

Elżbieta JANISZEWSKA-CIHOCKA

**Zur Morphologie und Biologie der Ulmenblattlaus, *Eriosoma ulmi*
(LINNAEUS, 1758) (Homoptera, Pemphigidae)**

**Morfologia i biologia bawełnicy wiązowo-porzeczkowej, *Eriosoma ulmi*
(LINNAEUS, 1758) (Homoptera, Pemphigidae)**

**К морфологии и биологии вязово-смородиновой тли, *Eriosoma ulmi* (LINNAEUS,
1758) (Homoptera, Pemphigidae)**

[Mit 2 Tafeln, 1 Tabelle und 33 Abbildungen im Text]

Eriosoma ulmi (L.) ist eine wirtswechselnde Art, die von Ulmen, auf denen sie Blattrollen erzeugt, auf die Wurzeln der Rebe und verschiedener *Ribes*-Arten migriert. In Europa gehört sie zu den häufigsten Ulmen-Aphiden und über ihr Auftreten in Polen liegen zahlreiche Angaben, besonders in der zooceciologischen Literatur, vor. Dagegen findet man über die Biologie und Morphologie der Ulmenblattlaus in der einschlägigen Literatur nur wenige und vereinzelte Angaben.

Über die Schadwirkung der Ulmenblattlaus an den *Ribes*-Wurzeln liegen meines Wissens überhaupt keine Berichte vor und alle an den Johannisbeeren und Stachelbeeren von dieser Art errichtete Schaden wurden früher vermeintlich anderen Insekten-Arten zugeschrieben. Als ich während meiner im 1963 durchgeführten einleitenden Untersuchungen ermittelt habe, dass der Ulmenblattlaus im unseren Lande grosse Bedeutung als einem wichtigen Schädling der Stachel- und Johannisbeere zukommt, beschloss ich die Morphologie und besonders die Biologie der Ulmenblattlaus etwas näher zu studieren.

Die vorliegende Arbeit bringt die Resultate meiner morphologischen Untersuchungen nebst kurzer Besprechung der Biologie.

*

*

*

Es ist mir eine angenehme Pflicht meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. J. BO-CZEK, für mannigfache Unterstützung an der vorliegenden Arbeit meinen verbindlichsten Dank zu sagen. Für wertvolle Hilfe bin ich auch Herrn Dr. H. SZELEGIEWICZ aus dem Zoologischen Institut der PAdW zu herzlichstem Dank verpflichtet.

I. SYSTEMATISCHE STELLUNG, SYNONYME

Die Ulmenblattlaus wurde zuerst von LINNAEUS (1758) unter dem Namen *Chermes ulmi* beschrieben. Obwohl die Art sehr charakteristische Blattrollgallen an den Ulmen verursacht, wurde sie später wiederholt als eine neue Art anhand von Tieren vom Primärwirt beschrieben, und zwar: zweimal von DE GEER (1776, 1780) unter den Namen *Aphis ulmi campestris* und *Aphis foliorum ulmi* sowie von RURICOLA (1843) unter dem Namen *Cinara gallarum ulmi*. Bevor der Wirtswechsel zwischen den Ulmen und den *Ribes*-Arten erkannt wurde, wurden die sommerlichen Generationen von *E. ulmi* (L.) von den sekundären Wirtspflanzen ebenfalls als besondere Arten beschrieben. Von den *Ribes*-Wurzeln wurde *E. ulmi* (L.) zweimal als gesonderte Art beschrieben: von BUCKTON (1881) unter dem Namen *Schizoneura fodiens* und von TASCHENBERG (1887) unter dem Namen *Schizoneura grossulariae*. Auch DEL GUERCIO (1900) hat die an den Wurzeln der Rebe gefundenen Tiere dieser Art unter dem Namen *Schizoneura ampelorrhiza* beschrieben (alle Synonyme nach BÖRNER, 1952).

Zu der engeren Verwandtschaft von *E. ulmi* (L.) gehört auch die aus Japan von MATSUMURA (1917) beschriebene *Eriosoma japonicum*. Nach MORDVILKO (1924) handelt sich hier um eine geographische Rasse (*E. ulmi japonicum* MATS.), derer Absonderung erst unlängst, vermeintlich im Ober-Pliozän stattgefunden hat. BÖRNER (1914) stellte in den Rollgallen zwei Typen von Fundatrigenien, hell gelblich-grüne und braune, fest. Die ersten nannte er *Schizoneura ulmi* var. *soror* BÖRNER et BLUNCK. Über das Auftreten von morphologisch differenzierten Formen bei *Eriosoma ulmi* (L.) berichtet auch TULLGREN (1909).

