

## Algemene Bijdragen

### ONDERZOEK NAAR DE LEVENSWIJZE EN DE VRETERIJ VAN MONOCTENUS JUNIPERI L. <sup>1)</sup>

[145.7]

door

J. DONKER en J. LUITJES

Instituut voor toegepast biologisch onderzoek in de natuur (Ibbon).

#### SUMMARY:

A serious outbreak of the saw-fly *Monoctenus juniperi* L. (*Tenthredinidae*), (fig. 1 and 2), on *Juniperus communis* L. afforded an opportunity to study its bionomics.

The eggs are deposited in the edges of the needles. There are three or four larval stages (table 1, and fig. 3), followed by a praenymphal stage. Hibernation takes place in a cocoon in the soil. The saw-fly has two parasites which attack the larvae, an ichneumon-fly, *Exenterus ictericus* Grav., and a tachinid, *Staurochaeta albocingulata* Fall. The latter was the more numerous in 1956, more than 25% of the saw-fly larvae being parasitised by this fly (fig. 5).

The *Monoctenus* larvae feed on the needles, and sometimes also on buds and twigs (fig. 6). Each larva consumes an average of 31 needles in the course of its entire feeding period; 19% of these are taken in the first two larval stages (table 3).

Counts in order to determine the population density were carried out during the larval stages in 1956. The results are given in fig. 7. The decline in August was mainly due to pupation, and to a lesser extent to mortality.

Calculations, although based on relatively few data showed that one gram of freshly cut shoots (= 330 needles) corresponds to about 10 cm<sup>2</sup> of shrub surface.

Defoliation will, therefore, be brought about by a density of  $\frac{330}{31}$  = 11 larvae per 10 cm<sup>2</sup> of shrub surface (assuming that there is no mortality).

In 1956 the population density amounted to only about 0.02 larvae per 10 cm<sup>2</sup> of shrub surface, indicating that no serious damage was to be expected in 1956 and 1957.

Juniper bushes defoliated only once, early in the growing season, appeared to recover very rapidly. Shrubs that were defoliated artificially in the middle of June 1956 started growing new needles on August 8th of the same year.

<sup>1)</sup> Verschijnt tevens als overdruk E 127 van het Ibbon.

### Inleiding

Het schadelijk optreden van de larven van *Monoctenus juniperi* L. in het jeneverbessenreservaat van het Nationale Park „De Hoge Veluwe” in 1954 was aanleiding tot het aldaar instellen van een onderzoek naar de levenswijze van deze bladwesp en de schade die zij had veroorzaakt.

In 1955, het jaar waarin met het onderzoek een begin werd gemaakt, was de dichtheid van de bladwesp zover teruggelopen dat van schade niet meer kon worden gesproken, zij was echter nog hoog genoeg om het onderzoek mogelijk te maken en ook in 1956 voort te zetten; in 1957 werden nog enkele aanvullende waarnemingen verricht.

Bij bezoeken in 1956 aan andere gebieden met jeneverbessen (die van Buurse, Junne, Sleen, Balinge, Mantinge, Lheebroek en De Loenermark) bleek ook daar vretelij door deze bladwesp te zijn voorgekomen. Verder onderzoek werd aldaar echter niet gedaan.

Bijzondere medewerking werd gegeven door A. Diakenoff bij de vertaling van een Russisch artikel en door J. G. Betrem en F. J. van Embden bij de determinatie van parasieten.

### Biologie van de bladwesp

#### *Systematiek en geografische verspreiding*

*Monoctenus juniperi* L. behoort tot de Hymenoptera en wel tot de onderfamilie Diprioninae van de Tenthredinidae. Het insect heeft een zeer groot verspreidingsgebied. Gussakovsky (1947) noemt: Noord-Amerika en Europa (Engeland, Frankrijk, Spanje, Nederland, Duitsland, Zwitserland, Zweden en Rusland).

#### *Morphologie*

##### Het Imago.

Het lichaam is bij het mannetje glanzend zwart; bij het wijfje is het abdomen, lateraal en ventraal, bruin en geel gekleurd. Het bovenste deel der poten is bij beide seksen zwart gekleurd, de rest ervan is geel. De vleugels



Fig. 1. *Monoctenus juniperi* L. — mannetje (male).

