

ONDERZOEKINGEN OVER PEREBLADVLO-SOORTEN IN NEDERLAND

With a summary: Investigations on species of Pear sucker in the Netherlands

DOOR

W. P. J. OVERMEER¹

Laboratorium voor Toegepaste Entomologie, Universiteit van Amsterdam

INLEIDING

Van eind maart tot begin oktober 1960 werd een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van verschillende perebladvlo-soorten in ons land, hun ontwikkeling, gedrag en populatieverloop, alsmede naar de schade die zij veroorzaken en de mogelijke bestrijding. De waarnemingen werden verricht in de boomgaarden in de omgeving van Hoorn (Blokker, Zwaagdijk en Wijdenes) en in de tuin van het Laboratorium voor Toegepaste Entomologie te Amsterdam. Het betrof de soorten: *Psylla piri* L. (= *P. pyri* L.), *Psylla piricola* Foerst. (= *P. pyricola* Foerst.) en *Psylla pirisuga* Foerst. (= *P. pyrisuga* Foerst.).

Psylla piri en *Psylla piricola* werden in de omgeving van Hoorn gevangen en verder opgekweekt in de proeftuin van het Laboratorium. *Psylla pirisuga* werd in de tuin te Amsterdam gevonden. Naast deze drie soorten was ook *Psylla melanoneura* Foerst. in deze tuin aanwezig, doch op meidoorn en niet op peer. In Zuid-Rusland komt *Psylla melanoneura* wel op peer voor en kan daar zeer schadelijk zijn. Ook in Zwitserland is deze soort op peer aangetroffen (WILLE, 1950). Samenvattende overzichten van het voorkomen en de biologie van de Europese perebladvlo-soorten zijn gegeven door LAL (1934), SCHAEFER (1949) en BONNEMAISON & MISSONNIER (1956).

P. piri komt voor in geheel Europa met uitzondering van Schotland. *P. piricola* wordt in geheel Europa gevonden en ook in Japan en Transkaukasië. Deze soort is geïmporteerd in de Nieuwe Wereld; in Canada en de U.S.A. richt ze veel schade aan. *P. pirisuga* is verspreid over Europa, Transkaukasië en Japan. *P. piri* en *P. piricola* komen in ons land algemeen voor; *P. pirisuga* is iets zeldzamer.

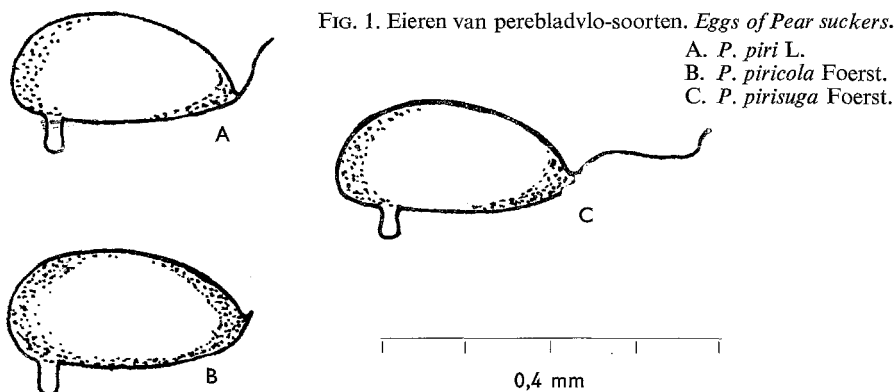
De bladvlooien leven in symbiose met schimmels, die gebonden zijn aan bepaalde, bij de gonaden van de bladvlo gelegen cellen, de z.g. mycetocyten. Deze mycetocyten zijn gegroepeerd in bepaalde organen, de z.g. mycetomen. De schimmel gaat via het ei op de nakomelingen over.

MORFOLOGIE

Eieren

Aanvankelijk zijn de eieren van de perebladvlooien geelwit van kleur. Na enkele dagen worden ze donkerder tot oranje. Het mycetoom schemert dan aan de aborale pool donker oranje door.