Dem Ausbau des Blattlaussystems folgend, wechselte die Ulmenblattlaus mehrmals seine Gattungszugehörigkeit. In Verbindung mit dem Artnamen „*ulmi*“ kommen in der Literatur folgende Gattungsnamen vor: *Chermes* L., *Aphis* L., *Schizoneura* HTG. und *Eriosoma* LEACH. Noch heute herrschen in der Literatur Meinungsverschiedenheiten über die Gattungszugehörigkeit von *E. ulmi* (L.). Während die meisten europäischen Autoren *Schizoneura* HTG. mit *Eriosoma* LEACH für synonym halten, vertritt BÖRNER (1952) eine andere Meinung. Nach BÖRNER (1952) gehört von den europäischen Eriosomatinen nur die von Nordamerika eingeschleppte *Eriosoma lanigerum* (HAUSM.) zum Genus *Eriosoma* LEACH (nebst weiteren nordamerikanischen Arten) und die übrigen Arten [in Polen *E. lanuginosum* (HTG.), *E. patchae* (BÖRN. et BLUNCK) und *E. ulmi* (L.)] sollen dem Genus *Schizoneura* HTG. zugeordnet werden. Diese Frage kann nur in Nordamerika, wo die meisten *Eriosoma*-Arten vorkommen sollen, end-

gültig gelöst werden und bis dahin schliesse ich mich der allgemein anerkannten Auffassung bei und stelle die besprochene Art zum Genus *Eriosoma* LEACH.

In dem modernen System der *Homoptera* nimmt unsere Ulmenblattlaus die folgende Stellung ein: *Eriosoma ulmi* (LINNAEUS, 1758); Genus *Eriosoma* LEACH, 1818; Subfamilia *Eriosomatinae* BAKER, 1920; Familia *Pemphigidae* KOCH, 1857; Superfamilia *Aphidoidea* LATREILLE, [1802–1803]; Subordo *Aphidoidea* MORDVILKO, 1914.

II. MORPHOLOGIE

In der einschlägigen Literatur fehlt es an modernen Bearbeitungen der Morphologie von *E. ulmi* (L.). Die wenigen Daten stammen aus älteren Arbeiten, wie z. B. BUCKTON (1881), TULLGREN (1909), VAN DER GOOT (1915) und NEVSKY (1929). Von diesen Autoren finden wir nur bei TULLGREN (1909) einige mehr zakte Beschreibungen der einzelnen Morphen, die übrigen Autoren geben nur vereinzelte Messwerte einiger Morphen an. Die Sexuales sowie die ungeflügelten Exules wurden bisher noch nicht exakt beschrieben.

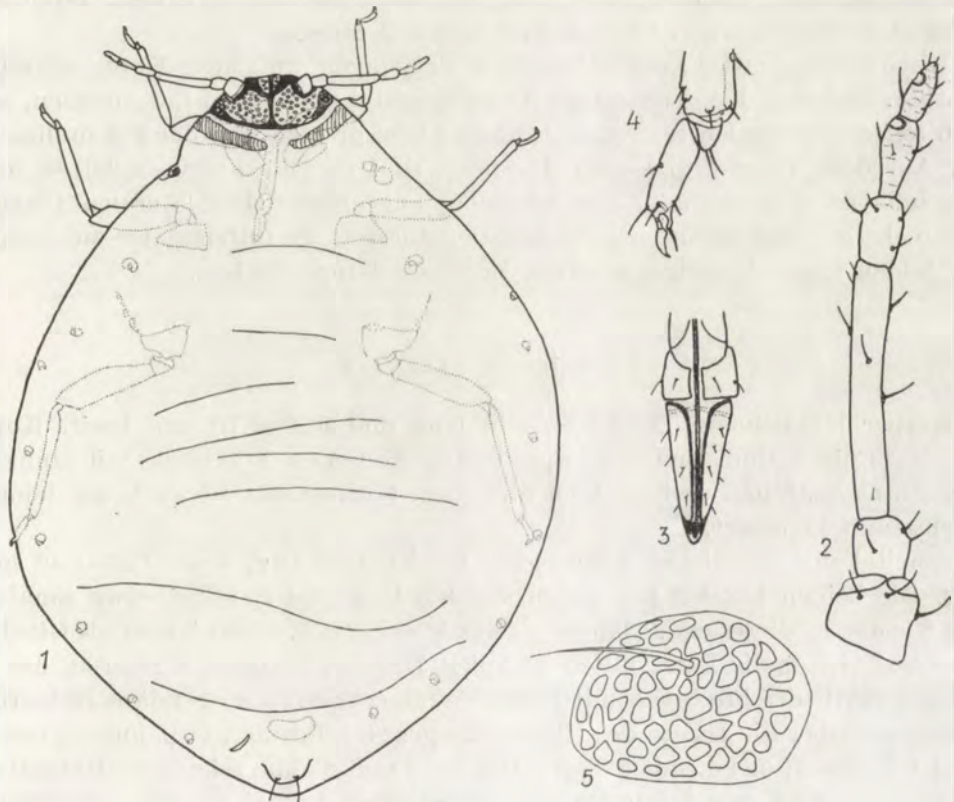


Abb. 1-5. *E. ulmi* (L.), Fundatrix: 1 – Habitus, Haare und Wachsdrüsenplatten unberücksichtigt; 2 – Fühler; 3 – Rüsselendglieder; 4 – Hintertarsus; 5 – Dorsale Wachsdrüsenplatte, stark vergrößert.