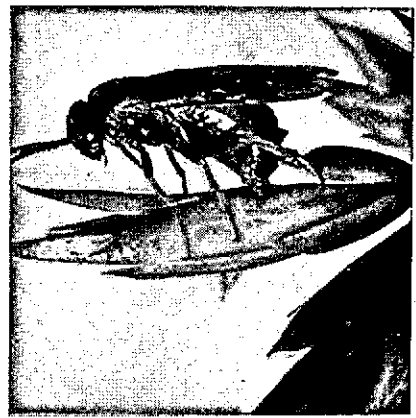


Fig. 2. *M. juniperi* — wijfje tijdens het afzetten van het ei (female depositing an egg).

zijn bijna doorzichtig, behaard en bruin geaderd. Het wijfje heeft 16-18-delige sprieten, die aan de onderkant gezaagd zijn. Bij het mannetje zijn de sprieten aan het einde naar binnen gebogen; ze zijn 24-delig; vanaf het 3e tot het 22e lid hebben de geledingen alle aan één kant, een aanhangsel (fig. 1 en 2).

#### Het ei

De eieren zijn boonvormig en lichtgroen van kleur. De lengte varieert van 0,7—1 mm, de breedte van 0,25—0,4 mm.

#### De larve

De larve (bastaardrups) bezit drie paar borstpoten en acht paar buikpoten. Thorax en abdomen zijn donkergroen gekleurd. Het kopkapsel is gedurende de eerste twee dagen na het uitkomen en ook na de vervellingen lichtgroen en wordt dan bruin.

TABEL 1 (Table 1)

Kopkapselbreedte en lengte in mm van de larven in de verschillende stadia  
(Width of the head-capsules and length of larvae in the different stages in mm)

	Kopkapselbreedte (Width of the head-capsule)	Lengte (Length)	
1e stadium	0,4 (0,3—0,7)	tot 5	1st stage
2e stadium	0,8 (0,5—1,2)	tot 8	2nd stage
3e stadium	1,2	tot 11	3rd stage
4e stadium	1,2	tot 11	4th stage
Praenymfe	1,2	tot 9,5	Praenymfal stage

Er zijn in totaal drie of vier larvestadia en één praenymfe-stadium met de in tabel 1 gegeven afmetingen. Tijdens het derde stadium en ook het vierde, indien aanwezig, zijn er drie donkergroene strepen op rug en zijkanten (fig. 3).

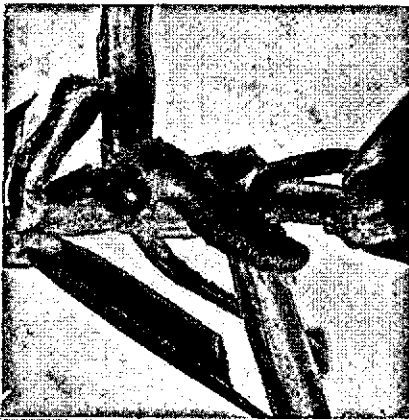


Fig. 3a. *M. juniperi* — eilarve (the first larval stage).



Fig. 3b. *M. juniperi* — larve in het 3e of 4e stadium (the 3rd or 4th larval stage).

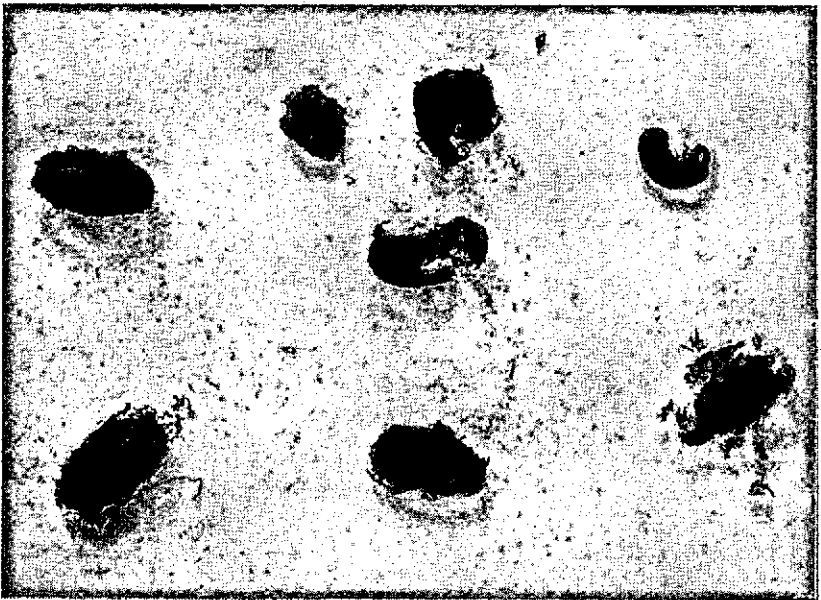


Fig. 4. *M. juniperi* — Cocons (enige geopend) en praenymfe (cocoons — some opened — and praenymfal stage).