¹ Aangenomen voor publikatie 8 mei 1961.



Het ei eindigt oraal in een filament en aboraal in een eisteel. De lengte van het filament is kenmerkend voor de soort (fig. 1). De gemiddelde maten van de eieren zijn in tabel 1 weergegeven.

TABEL 1. Afmetingen der eieren.
Dimensions of the eggs.

	Lengte / Length	Diameter	Filament
<i>P. piri</i>	325 μ	140 μ	90 μ
<i>P. piricola</i>	305 μ	130 μ	150 μ
<i>P. pirisuga</i>	330 μ	155 μ	nauwelijks aanwezig hardly apparent

Via de eisteel staat het ei in contact met het blad en neemt het hieruit vocht op. De bladeren, waarop zich de legsels van *P. pirisuga* bevinden, krullen op, terwijl bij de legsels van andere soorten geen bladmisvorming optreedt.

Larven

De Psyllidae doorlopen vijf larvestadia. Deze zijn oranjegeel en vertonen na de eerste twee stadia, als de sklerieten donkerder van kleur worden, meer tekening. De larven der drie soorten zijn te onderscheiden aan de wijze van beharing van het abdomen en veelal aan de lengte. De lengte van het eerste larvestadium (L 1) van de 3 soorten ligt in de grootte-orde van 0,4 mm. Bij elke vervelling nemen de dieren in grootte toe. L 5 is bij *P. piri*, *P. piricola* en *P. pirisuga* resp. 1,6, 1,4 en 2,0 mm.

De larven zijn aanvankelijk eirond en later meer afgeplat. De antennen van L 1 zijn tweeledig, die van L 2 en L 3 drieledig, die van L 4 vijfledig en die van L 5 zesledig. Het laatste lid draagt twee tastharen. Van L 3 af zijn de vleugelscheden duidelijk zichtbaar. In L 5 differentiëren de gonaden zich.

Imagines

Men onderscheidt bij *P. piri* en *P. piricola* zomer- en wintervormen. BONNE-MAISON & MISSONNIER (1955) hebben aangetoond dat bij *P. piri* de wintervorm

onder invloed van korte dag ontstaat. Door L 5 minder dan 12 uur licht per etmaal te geven, konden wintervormen worden gekweekt. Oorspronkelijk werd de wintervorm beschreven onder de naam *P. simulans* Foerst. Ook bij *P. piri-suga* spreekt men wel van zomer- en wintervormen, maar het is gebleken dat ook hier zomer- en wintervormen dezelfde individuen zijn; de zomervormen worden namelijk tegen de herfst donkerder van kleur.

P. piri. Kort na het uitkomen zijn de imagines van de zomervorm lichtgroen van kleur. De poten zijn geelwit en de ogen met hun violette kleur zijn opvallend. Langzamerhand worden de dieren donkerder en na enige dagen zijn zij donkerrood tot bruin met gele lengtestrepen aan de rugzijde van de thorax. De vleugels krijgen geelbruine partijen tussen de donkere aderen; de poten worden donkerder.