1. Fundatrix (Abb. 1-5)

Körper breitoval, stark gewölbt, etwa 2,90–3,16 mm lang und 2,23–2,65 mm breit; bernsteinfarbig mit schwärzlichgrünen Flecken, Beine, Fühler und Rüssel schwärzlich, der ganze Körper mit aus einzelnen abstehenden Fäden zusammengesetzten flaumartigen Wachausscheidung bedeckt.

Stirn etwa 2,5mal so breit wie der basale Durchmesser des 1. Fühlergliedes, Scheitel mit deutlicher Längsnaht. Nur Triommatidium ausgebildet. Fühler 6gliedrig, etwa $\frac{1}{5}$ der Körperlänge und etwa 0,62–0,67 mm lang. Die beiden basalen Glieder fast gleich lang, das 3. Glied etwa 4mal länger als Glied 4 und länger als die drei folgenden zusammen, Glied 5 etwas länger als das 6. Primäre Rhinarien am 5. und 6. Glied vorhanden, mit deutlichem Wimperkranz; sekundäre Rhinarien fehlen. Fühlerhaare recht lang, dünn verteilt. Rüssel bis zu den mittleren Coxen reichend, etwa 0,60–0,76 mm lang; Rüsselendglied so lang wie das 2. Glied der Hintertarsen, etwa 0,13–0,16 mm lang, mit mehreren Haaren. Beine kurz und kräftig, lang behaart; Tarsen 2-gliedrig. Abdomen weichhäutig mit wenigen, winzigen, lateral gelegenen Skleriten. Siphonen fehlen. Cauda sehr kurz, breit gerundet, mit 2 Haaren.

Wachsdrüsenplatten, mit Ausnahme derjenigen auf dem Kopf, schwach sichtbar. Auf dem Kopf treten die Drüsenplatten sowohl auf der dorsalen, wie auch auf der ventralen Seite und nehmen einen grossen Teil der Scheitelfläche ein. Auf dem Thorax und dem Abdomen sind die Wachsdrüsenplatten in 4 Längsreihen: 2 spinalen und 2 lateralen, angeordnet. Die lateralen Platten sind recht gut wahrnehmbar, die spinalen fliessen oft miteinander zusammen und bilden unregelmässige, schwach sichtbare Drüsenflächen.

2. Emigrans (Abb. 6-9)

Körper länglichoval, 2,40–2,58 mm lang und 0,91–1,10 mm breit. Kopf, Thorax, Fühler und Beine schwarzbraun, Abdomen bräunlich mit dunkelbraunen Querstreifen und dunklen Siphonen. Körper sehr schwach mit feinem Wachsstaub bepudert.

Scheitel mit deutlicher Längsnaht. Fühler 6gliedrig, etwa 1,25–1,49 mm lang. Die beiden basalen Glieder fast gleich lang, das 3. Glied etwa 6mal so lang wie das 4., dieses etwas länger als das 5. und das 6. etwas länger als Glied 5. Processus terminalis kurz, mit 5 apikalen Haaren. Primäre Rhinarien des 5. und des 6. Gliedes breitoval, mit feinem Wimperkranzen. Sekundäre Rhinarien schmal, oft über die Hälfte des Gliedumfanges ringsförmig umspannend; das 3. Glied mit 30–37, das 4. mit 5–8, die Glieder 5 und 6 ohne sekundäre Rhinarien. Rüssel etwa 0,66 mm lang; Rüsselendglied etwa 1,5mal so lang wie das 2. Glied der Hintertarsen.

Thorax stark sklerotisch, Beine lang, reichlich und ziemlich lang behaart. Tarsen 2gliedrig, die Tibien etwa 5mal so lang wie die Tarsen. Flügel mem-