#### De cocon

De cocon (fig. 4) is vaal en bestaat uit twee lagen. De binnenlaag is vliezig en zilverwit van kleur; de buitenlaag wordt gevormd door een grauw-bruin weefsel. De lengte is 6,2 mm (extremen 5,6 en 7,0 mm), de breedte 3,3 mm (extremen 3,0 en 3,5 mm).

#### Levenswijze

De vliegtijd duurt van mei tot begin juni en valt dus samen met de bloeitijd van *Juniperus communis* L. Eerst verschijnen de mannetjes; ze vliegen reeds direct rondom de struiken in tegenstelling tot de wijfjes die aanvankelijk op mos en struikhei en later pas op de jeneverbesstruiken werden gezien. De wijfjes vliegen veel minder en kruipen meer door de struiken dan de mannetjes. Hetzelfde is ook bekend van andere bladwespen (Röhrig, 1953; Escherich, 1942). Bij directe zonnestraling is er een duidelijk hogere activiteit dan bij afwezigheid ervan.

Het wijfje begint soms reeds binnen 48 uur nadat zij de cocon heeft verlaten, met het afzetten van eieren in de rand van de naalden. Het staat daarbij met de kop naar de top van de naald gericht (fig. 2), omklemt deze en brengt het abdomen ter plaatse waar zich de ovipositor bevindt, tegen de rand van de naald. Hierin wordt door middel van de zaagjes die zich aan de ovipositor bevinden een holte aangebracht. Er worden soms meer holten gevormd, zelfs tot acht toe, alvorens een ei wordt afgezet.

De levensduur van de imagines in het veld is niet bekend. In het veldlaboratorium konden de imagines gemiddeld zes, maximaal acht dagen in leven worden gehouden. De levensduur van de wijfjes was daarbij gelijk aan die van de mannetjes.

De eerste vrouwelijke en mannelijke imagines vlogen in 1956 op 17 mei; de eerste larve werd op 7 juni gezien. Hieruit is te concluderen, dat in dat jaar de ontwikkelingsduur van de eieren ongeveer 21 dagen bedroeg. Deze is echter ongetwijfeld afhankelijk van klimatologische omstandigheden. Aan het einde van de ontwikkeling is de larve door het eihulsel heen zichtbaar. Bij het kopdeel ontstaat uiteindelijk een scheur in het eihulsel, waardoor de larve naar buiten kruipt.

Zoals reeds is vermeld bestaan er vier of vijf larvestadia. In de kweekproeven konden de eilarven ten hoogste vijf dagen in leven worden gehouden, zodat directe gegevens over de duur van dit stadium ontbreken. Het 2e stadium duurt ongeveer veertien dagen (extremen: zeven en negentien dagen). Aangezien in het veld de eerste larven uit het 3e stadium 31 dagen na het uitkomen van de eerste eilarven (7 juni 1956) werden waargenomen, wordt het 1ste stadium op  $31 - 14 = 17$  dagen geschat. Het 3e stadium duurde gemiddeld 35 dagen of 14 dagen indien er nog een 4e vreetstadium volgde. Dit laatst genoemde stadium mag op gemiddeld 38 dagen worden gesteld. In dit geval is derhalve de tijdsduur van het 3e en 4e stadium tezamen 52 dagen.

Naar de reden waarom een deel van de larven drie vreetstadia heeft en een ander deel vier, is niet verder gezocht. In het praenymfe-stadium vreten de larven niet meer. De duur hiervan is slechts enkele dagen. In overeenstemming met deze waarnemingen waren er in 1955—1956 van begin juni tot einde augustus larven aanwezig. De laatste waargenomen larve dateerde van 4 september 1955.

De overwintering geschiedt in cocons die voornamelijk werden aangetroffen op de overgang van strooisellaag en minerale grond.

#### *Predatoren en parasieten*

Er is geen belangrijke predatie op de bladwesp waargenomen. Alleen werd gezien dat larven die over het strooisel rondkropen soms aangevallen werden door kleine rode mieren.

Wel zijn er in het veld twee parasieten gevonden:

1e De sluipwesp *Exenterus ictericus* Gravenhorst (Ichneumonidae). De *Exenterus*-soorten zijn zwart en hebben een gele tekening. Kerrich (1952) vermeldt *E. ictericus* Gravenhorst voor Finland, Zweden, België, Zwitserland, Frankrijk, Spanje, Joegoslavië, Bulgarije, Tsjecho-Slowakije en Duitsland. Betrem berichtte dat deze soort voor Nederland nieuw is.

