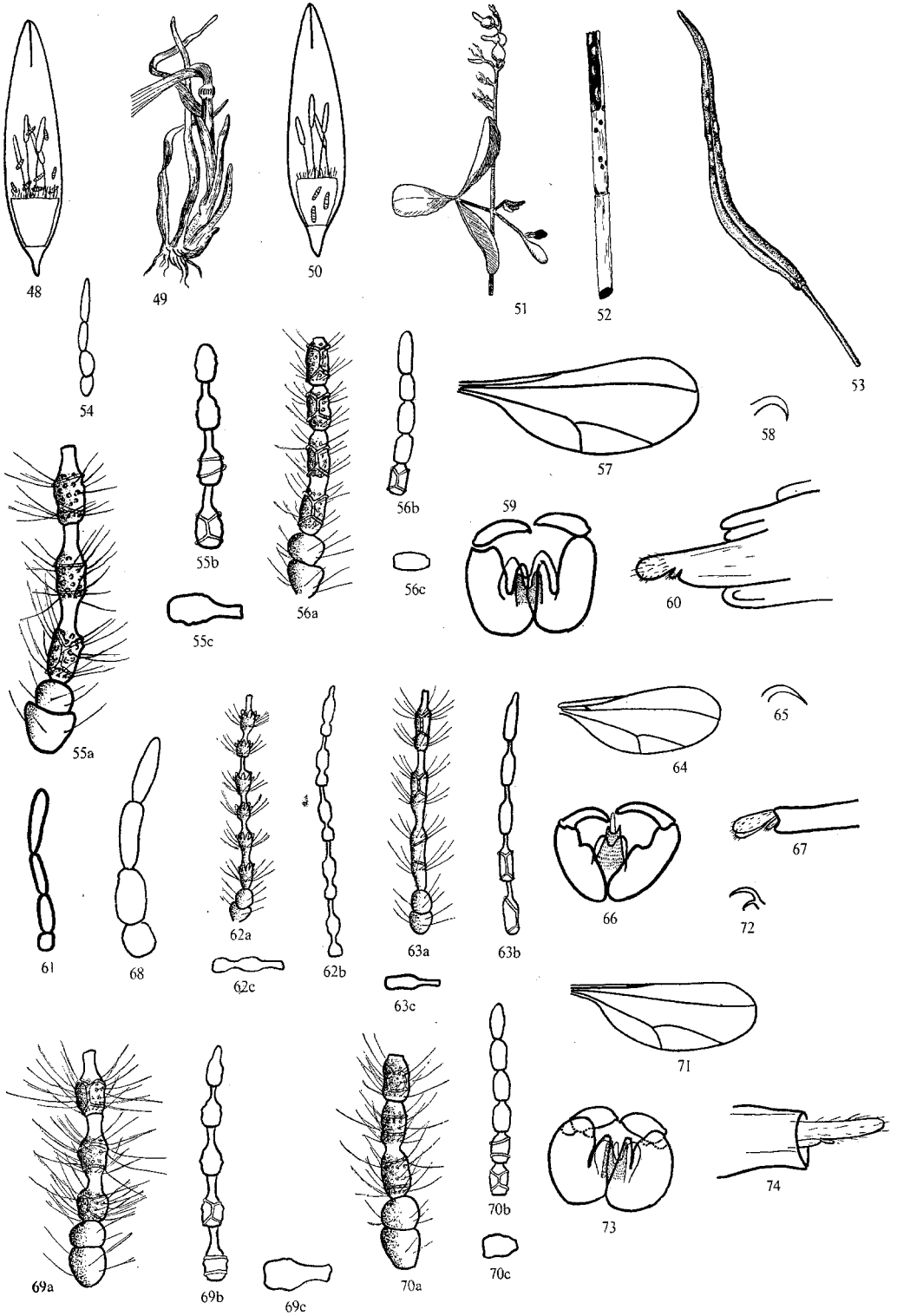
Genitaliën ♀: legbuis lang uitstulpbaar en in een stompe punt uitlopend. De bovenste lamellen zijn niet vergroeid; de onderste lamel is stomp afgerond (fig. 60).

Van dit geslacht is de soort *destructor* SAY bekend onder de naam *Hessische mug*. Deze naam werd ontleend aan de veronderstelling, dat ze tijdens de Vrijheidsoorlog in 1779 met het stro meekwamen van de Hessische troepen, die door de Engelse koning naar de V.S. werden gezonden. In 1899 en 1900 werd door dit insect in de staat Ohio schade aangericht tot een waarde van \$ 17.000.000.