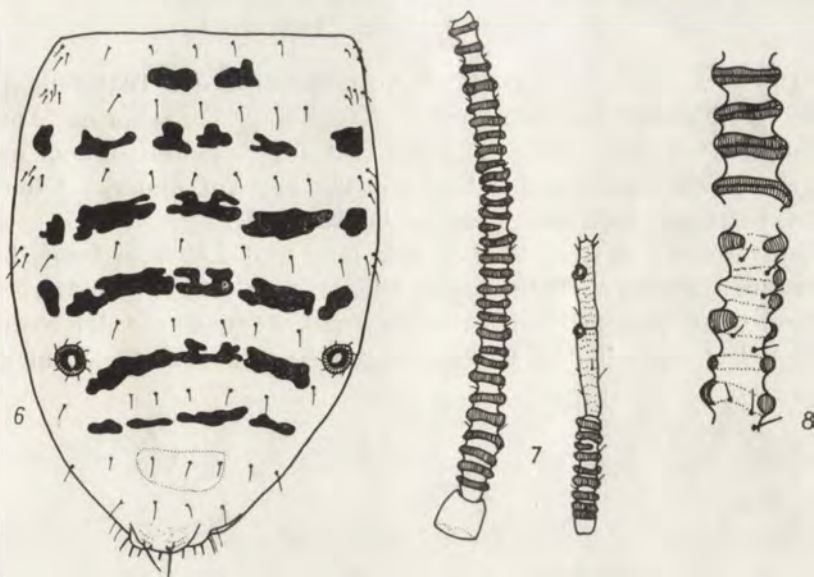


Abb. 6-8. *E. ulmi* (L.), Emigrans: 6 — Abdomen; 7 — Fühlergeißel; 8 — Sekundäre Rhinarien am 3. Fühlerglied, stark vergrößert, von dorsaler (oben) und ventraler (unten) Seite.

branös, Pterostigma lang ausgezogen, Media im basalen $\frac{1}{3}$ verwischt, distal gegabelt, Cubitaladern an der Basis getrennt; Hinterflügel mit zwei Schrägadern und etwa 3 Hafthaken.

Abdomen mit sklerotischen, dunkel pigmentierten Skleriten, die unregel-

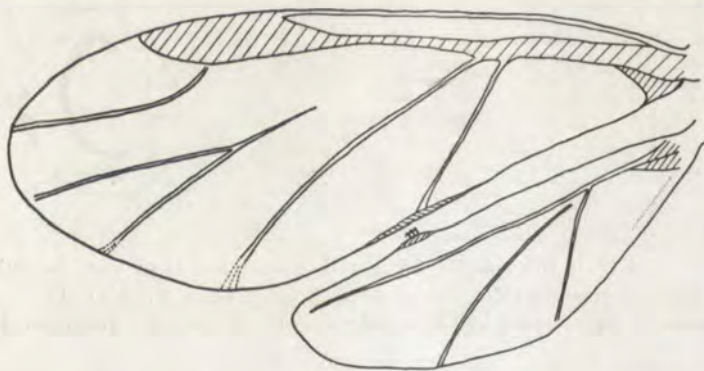


Abb. 9. *E. ulmi* (L.), Emigrans: Vorder- und Hinterflügel.

mässige, unterbrochene Querstreifen bilden. Siphonen sehr kurz, etwa 0,033–0,050 mm [lang, behaart. Cauda kurz, breitgerundet, etwa 0,13–0,16 mm lang, mit 2 langen apikalen Haaren.

Wachdrüsenplatten fehlen.

3. Intermediärform (Abb. 10–15)

Auf *Ulmus montana* var. *pendula* LOUD. treten in den Blattrollgallen neben normalen geflügelten Emigranten, auch die sog. „alatforme Aptere“, die morphologisch zwischen den geflügelten und ungeflügelten stehen, neigen aber in starkem Masse der ungeflügelten Morphe zu. Auf anderen Ulmen konnte ich diese Intermediärformen niemals beobachten.

Körper eiförmig, etwa 2,46–2,56 mm lang und 1,55 mm breit, braun, mit dunkelbraunen Fühlern, Beinen und Rüssel, fein mit Wachsstaub bedudert.

Scheitel ohne Längsnaht, Stirn etwa 2mal so breit wie der basale Durchmesser des 1. Fühlergliedes. Fasettenaugen stark reduziert, kaum grösser als