De wintervorm is aanvankelijk ook lichtgroen, maar ze wordt weldra diep

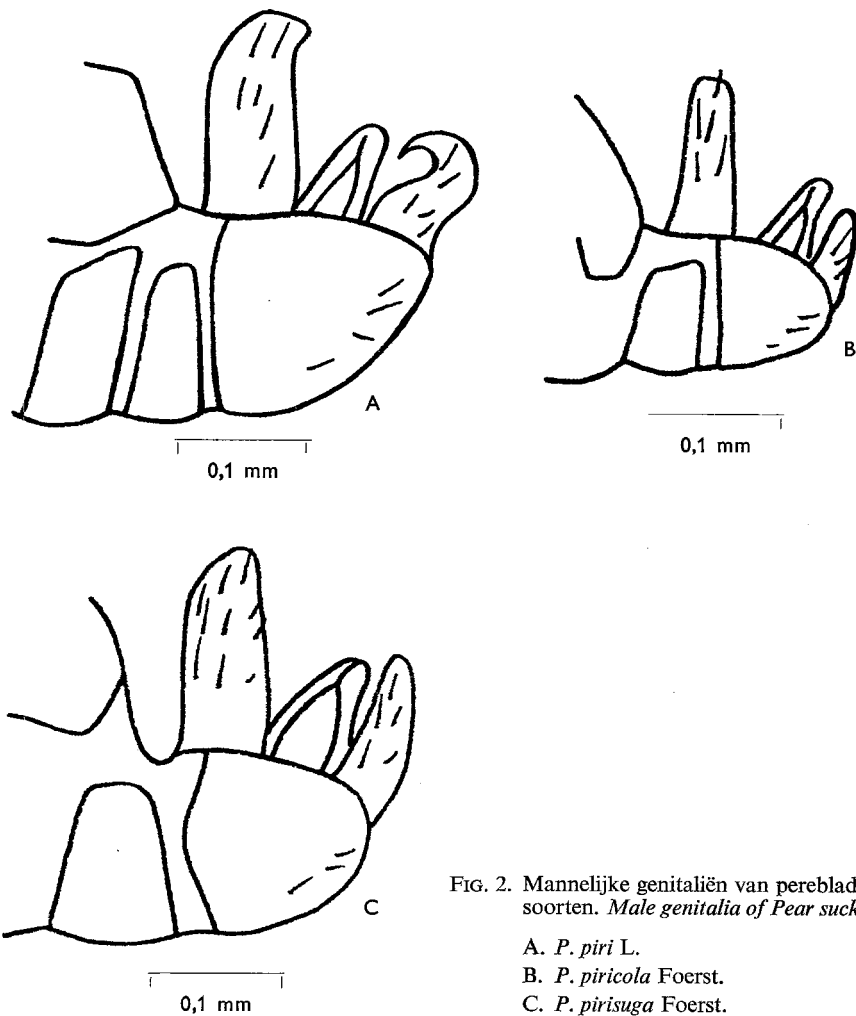


FIG. 2. Mannelijke genitaliën van perebladvlo-soorten. Male genitalia of Pear suckers.

- A. *P. piri* L.
- B. *P. piricola* Foerst.
- C. *P. pirusuga* Foerst.

zwart. De ogen zijn eveneens violet. De vleugels hebben zeer donkere vlekken tussen de zwarte aderen.

P. piricola. De zomervorm is in kleur niet te onderscheiden van de vorige soort; slechts door de geringere grootte en de anders gebouwde genitaliën verschilt zij hiervan. De wintervorm is bruinzwart.

P. pirusuga. Aanvankelijk is de zomervorm van deze soort geelgroen. Later wordt de thorax donkergeel en het achterlijf groen. De poten zijn geel en de vleugels blijven doorschijnend met oranje aderen. De wintervorm is donkerbruin met rode intersegmentale membranen, die duidelijk afsteken. De vleugels blijven doorschijnend met oranje aderen.