In de laatste helft van April of begin Mei verschijnen de muggen. De wijfjes leggen de eieren op de onderste bladeren, bladscheden of halmen. Na ongeveer acht dagen komen de larven uit, begeven zich naar de bladschede en beginnen aan de halm te zuigen. Hierdoor verwelkt deze en breekt op die plaats gemakkelijk. Bij regen of sterke wind kan belangrijke schade worden aangericht, daar de halmen knakken en zich niet meer kunnen oprichten. Van normale korrelvorming is dan geen sprake meer.

Verpopping vindt tussen de halmen plaats. De poppen lijken veel op een lijnzaadje en worden in Engeland dan ook met de naam „*Flax Seed*” aangeduid.

In Augustus-September komen de muggen uit deze poppen tevoorschijn, die de eieren weer op de bladeren van de jonge wintergraanplanten afzetten. De larven hopen zich op aan de halm in de nabijheid van de wortels en veroorzaken daar een bolvormige opzwellings. Veelal sterft het plantje hierdoor. De volwassen larven kruipen in de grond om te overwinteren en verpoppen het daarop-



TEKSTEN, BEHORENDE BIJ DE AFBEELDINGEN

Fig. 48: positie van *Contarinia tritici*-larven in een tarwebloempje (naar BARNES). Fig. 49: gerst, aangetast door *Mayetiola destructor* (naar RITZEMA BOS). Fig. 50: positie van *Sitodiplosis mosellana*-larven in een tarwe-bloempje (naar BARNES). Fig. 51: gallen van *Contarinia medicaginis* KFFR op luzerne. Fig. 52: koolzaadhauw, aangetast door *Dasyneura brassicae* WINN. (naar foto I.P.O.). Fig. 53: gallen van *Giraudiella inclusa* FRFLD op riet. Fig. 54: kaaktaster van *Mayetiola*. Fig. 55: sprietleden van *Mayetiola* ♂; a. twee grondleden en drie flagellumleden, waarvan de twee eerste met elkaar vergroeid; b. eindlid; c. één flagellumlid. Fig. 56: a. sprietleden van *Mayetiola* ♀; a. twee grondleden en vier flagellumleden, waarvan de twee eerste vergroeid; b. eindlid; c. één flagellumlid. Fig. 57: vleugel van *Mayetiola*. Fig. 58: voetklauwtje van *Mayetiola*. Fig. 59: genitaliën van *Mayetiola* ♂ (zie fig. 16). Fig. 60: legbuis van *Mayetiola* ♀. Fig. 61: kaaktaster van *Sitodiplosis*. Fig. 62: sprietleden van *Sitodiplosis* ♂; a. twee grondleden en drie flagellumleden, waarvan de twee eerste vergroeid; b. vijf laatste flagellumleden; c. één flagellumlid. Fig. 63: sprietleden van *Sitodiplosis* ♀; a. twee grondleden en drie flagellumleden, waarvan de twee eerste vergroeid; b. vijf laatste flagellumleden; c. één flagellumlid. Fig. 64: vleugel van *Sitodiplosis*. Fig. 65: voetklauwtje van *Sitodiplosis*. Fig. 66: genitaliën van *Sitodiplosis* ♂ (zie fig. 16). Fig. 67: legbuis van *Sitodiplosis* ♀. Fig. 68: kaaktaster van *Giraudiella*. Fig. 69: sprietleden van *Giraudiella* ♂; a. twee grondleden en drie flagellumleden, waarvan de eerste twee vergroeid; b. eindlid; c. één flagellumlid. Fig. 70: sprietleden van *Giraudiella* ♀; a. twee grondleden en drie flagellumleden, waarvan de eerste twee vergroeid; b. eindlid; c. één flagellumlid. Fig. 71: vleugel van *Giraudiella*. Fig. 72: voetklauwtje van *Giraudiella*. Fig. 73: genitaliën van *Giraudiella* ♂ (zie fig. 16). Fig. 74: legbuis van *Giraudiella* ♀.