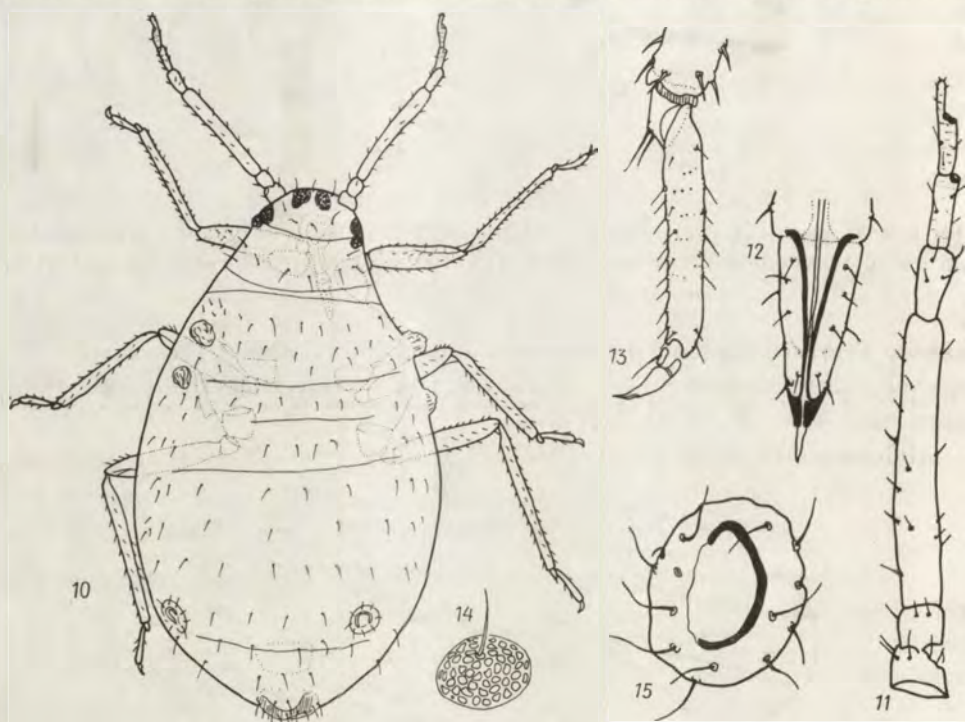


Abb. 10–15. *E. ulmi* (L.), Intermediärform von *Ulmus montana* var. *pendula* LOUD.: 10 — Habitus, Wachsdrüsenplatten unberücksichtigt; 11 — Fühler; 12 — Rüsselendglied; 13 — Hintertarsus; 14 — Dorsale Wachsdrüsenplatte, stark vergrössert; 15 — Siphon.

Triommatidium, mit etwa 20 Ommatidien. Fühler 6gliedrig, etwa $\frac{1}{2}$ der Körperlänge und 0,99–1,15 mm lang. Das 2. Glied kaum länger als das 1., das 3. etwa 4mal so lang wie das 4. und länger als die drei folgenden zusammen, Glied 5 etwas kürzer als das 4.; Processus terminalis recht lang. Primäre Rhinarien klein, rundlich, mit feinen Wimperkränzen; sekundäre Rhinarien fehlen, Fühlerhaare recht kurz, deutlich kürzer als der basale Durchmesser des 3. Gliedes. Rüssel kurz, kaum die vorderen Coxen überragend, etwa 0,52–0,57 mm lang;

Rüsselendglied kurz, nur etwa halb so lang wie das 2. Glied der Hintertarsen, mit etwa 9 Haaren ausser den normalen apikalen Haarpaaren.

Thorax und Abdomen weichhäutig. Mittel- und Hinterthorax mit kleinen verkümmerten, warzenförmigen Flügelanlagen. Beine lang, reichlich behaart; Tarsen 2gliedrig. Siphonen sehr kurz, etwa 0,033–0,051 mm hoch, behaart. Cauda warzenförmig, mit 2 Haaren.

Wachsdrüsenplatten zahlreich und schwach sichtbar. Ausbildung und Anordnung der Platten wie bei der Fundatrix.

4. Ungeflügelter Exul (Abb. 16–21)

Körper rundlich oval, etwa 1,20–1,52 mm lang und 0,90–1,15 mm breit, bräunlichgelb, Kopf, Rüssel, die Fühler und Beine dunkler; auf dem Rücken mit aus einzelnen Fäden zusammengesetzter flaumartiger Wachausscheidung bedeckt.

Stirn etwa 3mal so breit wie der basale Durchmesser des 1. Fühlergliedes. Nur Triommatidium ausgebildet. Fühler kurz, 6gliedrig, etwa $\frac{1}{4}$ der Körperlänge und 0,30–0,41 mm lang. Das 3. Glied etwa 2mal so lang wie das 4., Glied 5 fast so lang wie das 6. Primäre Rhinarien des 5. und des 6. Gliedes klein