Afmetingen der imagines

De lichaamslengte zonder vleugels (Zvl) en de afstand van het voorhoofd

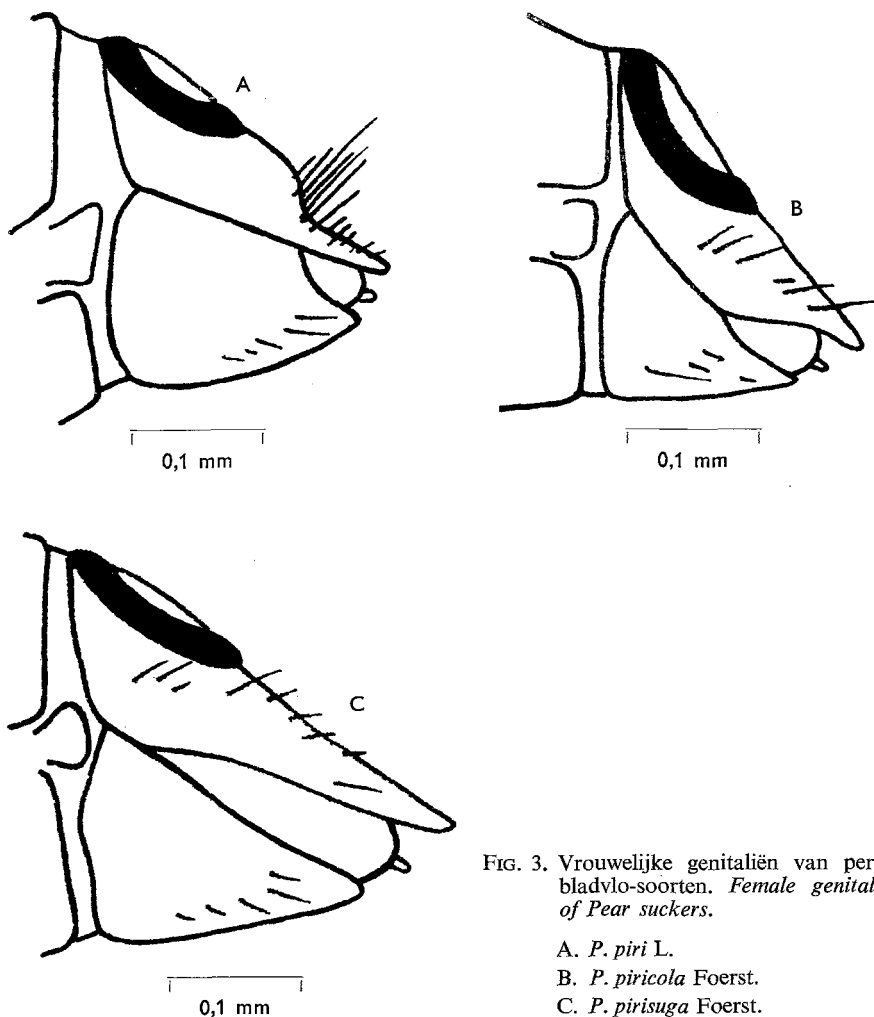


FIG. 3. Vrouwelijke genitaliën van perefbladvlo-soorten. *Female genitalia of Pear suckers.*

- A. *P. piri* L.
- B. *P. piricola* Foerst.
- C. *P. pirusuga* Foerst.

tot aan de achterrand van de vleugels in ruststand (Mvl) werden gemeten (tabel 2). Bij *P. piricola* is waargenomen dat geslachtsdimorfie optreedt. Bij *P. piri* is opvallend, dat de wintervorm van de mannetjes groter is dan die van de wijfjes, terwijl het bij de zomervorm juist andersom is.

Mannelijke genitaliën (fig. 2)

De gonopoden van *P. piri* zijn sikkelvormig, ze hebben een scherpe punt en dragen aan de buitenkant een kleine tand. De anale kegel is groot.

P. piricola heeft een kleinere anale kegel. De gonopoden zijn half zo lang als de anale kegel. Ze staan rechtop en lopen in een punt uit.

P. pirisuga. De gonopoden zijn ongeveer driekwart van de grootte van de anale kegel. De vorm is ongeveer gelijk aan die van *P. piricola*.

Vrouwelijke genitaliën (fig. 3)

P. piri. De anale plaat vertoont een scherpe knik naar binnen; de subgenitale plaat heeft een enigszins gedrongen vorm.

P. piricola. De anale plaat heeft geen inbochting, maar verloopt recht naar achteren.

P. pirisuga. Ook hier loopt de anale plaat recht naar achteren af. Het verloop van anale en subgenitale plaat is veel minder steil dan bij *P. piricola*.

OVERZICHT VAN DE WAARGENOMEN ONTWIKKELINGSDUUR VAN DE PEREBLADVLOOIEN

P. piri

De volledige ontwikkeling kan alleen op *Pyrus communis* L. plaatsvinden. *P. piri* is op vele rassen gevonden, o.a. Beurré Hardy, Bonne Louise d'Avranches, Conference, Gieser Wildeman, Williams Bon Chrétien, Comtesse de Paris en Clapp's Favorite.