EXPLANATION OF THE FIGURES

Fig. 48: position of *Contarinia tritici*-larvae in a wheat blossom (after Barnes). Fig. 49: barley, attacked by *Mayetiola destructor* (after Ritzema Bos). Fig. 50: position of *Sitodiplosis mosellana*-larvae in a wheat blossom (after Barnes). Fig. 51: galls of *Contarinia medicaginis* Kffr on lucerne. Fig. 52: colza pod, infested by *Dasyneura brassicae* Winn. Fig. 53: galls of *Giraudiella inclusa* Frfld on reed. Fig. 54: palpus of *Mayetiola*. Fig. 55: flagellar segments of *Mayetiola* ♂; a. two basal segments and three flagellar segments from which the two first confused; b. terminal segment; c. one flagellar segment. Fig. 56: flagellar segments of *Mayetiola* ♀; a. two basal segments and four flagellar segments from which the two first confused; b. terminal segment; c. one flagellar segment. Fig. 57: wing of *Mayetiola*. Fig. 58: claw of *Mayetiola*. Fig. 59: genitalia of *Mayetiola* ♂ (see fig. 16). Fig. 60: ovipositor of *Mayetiola* ♀. Fig. 61: palpus of *Sitodiplosis*. Fig. 62: flagellar segments of *Sitodiplosis* ♂; a. two basal segments and three flagellar segments from which the two first confused; b. five terminal segments; c. one flagellar segment. Fig. 63: flagellar segments of *Sitodiplosis* ♀; a. two basal segments and three flagellar segments from which the two first confused; b. five terminal segments; c. one flagellar segment. Fig. 64: wing of *Sitodiplosis*. Fig. 65: claw of *Sitodiplosis*. Fig. 66: genitalia of *Sitodiplosis* ♂ (see fig. 16). Fig. 67: ovipositor of *Sitodiplosis* ♀. Fig. 68: palpus of *Giraudiella*. Fig. 69: flagellar segments of *Giraudiella* ♂; a. two basal segments and three flagellar segments from which the two first confused; b. terminal segment; c. one flagellar segment. Fig. 70: flagellar segments of *Giraudiella* ♀; two basal segments and three flagellar segments from which the two first confused; b. terminal segment; c. one flagellar segment. Fig. 71: wing of *Giraudiella*. Fig. 72: claw of *Giraudiella*. Fig. 73: genitalia of *Giraudiella* ♂ (see fig. 16). Fig. 74: ovipositor of *Giraudiella* ♀.

volgens voorjaar. Het popstadium duurt ongeveer 14 dagen. Er zijn dus twee generaties per jaar.

Verspreidingsgebied: Voor-Azië, Canada, Noord-Amerika, Europa. In Nederland maakte RITZEMA BOS in 1898 melding van aantasting in het Oosten van Gelderland en Oldambt, en door VAN ROSSEM werd in 1950 het optreden vermeld in de Wieringermeer (1936) en de Noord-Oost Polder (1950).

Andere voedselplanten: *Hordeum vulgare* L. (gerst), *Secale cereale* L. (rogge).

4. Kenmerken voor het geslacht *Sitodiplosis*

KIEFFER beschreef dit geslacht in 1913. Kleine dieren, gemiddeld $1\frac{1}{2}$ –2 mm lang.

De lichaamskleur is als regel roodachtig met donkere dwarsbanden op het abdomen.

Kaaktasters: 4-ledig (fig. 61).

Sprieten van het ♂: $2 + 12$, evenals bij het ♀. De eerste twee flagellumleden in beide geslachten met elkaar vergroeid.

De sprietleden van het ♂ bestaan uit twee knopen, één steel en één nek. De onderste knoop is kolfvormig, de bovenste knoop is ongeveer $1\frac{1}{2}$ keer zo lang en bijna ellipsvormig. De onderste knoop draagt één haarkransje en hierboven één boogkransje, evenals de bovenste knoop. De boogkransjes zijn korter dan de haarkransjes en moeilijk waarneembaar (fig. 62a). De steel is bijna zo lang als de onderste knoop, de nek is ongeveer twee keer zo lang als de steel (fig. 62c). Het eindlid loopt in een lange, stompe punt uit (fig. 62b).

De sprietleden van het ♀ bestaan uit één cilindervormige knoop en een steel, die ongeveer half zo lang is (fig. 63a, c). Zintuigbanen omgeven als een netwerkje de knopen en het eindlid loopt in een stompe kegel uit (fig. 63b).

Vleugels: de subcosta loopt iets vóór de cubitusvertakking in de costa uit. De radius is aanvankelijk recht, doch eindigt naderhand in neerwaarts gebogen lijn iets voorbij de vleugelpunt. De cubitus vertakt zich in een rechte, schuin naar rechts afbuigende cu_2 en een cu_1 , die eerst gebogen, doch naderhand in rechte lijn de vleugelachterrand bereikt (fig. 64).

Voetklauwtjes: Deze bezitten geen weerhaakje (fig. 65).

Genitaliën ♂: grondlid der tang met een verbreding aan de binnenzijde; eindlid, slank, gebogen en naar de punt toe smaller wordend. De beide lamellen zijn diep ingesneden en tweelobbig; de onderste lamel is langer dan de bovenste. De lobben van de bovenste lamel zijn breed en afgerond, die van de onderste lamel zeer smal en puntig toelopend (fig. 66).