2e De sluipwesp *Staurochaeta albocingulata* Fall (Tachinidae). De naam wordt vermeld in het werk van Becker, Berzi, Kertisz en Stein (1907). Als synoniemen van deze sluipvlieg staan opgegeven: *Staurochaeta gracilis* Egg. en *Staurochaeta anthomyaria* Rond.

Beide parasieten zijn reeds door Forsius (1911) gekweekt uit larven van *M. juniperi* L.

Parasitering van *Exenterus ictericus* Gravenhorst op *Monoctenus*-larven is door ons slechts tweemaal waargenomen. De eieren werden afgezet in de huid van thorax en abdomen. De vliegtijd van de sluipwesp duurt van eind juni tot begin september en valt dus samen met het gehele larvestadium van *Monoctenus*.

Parasitering van *Staurochaeta albocingulata* Fall (fig. 5a) op *Monoctenus* hebben wij vaak waargenomen. De eieren (wit en 0,6 x 0,3 mm groot) werden op de huid van thorax en abdomen (fig. 5b) afgezet; het



Fig. 5a. — *Staurochaeta albocingulata* Fall. een sluipvlieg (a tachinid).

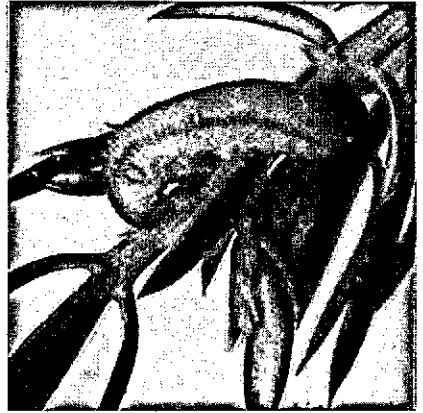


Fig. 5b. *M. juniperi* — door de parasiet *S. albocingulata* aangetaste larve (larva affected by *S. albocingulata*).

afzetten van eieren op eilarven werd door ons niet waargenomen. Een groot deel van de in juli en augustus verzamelde larven was aangetast. Hierbij bleken slechts vier van een monster van 48 larven van het 2e stadium eieren te bevatten (8%), terwijl op een monster van 194 larven van het 3e en 4e stadium er 47 met eieren werden gevonden (24%).

Hierbij mag worden aangetekend, dat het omhulsel van het ei tijdens de vervelling samen met de afgestroopte huid wordt verwijderd, zodat larven die in een vroeger stadium door de parasiet zijn aangetast in een later stadium uitwendig niet meer als zodanig kunnen worden herkend. Daar bovendien de larven van het 3e en 4e stadium nog aan parasitering zouden



Fig. 6. Beeld van de vretelij door *M. juniperi* (damage caused by *M. juniperi*).

hebben blootgestaan als zij niet voor het onderzoek zouden zijn gevangen, is de werkelijke parasitering aanmerkelijk hoger geweest dan de boven vermelde 24%.

### *Populatie-dichtheid en schade in 1956.*

#### *Beeld van de vreterij*

De schade aan jeneverbes veroorzaakt door *Monoctenus* wordt toegebracht tijdens de larvestadia; in de larvale periode vindt de vreterij aan de naalden plaats, al of niet in combinatie met die aan knoppen en twijgen (fig. 6).

De volgende drie typen van vreterij kunnen worden onderscheiden:

1. vreterij aan de gehele naald, uitgezonderd de nerf;
2. vreterij aan de gehele naald, inclusief de nerf;
3. vreterij aan knoppen en twijgen.

Eilarven en het 2e stadium veroorzaken uitsluitend vreterij van het type 1; de latere stadia zowel van type 1 als 2. Vreterij aan de knoppen en twijgen door oudere larven werd in 1955 en 1956 slechts een enkele maal waargenomen; in 1954 echter, toen de populatie-dichtheid van *Monoctenus* veel hoger was dan in de beide eerstgenoemde jaren, is vreterij aan de twijgjes verscheidene malen vastgesteld (mondelijke mededeling van Voûte).