Na de overwintering leggen de wijfjes van maart af gedurende ongeveer 30 dagen dagelijks een groepje van aanvankelijk omstreeks 10 eieren per dag; dit aantal wordt later minder. Omstreeks maart-april duurt de ontwikkeling van ei tot imago ongeveer 60 dagen bij een temperatuur van 5 tot 10 °C. De eieren komen na drie weken uit. De eerste vier larvestadia duren elk 6 tot 8 dagen, het vijfde 8 tot 10 dagen. De copulatie vindt spoedig na de laatste vervelling plaats en 8 dagen daarna begint de eiafzetting. Het totale aantal eieren bedraagt 200 à 300.

In de zomer duurt het eistadium 7 tot 10 dagen en de gezamenlijke larvestadia 17 tot 24 dagen, dus de gehele ontwikkeling ongeveer een maand. Daar de wijfjes gedurende een maand eieren afzetten, overlappen de generaties elkaar spoedig.

Er zijn 3 tot 4 generaties per jaar; de herfstgeneratie zwermt aanvankelijk nog enige tijd rond en overwintert onder de schors van peren of van andere bomen in de omgeving.

TABEL 2. Afmetingen der imagines.
Dimensions of adults.

	Aantal individuen <i>Number of specimens</i>	Wintervorm <i>Winterform</i>		Aantal individuen <i>Number of specimens</i>	Zomervorm <i>Summerform</i>	
		Zvl ¹	Mvl ²		Zvl ¹	Mvl ²
<i>P. piri</i> ♂ ♀	15 17	2,25-2,58 mm 2,40-2,45 mm	2,95-3,31 mm 2,89-3,20 mm	21 19	2,21-2,40 mm 2,58-2,40 mm	2,75-2,87 mm 2,90-3,07 mm
<i>P. piricola</i> ♂ ♀	10 14	1,81-1,89 mm 2,06-2,42 mm	2,31-2,47 mm 2,58-2,90 mm	7 11	1,80-1,90 mm 2,15-2,24 mm	2,10-2,40 mm 2,60-2,80 mm
<i>P. pirisuga</i> ♂ ♀	1 2	2,80 mm 2,95 mm	3,75 mm 3,95 mm	11 18	2,70-2,81 mm 2,84-2,99 mm	3,70-3,90 mm 3,87-4,08 mm

¹ Zvl = Zonder vleugels
Without wings

² Mvl = Met vleugels
Winged

P. piricola

De ontwikkelingsduur komt overeen met die van *P. piri*. Ook hier treden 3 tot 4 generaties per jaar op, waarvan de laatste overwintert onder de schors van peer; de wijfjes zetten in het vroege voorjaar eieren af op de jonge perezakjes. De gehele cyclus speelt zich hier dus op *Pyrus communis* af.

P. pirisuga

Waarschijnlijk heeft deze soort maar één generatie per jaar. Omstreeks half april worden de eerste eitjes door enkele wijfjes in grote hoeveelheden gelegd. Daarna neemt de eiproduktie weer af. De hoofdperiode van eierleggen vindt omstreeks half mei plaats. Er zijn dus twee eilegperiodes kort na elkaar. In de tweede periode legt het wijfje 20 tot 25 eieren per dag; later neemt dit aantal af en binnen een maand wordt het leggen gestaakt. De totale eiproduktie bedraagt 400 tot 500.

De ontwikkelingsduur is gelijk aan die van de beide vorige soorten. Begin juni verschijnen de eerste imagines. Naarmate de maand verstrijkt verschijnen er steeds meer; begin juli zijn ze echter plotseling geheel verdwenen. Deze ervaring deed WILLE (1950) in Zwitserland ook op.

Op 25 juli vond ik een wijfje van *P. pirisuga* terug op peer, op 1 augustus een exemplaar op meidoorn, op 28 augustus een mannetje op peer.