Genitaliën ♀: legbuis uitstulpbaar en in een stompe punt eindigend. De bovenste lamellen zijn langwerpig en breed afgerond, evenals de onderste, die echter veel korter is (fig. 67).

Van dit geslacht is tot nog toe de soort *mosellana* GÉHIN voor ons land van belang geweest.

De levenswijze is door DOEKSEN bestudeerd en het bleek dat de biologie in enige punten afweek van *Contarinia tritici* KIRBY. De muggen verschijnen meestal wat later, doch over een langere periode. De wijfjes leggen de eieren tussen de kafjes. Het aantal eitjes per bloempje is geringer dan bij *C. tritici*. De larven zitten tegen de korrel aan en wel aan de binnen- zowel als aan de buitenkant.

Bevochtiging schijnt het verlaten van de aren door de volwassen larven te stimuleren; ze blijven echter langer in de aren dan die van *C. tritici*. De larven hebben geen springvermogen.

Verpopping en overwintering vindt in de grond plaats; een klein deel van de muggen komt nog in dezelfde herfst uit. Er is één generatie per jaar.

Verspreidingsgebied: West- en Noord-Europa.

Andere voedselplanten: *Avena sativa* L. (haver), *Hordeum vulgare* L. (gerst), *Secale cereale* L. (rogge).

SUMMARY

Agricultural crops are sometimes damaged in the Netherlands by the following gall midges:

Contarinia medicaginis KFFR (lucerne)
Contarinia nasturtii KFFR (turnips)
Contarinia pisi WINN. (peas)
Contarinia tritici KIRBY (wheat)
Dasyneura brassicae WINN. (colza)
Giraudiella inclusa FRFLD (reed)
Mayetiola destructor SAY (wheat)
Sitodiplosis mosellana GÉHIN (wheat).

Some bionomics of *C. pisi* and *nasturtii* are given in the part dealing with the gall midges on vegetable crops. The biology of *C. tritici* and *S. mosellana* has been studied in the Netherlands by DOEKSEN and these midges caused injury of economic importance, particularly in 1936 and 1937. *M. destructor*, the *Hessian fly*, occurs now and then but as a rule the damage is not very important.

C. medicaginis and *Dasyneura brassicae* are responsible for seed losses of lucerne and colza. It is proved by ANKERSMIT (I.P.O., Wageningen) that the females of *D. brassicae* prefer to lay eggs in siliquas, punctured by weevils of the genus *Ceuth orrhynchus*.

G. inclusa has been observed in several parts of the Netherlands, doing damage on stems of reed. The attacked stems are easily broken by the wind and become worthless. Descriptions of galls and characteristics of the genus *Giraudiella* are given, as well as some bionomics.

LITERATUUR

De opgegeven determinatiekenmerken werden ook nu weer met behulp van preparaten uit mijn collectie verkregen en vergeleken met literatuurgegevens van BARNES, DOEKSEN, KIEFFER en RÜBSAAMEN. Voor de omschrijvingen van de aantasting maakte ik gebruik van literatuurgegevens van BARNES, DOEKSEN, RITZEMA BOS en VAN ROSSEM.

Van Dr BARNES ontving ik alcoholmateriaal van het geslacht *Sitodiplosis*, terwijl de Heer VAN ROSSEM mij dit verschaftte van *Mayetiola destructor*. Dr DOEKSEN voorzag mij van literatuur over *C. tritici* en *S. mosellana*.

Van het geslacht *Giraudiella* werden de afbeeldingen naar preparaten uit mijn collectie gemaakt en vergeleken met literatuurgegevens van FELT, KIEFFER en RÜBSAAMEN. De Heer TUINZING zond gallenmateriaal.

De Heer BAKKER zond materiaal van *Dasyneura brassicae* WINN. uit de nabijheid van Kampen, terwijl materiaal van *Contarinia medicaginis* KFFR door BARNES beschikbaar werd gesteld. Naderhand werd ook een aantal gallen van *C. medicaginis* te Hoofddorp en Amsterdam gevonden.

a. Biologie en bestrijding van galmuggen, schadelijk aan landbouwgewassen

Vele literatuurgegevens zijn te vinden in de reeds genoemde Vols van BARNES. Vol. II bevat gegevens over *C. medicaginis* en Vol. I over *D. brassicae*. Onderstaande publicaties zijn niet opgenomen; het deel over landbouwgewassen moet nog verschijnen.

Contarinia tritici KIRBY

BALACHOWSKY A. et MESNIL L. – 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, p. 902–905.

BOLLOW, H. – 1951. Fliegen und Mücken als Getreideschädlinge. Pflanzenschutz, 3. Jahrg., Dezember, nr. 12.