#### *Vreterij per larvestadium*

In het veldlaboratorium op de Hoge Veluwe werden gedurende twee maanden metingen verricht naar de per dag en per larvestadium gevreten naaldmassa. De larven werden daartoe in glazen buizen geplaatst en om de twee tot drie dagen van een vers twijgje voorzien. Aan de oude twijg werd steeds de oppervlakte van de weggevreten naaldmassa gemeten. De hierbij verkregen resultaten zijn aangegeven in tabel 2.

TABEL 2 (Table 2)

Per dag weggevreten oppervlakte van de naaldmassa in  $\text{mm}^2$ , in de eerste vier larvestadia  
(Part of the needle-mass eaten per day during the first four larval stages in  $\text{mm}^2$ )

1e stadium	1,40	1st stage
2e stadium	1,99	2nd stage
3e stadium	4,99	3rd stage
4e stadium	6,35	4th stage

Met behulp van de reeds eerder vermelde levensduur van de verschillende larvestadia kan zowel de per stadium als de in totaal gevreten hoeveelheid naalden worden berekend. Als dit afzonderlijk voor de larven met drie en vier vreetstadia wordt gedaan, vinden we de in tabel 3 opgenomen waarden.

Uit de tabellen 2 en 3 blijkt duidelijk dat de schade toegebracht wordt in de latere larvestadia. Vermeld dient te worden dat de werkelijk toegebrachte schade steeds groter zal zijn dan de gegeven cijfers aangegeven: langs elk wondvlak zal vanzelfsprekend het assimilerend vermogen van de naald zijn verminderd.

TABEL 3 (Table 3)

Weggevreten hoeveelheden naalden in mm<sup>2</sup> door larven met drie en met vier vreetstadia  
(Quantity of needles digested by larvae with three and with four feeding stages in mm<sup>2</sup>)

1e stadium	17 × 1,40 =	23,80	(11%)	1st stage
2e stadium	14 × 1,99 =	27,86	(12%)	2nd stage
3e stadium	35 × 4,99 =	174,65	(77%)	3rd stage
		<hr/>		
		226	= 24 naalden (needles)	
1e stadium	17 × 1,40 =	23,80	(7%)	1st stage
2e stadium	14 × 1,99 =	27,86	(8%)	2nd stage
3e stadium	14 × 4,99 =	69,86	(19%)	3rd stage
4e stadium	38 × 6,35 =	241,30	(66%)	4th stage
		<hr/>		
		363	= 38 naalden (needles)	

### Larvendichtheid en schade

Bij minimaal welke dichtheid zullen de larven de bomen kaalvreten?

Volgens tabel 3 mag aangenomen worden dat een larve tijdens het gehele larvestadium 31 naalden verbruikt. Uit wegingen bleek dat 1 gram verse loten gemiddeld 330 stuks groene naalden bevat; hieruit volgt dat  $\frac{330}{31} = 11$  larven per gram vers lot (= ±10 cm<sup>2</sup> struikoppervlak) kaal-

vreterij zullen veroorzaken. Dit wil echter niet zeggen, dat kaalvreterij inderdaad zal plaats vinden als er elf eieren per 10 cm<sup>2</sup> struikoppervlak worden gevonden; een groot deel der larven zal namelijk tijdens de ontwikkeling sterven.

Om uit de eidichtheid de mogelijkheid tot kaalvreterij te kunnen aflezen moet men dus ook de mortaliteit van eieren en larven kennen. Hierover zijn geen gegevens verzameld. Wel werd, ten einde na te gaan hoe groot de vreterij aan de struiken was geweest, de dichtheid van het 2e en 3e larvestadium bepaald. In het eerste stadium vreet de larve zeer weinig, zodat een bepaling van de andere stadia ons voldoende inzicht geeft in de totale vreterij van de populatie.

Hiertoe zijn in juli en augustus 1956 twijgmonsters geknipt van alle bomen die gepasseerd werden bij het lopen via een noordzuid- en een oostwestlijn door het terrein. De twijgen (in linnen zakken vervoerd) werden uitgegast met kooldioxyde waardoor de aanwezige larven op de bodem van de zak vielen. Vervolgens werden de loten 48 uur nadat ze van de twijgen waren afgeknipt, gewogen. Hierdoor werd voor elk tijdstip waarop twijgmonsters zijn verzameld, bekend hoeveel larven aanwezig waren per 1000 gram „droge” loten. De uitkomsten zijn grafisch weergegeven in fig. 7. Voor juli geeft de figuur een dichtheid aan van 28 larven per 1000 gram droog lot of 1480 gram vers lot. Per gram vers lot (= ± 10 cm<sup>2</sup> struikoppervlak) waren dus in juli 1956 aanwezig: ca 0,02 larven of 0,2% van de dichtheid waarbij kaalvreterij plaats vindt. Van schade in 1956 is dan ook geen sprake geweest. Deze lage dichtheid deed ook voor 1957 geen schade verwachten, wat met de werkelijkheid in overeenstemming is geweest.