Volgens SCHAEFER overwinteren de dieren op coniferen. WILLE vond ze op *Pinus* terug, SCHAEFER op *Juniperus*. Waarschijnlijk hebben enkele exemplaren van *P. pirisuga* de winter van 1959/60 doorgebracht op dennen (*Pinus silvestris* L.), die in de tuin te Amsterdam naast de perezakken staan. Na de overwintering keren de dieren naar de peer terug.

Ondanks herhaaldelijk en grondig onderzoek, hebben wij geen bladluizen op coniferen aangetroffen.

ECONOMISCHE BETEKENIS

De imagines van de perezakluizen doen weinig schade. Ze veroorzaken hoogstens kleine verkleuringen op het blad. De beschadigingen door de zuigende larven zijn van veel meer betekenis. Dit kan zelfs tot vruchtvervorming of tot vruchtafval leiden. Bovendien scheiden de larven honingdauw af, die de assimilatie van het blad bemoeilijkt en de vruchten verontreinigt. Op deze honingdauw kunnen schimmels zoals *Cladosporium herbarum* Link. en *Capnodium salicinum* Mont. roetdauw teweegbrengen.

De knoppen worden reeds op het tijdstip dat de knopschubben afvallen door de jonge larven bezet. De larven verhinderen de groei van de tak door de terminale knoppen en de zijknoppen in hun ontwikkeling te remmen. De tak loopt dan niet verder uit en vormt geen nieuwe loten en knoppen meer. Perezakken, die sterk met perezakluizen zijn bezet, nemen een dof groene kleur aan, drogen uit en vallen af.

P. pirisuga legt haar eieren op zeer jonge blaadjes. De bladeren gaan op karakteristieke wijze omkrullen. Het speeksel van de larven veroorzaakt kleine, onregelmatige, zwarte vlekken op het perezak. *P. piri* en *P. piricola* laten daarentegen de vorm van het blad onveranderd.

Daar de ontwikkeling van *P. pirisuga* op *Pyrus communis* reeds half juni geëindigd is, is, mede door het niet algemeen voorkomen, de economische betekenis van deze perebladvlo-soort veel geringer dan die van *P. piri* en *P. piri-cola*.

NATUURLIJKE VIJANDEN

In de tuin van het Laboratorium voor Toegepaste Entomologie werd een aantal roofvijanden van perebladvlooiën waargenomen. De dieren slaagden er goed in, vooral tegen het eind van het jaar, de *Psylla*-populaties te onderdrukken, zodat van tijd tot tijd nieuwe perebladvlooiën moesten worden ingevoerd. In de tuin wordt geen chemische bestrijding toegepast.

Anthocorus nemorum (L.) en *Orius minutus* (L.) (Heteroptera, Anthocoridae) waren vrij algemeen. Larven en imagines van deze soort predeerden eieren en larven van *Psylla*-soorten. *Coccinella septempunctata* L. en *Adalia bipunctata* (L.) (Coleoptera, Coccinellidae) waren zeer algemeen; ook *Coccinella quinquepunctata* L. werd waargenomen. In de boomgaard te Hoorn waren roofvijanden zeldzaam ten gevolge van de chemische bestrijding. Parasieten werden nooit aangetroffen.

CHEMISCHE BESTRIJDING

Het meeste succes bij de bestrijding van de perebladvlooiën verkrijgt men met fosforesters zoals parathion en gusathion. Het resultaat met DDT is minder bevredigend, daar de eieren niet gedood worden. Winterbespuitingen zijn weinig effectief, omdat de overwinterende imagines diep weggroepen. Niet alleen op de larven, maar ook op de eieren heeft parathion een dodende werking; de eieren ontwikkelen zich wel tot een zeker stadium, maar ze komen niet uit. WILLE (1950) neemt aan, dat parathion door de dooiermembraan wordt tegengehouden. Op het moment dat het larfje uit het ei zal komen, scheurt het de dooiermembraan en komt het met het gif in aanraking. Het parathion dringt namelijk wel door de buitenste lagen van het ei naar binnen tot aan de dooiermembraan.