DOEKSEN, J. – 1939. Uitkomsten van onderzoeken betreffende de tarwegalmuggen in Nederland. Tijdschrift over Plantenziekten, 45, afl. 6, p. 233–246.

- - 1938. De tarwegalmuggen *Contarinia tritici* Kirby en *Sitodiplosis mosellana* Géhin (Diptera: Cecidomyiidae) in Nederland. Verslagen van de Technische Tarwe Commissie XII, § 53, p. 239-296.
- RITZEMA BOS, J. - 1898. Ziekten en beschadigingen der Kultuurgewassen, p. 82-84.

Dasyneura brassicae WINN.

- SYLVÉN, E. - 1949. „Skidgallmyggen, *Dasyneura brassicae* Winn.” Statens Växtskyddsanstalt, Meddelande Nr. 54, Stockholm.
- - 1950. Om rapens reaktion för skidförlust under senare delen av och strax efter skidsättningen. Ett bidrag till kännedomen om skidgallmyggans (*Dasyneura brassicae* Winn.) betydelse som skadedjur. Statens Växtskyddsanstalt, Meddelande Nr. 56, Stockholm.
- - 1950. Ett bekämpningsförsök mot skidgallmyggen. Växtskyddsnotiser no. 2 pp. 23-26, Stockholm.
- WAHLIN, B. - 1951. Skidgallmyggen på spridning norrut. Växtskyddsnotiser no. 2-3, pp. 44-45, Stockholm.

Giraudiella inclusa FRFLD

- Over de bestrijding is weinig bekend, evenmin over de biologie. Mogelijk zullen in de nog te verschijnen delen van „Gall Midges of Economic Importance” van BARNES uitgebreide gegevens vermeld worden. Hieronder volgen enige der belangrijkste literatuurgegevens:
- AGUILAR, J. d' - 1942. Une cécidomyie nouvelle pour la faune Française. Revue Française d'Entomologie, Tome XII, fasc. 4, p. 175-178.
- BOIE - 1838. Naturh. Tidjscht., II, p. 234.
- FRAUENFELD - 1862. Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 1175.
- GIRAUD, J. - 1863. Memoire sur les Insectes qui vivent sur le Roseau commun. Chap. I. Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 1260.
- MEYERE, J. C. H. DE - 1949. Achtste suppl. op de Nieuwe Naamlijst van Nederlandse Diptera van 1898 (2e suppl. op de Naamlijst van 1939). Tijdschrift voor Entomologie, Deel 92, p. 2-4.
- ROSSEM, G. VAN - 1950. Verslag over het optreden van enige schadelijke insecten in het jaar 1950. Verslag van de tiende Herfstvergadering der Nederlandse Entomologische Vereniging op 25 November 1950, p. II.
- RÜBSAAMEN, E. H. - 1915. Sitz. der Gesell. Naturf. Freunde, Berlin, p. 501.

Mayetiola destructor SAY

- BALACHOWSKY, A. et MESNIL, L. - 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, p. 876-892.
- RITZEMA BOS, J. - 1898. Ziekten en beschadigingen der Kultuurgewassen, p. 69-73.
- ROSSEM, G. VAN - 1950. Verslag over het optreden van enige schadelijke insecten in het jaar 1950. Verslag van de tiende Herfstvergadering der Nederlandse Entomologische Vereniging op 25 November 1950, II-III.

Sitodiplosis mosellana GÉHIN

- BALACHOWSKY, A. et MESNIL, L. - 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, p. 906-908.
- BOLLOW, H. - 1951. Fliegen und Mücken als Getreideschädlinge. Pflanzenschutz, 3. Jahrg., Dezember, nr. 12.
- DOEKSEN, J. - 1939. Uitkomsten van onderzoeken betreffende de tarwegalmuggen in Nederland. Tijdschrift over Plantenziekten, 45, afl. 6, p. 233-246.
- - 1938. De tarwegalmuggen *Contarinia tritici* Kirby en *Sitodiplosis mosellana* Géhin (Diptera: Cecidomyiidae) in Nederland. Verslagen van de Technische Tarwe Commissie XII, 53, p. 239-296.
- Vol. VII van „Gall Midges of Economic Importance” door H. F. BARNES is dus nog niet verschenen, maar zal ongetwijfeld een uitgebreide lijst met literatuurgegevens bevatten, terwijl men in het werk van BALACHOWSKY et MESNIL „Les insectes nuisibles aux plantes cultivées” omtrent *C. tritici*, *M. destructor* en *S. mosellana* nog belangrijke literatuurgegevens zal kunnen vinden.