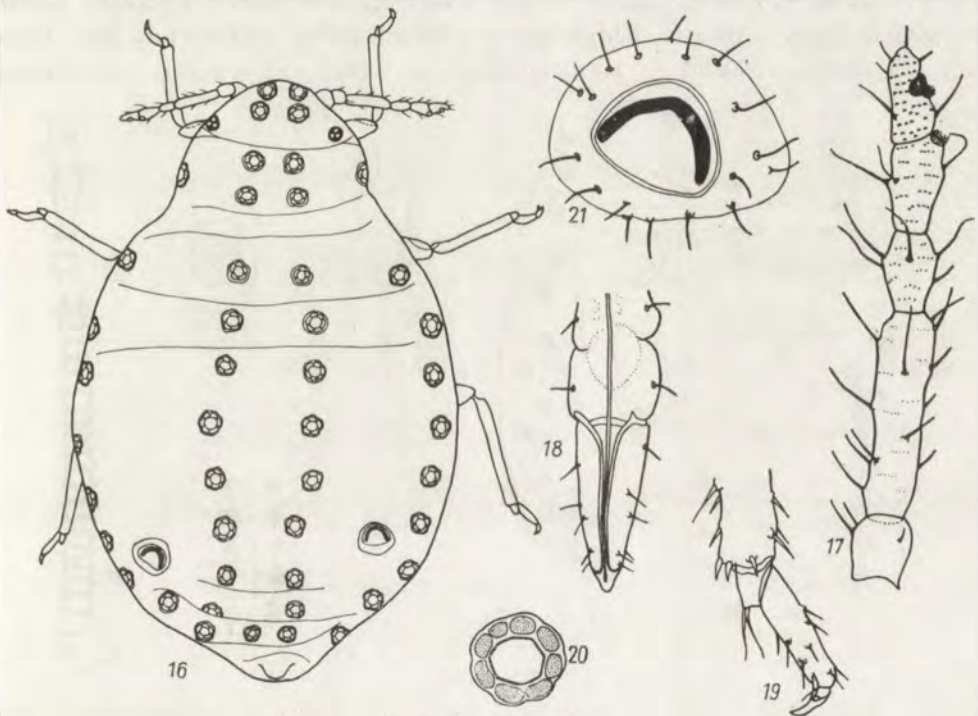


Abb. 16–21. *E. ulmi* (L.), Exul: 16 – Habitus, dorsale Haare unberücksichtigt; 17 – Fühler; 18 – Rüsselendglieder; 19 – Hintertarsus; 20 – Dorsale Wachsdrüsenplatte, stark vergrößert; 21 – Siphon.

und rundlich, mit feinen Wimperkränzen; sekundäre Rhinarien fehlen. Fühlerhaare recht lang, viel länger als der basale Durchmesser des 3. Gliedes; Processus terminalis mit 5 apikalen Haaren. Rüssel bis zu den mittleren Coxen reichend; Rüsselendglied etwa 1,2mal so lang wie das 2. Glied der Hintertarsen, mit etwa 6 Haaren ausser den normalen subapikalen Haarpaaren. Beine kurz und kräftig, lang behaart; Tarsen 2gliedrig.

Thorax und Abdomen weichhäutig. Siphonen kurz, etwa 0,016 mm lang, behaart. Cauda kurz, warzenförmig.

Wachsdrüsenplatten deutlich wahrnehmbar, auf dem Kopf sowohl dorsal, wie auch ventral auftretend, auf dem Thorax und Abdomen in 4 Längsreihen, zwei spinalen und zwei lateralen, angeordnet. Jede Platte besteht aus mehreren rosettenartig um ein grosses Zentralfeld angeordneten peripheren Fazetten

5. Geflügelter Exul — Sexupara (Abb. 22–27)

Körper 1,80–2,20 mm lang und 0,65–0,98 mm breit, bräunlichschwarz, der Kopf, Thorax, die Fühler, Beine und der Rüssel schwarz; der Rücken fein mit Wachsstaub bedupert.

Fühler 6gliedrig, etwa 0,65–0,82 mm lang. Das 3. Glied etwa 4,5mal so lang wie Glied 4, das 4. fast so lang wie das 5., die beiden apikalen Glieder fast gleich lang. Primäre Rhinarien rundlich, stark vortretend, mit feinen Wimperkränzen. Sekundäre Rhinarien schmal, fast den ganzen Gliedumfang

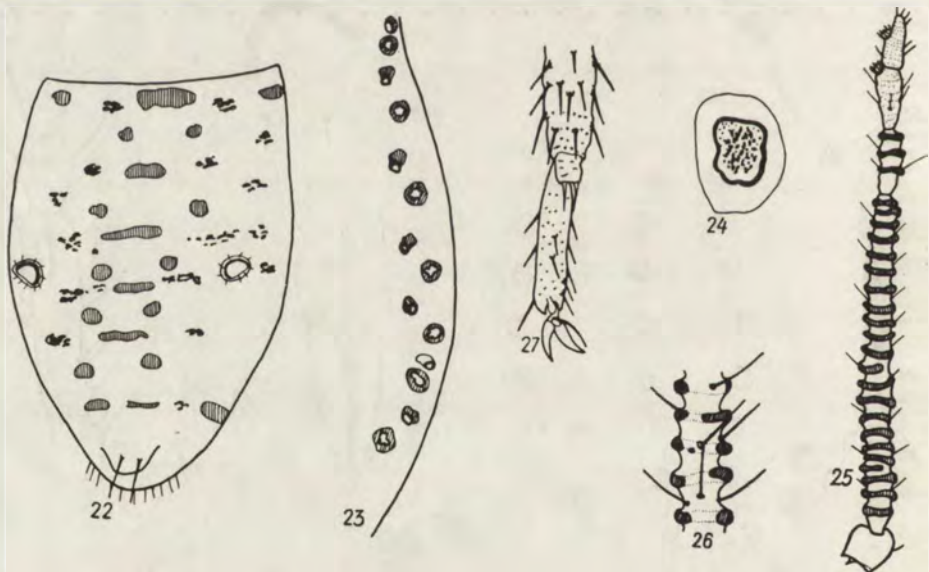


Abb. 22–27. *E. ulmi* (L.), Sexupara: 22 — Abdomen, dorsale Haare unberücksichtigt; 23 — Abdominalrand von ventraler Seite mit Wachsdrüsenplatten und Stigmen; 24 — Ventrale Wachsdrüsenplatte, stark vergrößert; 25 — Fühler; 26 — Sekundäre Rhinarien am 3. Fühlerglied von ventraler Seite, stark vergrößert; 27 — Hintertarsus.

ringförmig umspannend; das 3. Glied mit 17–24, das 4. mit 2–6, die übrigen ohne sekundäre Rhinarien. Processus terminalis mit 4 apikalen Haaren. Rüssel etwa 0,60–0,66 mm lang; Rüsselendglied etwas länger als das 2. Glied der Hintertarsen, etwa 0,13–0,15 mm lang. Flügel wie bei den Emigranten. Beine lang und schlank.