De wijfjes van alle drie soorten leggen hun eieren op de jongste delen van de tak, de nieuwe scheuten. Deze jonge loten groeien zeer snel uit. Zodoende bevatten de uiteinden van de takken reeds enkele dagen na de bespuiting geen gifstoffen meer. Maar juist op die plaatsen vinden de larven hun voedsel. Hier kunnen ze dus tot de volgende bespuiting rustig voortleven. Systemisch werkzame middelen zijn hier bruikbaar.

Door de intensieve bespuitingen van de perebomen in de omgeving van Hoorn is het mij aldaar niet gelukt de volledige levenscyclus van de perebladvlooiën ononderbroken te volgen. Af en toe vonden ten gevolge van krachtige winden grote invasies van bladvlooiën plaats in de bedrijven, die ik bij Hoorn bezocht. De vele en afwisselende bespuitingen gaven de dieren echter niet de gelegenheid een grote populatie op te bouwen. Toch is de aanwezigheid van grote aantallen perebladvlooiën gedurende korte tijd, vooral als ze tegen de herfst plaats vinden, ernstig genoeg om grote schade aan het fruit te veroor-

zaken. Het gevaar van *Psylla* ligt voornamelijk hierin, dat het te veel wordt onderschat. Voorts is het moeilijk een juist tijdstip voor de bestrijding te bepalen omdat de lange periode van eierleggen ten gevolge heeft dat vooral in de nazomer alle stadia dooreen aanwezig kunnen zijn.

SUMMARY

Three species of *Psylla* were found on pear in the Netherlands, viz. *Psylla piri*, *P. piricola* and *P. pirisuga*. In orchards in the province of North-Holland there are frequent invasions of both *P. piri* and *P. piricola*. *P. pirisuga*, on the other hand, is not a common species there, but was detected on pear trees in the experimental garden of the Laboratory at Amsterdam, in the neighbourhood of some trees of *Pinus silvestris*. *P. pirisuga* disappears from pear in July, and is found afterwards on several other plants, including coniferous trees.

Descriptions are given of the eggs (fig. 1), larvae and adults. *P. piri* and *P. piricola* are much alike, but differ in length of filament of the egg (table 1), in number of setae on the abdomen of the larvae, in the form of male and female genitalia (figs. 2 and 3) and by the fact that *P. piricola* is somewhat smaller than *P. piri* (table 2).

P. piri and *P. piricola* both produce three to four generations per year. The last generation develops into a winter form which differs very clearly from the summer forms. As the period during which oviposition occurs is long, the generations may overlap each other.

P. pirisuga is larger than *P. piri* and has only one generation per year as far as the observations go. The colour of the adults becomes darker as winter approaches. All species hibernate in the adult form.

Damage is rather frequent in North-Holland, the mass appearance of *P. piri* or *P. piricola* being rather irregular and unexpected. The larval stages cause leaf stunting, sometimes even fruit fall, and they also produce much honeydew. *P. pirisuga* disappears from the orchards rather early in the season and is of minor importance.

On unsprayed pear trees predators of *Psylla* spp. were found very effective, e.g. species of Anthocoridae and Coccinellidae. Parasites were not found.

Chemical control is effective with organophosphorus compounds, though timing is difficult as the generations are not sharply divided. Winter sprays are ineffective as the adults are hidden during hibernation.

LITERATUUR

- BONNEMAISON, L. & J. MISSONNIER, - 1955. Recherches sur la déterminisme des formes estivales ou hivernales et de la diapause chez le psylle du poirier. Ann. Épiphyt. 6: 457-528.
BONNEMAISON, L. & J. MISSONNIER, - 1956. Le psylle du poirier. Ann. Épiphyt. 7: 263-331.
LAL, K. B., - 1934. The biology of Scottish Psyllidae. Trans. Roy. ent. Soc. 82: 363-385.
SCHAEFER, H., - 1949. Beiträge zur Kenntnis der Psylliden in der Schweiz. Bull. Soc. ent. Suisse 22: 1-95.
WILLE, H. P., - 1950. Untersuchungen über *Psylla piri* L. und andere Birnblattsäugerarten in Wallis. Dissertation, Zürich.