Uit de grafiek blijkt, dat het aantal larven in augustus sterk verminderde. Dit was ten dele het gevolg van sterfte, maar grotendeels van het volwassen worden der larven. Zij kruipen dan voor verpoping in de grond en onttrekken zich daardoor aan de bemonstering.



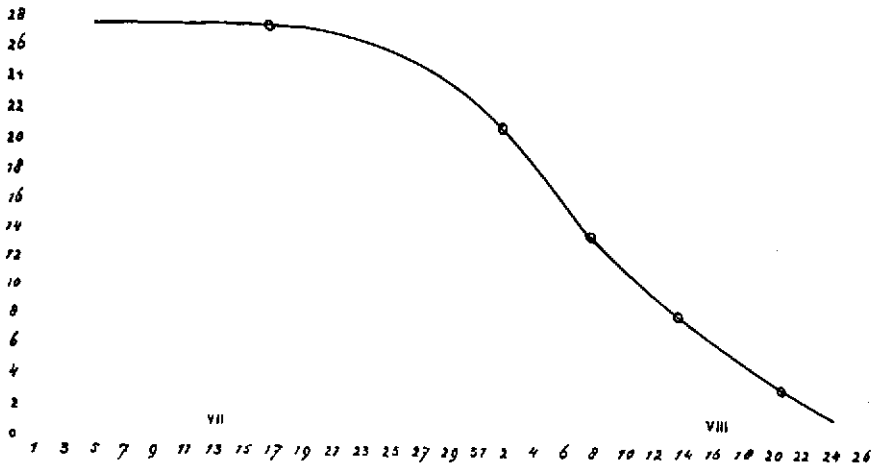


Fig. 7. Dichtheid der larven van *M. juniperi* per 1000 gr. droge loten — gewogen na 48 uur — gedurende de maanden juli en augustus 1956 (*larval density of M. juniperi per 1000 gr. of dry shoots, being weight after 48 hours, during July and August 1956*).

#### *Herstellingsvermogen van de jeneverbes*

Bij elke insektenaantasting doet zich de vraag voor hoe het gesteld is met het herstel van de aangetaste bomen. Teneinde hierin enig inzicht te verkrijgen werden medio juli 1956 van een jeneverbesstruik alle loten met naalden weggeknipt, behalve op tien plaatsen aan deze struik waar alleen de naalden, dus niet de loten, werden weggeknipt. Reeds op 8 augustus van het zelfde jaar waren op de tien plaatsen waar alleen de naalden waren weggeknipt, de nieuwe naalden zichtbaar. Waar de loten waren weggeknipt, duurde het herstel uit de aard der zaak langer, daar hier adventiefknoppen tot ontwikkeling moesten komen. Ook struiken die voor 75% en 50% van hun naalden ontdaan waren, hadden op genoemde datum nieuwe naalden.

Deze weliswaar schaarse gegevens maken het waarschijnlijk, dat de jeneverbes het vermogen bezit om vrij spoedig na een vroegtijdige ont-naalding weer nieuwe naalden te vormen, indien deze ont-naalding althans slechts eenmaal geschiedt.

#### *Literatuur*

- Becker, Th., M. Bezzi, K. Kertész en P. Stein: Katalog der Paläarktischen Dipteren. (3) 1907 (303), Budapest.
- Escherich, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas (5) 1942 Parey, Berlin.
- Forsius, K.: Zur Kenntnis einigen aus Blattwespenlarven erzeugenen Schlupfwespen. Medd. Soc. pro Fauna et Flora Fennica (37) 1911 (98—104) Helsingfors.
- Gussakovskiy, V.: Insectes Hymenoptères. Fauna de l'URSS, (2) 1947 (135—136), Moscou, Leningrad.
- Kerrich, G. J.: A review, and a revision in greater part, of the Ctoniscini of the old world. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Entom. 2 (6) 1952 (358) London.
- Meigen, J. W.: Systematische Beschreibung der bekannten Europäischen Zweiflügeligen Insekten 1824 (376) Aachen.
- Röhrig, E.: Die Lärchengespinnstblattwespe *Cephaleia alpina* Klug. Z. angew. Entom. (35), 1953 (207—245) Hann. Münden.