Abdomen weichhäutig, mit kleinen ovalen Skleriten. Siphonen kurz, etwa 0,033 mm lang, behaart. Cauda warzenförmig, mit 2 langen Haaren, etwa 0,04–0,05 mm lang und bis 0,13 mm breit.

Kopf mit 2 dorsalen und 4 ventralen Wachsdrüsenplatten. Abdomen nur mit ventral gelegenen 2 Längsreihen lateraler Wachsdrüsenplatten. Diese auf dunklen Skleriten sitzend.

6. Sexuales (Abb. 28–32)

Weibchen — Körper oval, etwa 0,72–0,82 mm lang und 0,40–0,46 mm breit, bernsteinfarbig; Fühler und Beine bräunlich. Dorsum scheinbar weichhäutig aber mit deutlich voneinander getrennten Tergiten. Der hintere Teil



Abb. 28. *E. ulmi* (L.), Habitus des Weibchens.

des Scheitels, die thorakalen und die ersten abdominalen Tergiten mit gut wahrnehmbarer Netzstruktur. Kopf mit deutlicher, breiter Längsnaht, Stirn zwischen den Fühlern etwa 3mal so breit wie der basale Durchmesser des 1. Fühlergliedes. Nur Triommatidium ausgebildet. Rüssel fehlt. Fühler 5gliedrig, etwa 0,19–0,21 mm lang. Primäre Rhinarien klein und rundlich, sekundäre

Rhinarien fehlen. Processus terminalis mit 5 apikalen Haaren. Beine kurz und kräftig. Tarsen 1gliedrig, mit 2 geknöpften, weit über die Klauen hervorragenden Haarpaaren. Siphonen fehlen. Cauda nicht ausgebildet. Wachsdriisen fehlen.

Männchen — Körper länglich oval, 0,50–0,55 mm lang und 0,21–0,28 mm breit, bernsteinfarbig. Dorsum weichhäutig, mit verwischter Segmentierung und schwach wahrnehmbarer Netzskulptur. Körper, Fühler und Beine recht lang behaart. Stirn zwischen den Fühlern etwa 2mal so breit wie der basale

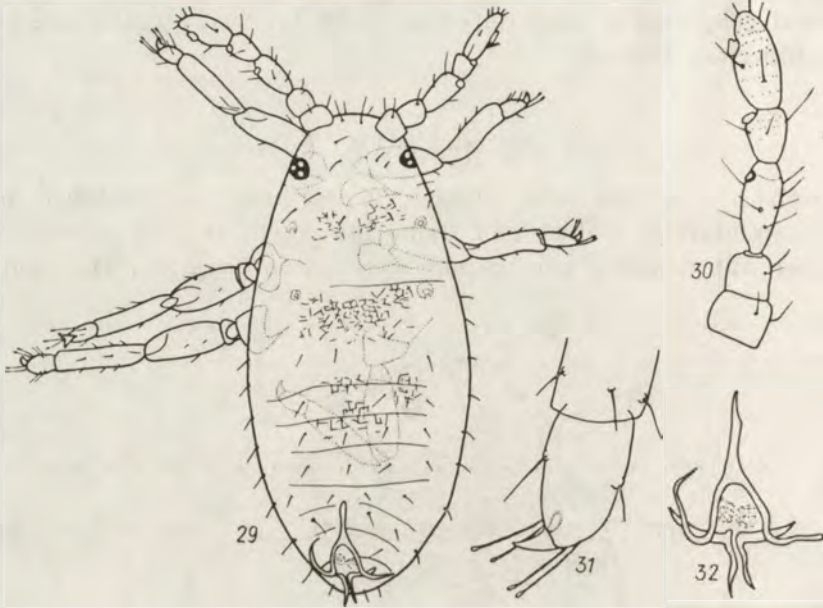


Abb. 29–32. *E. ulmi* (L.), Männchen: 29 — Habitus; 30 — Fühler; 31 — Hintertarsus; 32 — Genitalien, stark vergrößert.

Durchmesser des 1. Fühlergledes, Scheitel ohne Längsnaht. Nur Triommattidium ausgebildet. Fühler 5gliedrig, recht lang, bis zu den mittleren Coxen reichend, etwa 0,19–0,23 mm lang. Die Gliedern 1, 2 und 4 fast gleich lang, das 3. Glied etwa 1,5mal so lang wie das 4. und das 5. etwa 2mal länger als das 4. Glied. Fühlerhaare sehr lang. Primäre Rhinarien stark vortretend, das 3. Glied trägt 1 sekundäres (!), flaches Rhinar. Rüssel fehlt. Beine kurz und kräftig. Tarsen 1gliedrig, mit 2 langen, am Ende geknöpften Haarpaaren. Siphonen und Wachsdriisenplatten fehlen. Genitalien wie auf der Abbildung 32.

7. Das Winterei (Taf. I, Phot. 1–2)

Das Ei hat eine langovale Form, mit gleichmässig abgerundeten Enden. In der Länge messen die Eier 0,50–0,51 mm, ihr Durchmesser beträgt 0,20–0,30 mm. Die Eihülle ist undurchsichtig. Frisch abgelegte Eier sind bernsteinfarbig.

Mittelwerte und Variationsbereiche von Messwerten (in mm) bestimmter Körperteile der einzelnen Morphen von *E. ulmi* (L.)

	Fundatrix	Emigrans	Intermediärform	Exul	Sexupara	Sexuales	
						♀	♂
Körperlänge	2,90–3,16	2,40–2,58	2,46–2,56	1,20–1,52	1,80–2,20	0,70–0,82	0,50–0,55
Mittelwert	3,03	2,47	2,49	1,42	2,06	0,78	0,51
Körperbreite	2,23–2,65	0,91–1,10	1,50–1,55	0,90–1,15	0,65–0,98	0,40–0,46	0,21–0,28
Mittelwert	2,46	1,02	1,53	0,98	0,81	0,43	0,24
Fühlerlänge	0,62–0,67	1,25–1,49	0,99–1,15	0,30–0,41	0,65–0,82	0,19–0,21	0,19–0,23
L. des 1. Gl.	0,07–0,08	0,06–0,07	0,07–0,08	0,04–0,05	0,06–0,08	0,02–0,03	0,02–0,03
L. des 2. Gl.	0,06–0,08	0,06–0,07	0,06–0,08	0,04–0,05	0,05–0,06	0,02–0,03	0,02–0,03
L. des 3. Gl.	0,21–0,25	0,75–0,95	0,51–0,54	0,08–0,13	0,33–0,50	0,03–0,05	0,04–0,05
L. des 4. Gl.	0,06–0,09	0,15–0,16	0,09–0,13	0,04–0,05	0,08–0,10	0,03–0,04	0,03
L. des 5. Gl.	0,06–0,09	0,13–0,16	0,09–0,13	0,05–0,07	0,06–0,09	0,04–0,05	0,06–0,07
L. des 6. Gl.	0,06–0,08	0,14–0,16	0,15–0,15	0,05–0,07	0,05–0,08	—	—
Rüssellänge	0,60–0,67	0,60–0,71	0,52–0,57	0,46–0,53	0,60–0,66	—	—
Rüsselendgl.	0,13–0,16	0,15–0,15	0,15–0,16	0,10–0,13	0,13–0,16	—	—
L. der V.-beine	1,03–1,09	1,71–1,88	1,52–1,62	0,52–0,53	1,34–1,36	0,26–0,29	0,28–0,29
L. der M.-beine	1,14–1,21	1,54–1,83	1,50–1,59	0,53–0,54	1,23–1,42	0,29–0,30	0,28–0,29
L. der H.-beine	1,41–1,48	2,98–3,04	1,70–1,85	0,54–0,56	1,55–1,62	0,31–0,34	0,33–0,34
L. des H.-tarsus	0,15–0,16	0,20–0,28	0,28–0,29	0,07–0,08	0,11–0,13	0,04–0,05	0,05–0,06
Sipholänge	—	0,03–0,05	0,03–0,05	0,015–0,016	0,030–0,033	—	—
Caudalänge	—	0,05–0,08	—	0,05–0,06	0,04–0,05	—	—
Caudabreite	—	0,13–0,16	—	0,21–0,23	0,12–0,13	—	—

Innerhalb von einigen Tagen werden die Eier dunkler und erreichen die braune endgültige Färbung. Unbefruchtete Eier unterliegen keinem Umfärbeprozess und schrumpfen zusammen.

III. BIOLOGIE¹

Die Ulmenblattlaus, *Eriosoma ulmi* (L.), ist eine wirtswechselnde Art, die in Polen zwischen den Ulmen (Primärwirt) und den Wurzeln von *Ribes*-Arten (Sekundärwirte) migriert. Sie überwintert bei uns ausschliesslich im Eistadium. Die Wintereier werden in die Rindenritzen der Ulmenstämme abgelegt. Die Mortalität der Wintereier ist sehr hoch, im Frühling schlüpft nur etwa 30% der Eier.

Das Schlüpfen der Wintereier auf *Ulmus montana* WITH. beginnt stets 3 bis 5 Tage früher als auf *U. montana* var. *pendula* LOUD. Die ersten Larven der Fundatrics beobachtete ich zwischen dem 17. und 28. April. Fundatrics häuten bis zum Erreichen des Imaginalstadiums viermal in Abständen von 5–8 Tagen. Die Dauer der postembryonalen Entwicklung der Fundatrix beträgt 21–24 Tage. Das Saugen der Fundatrix-Larven verursacht an den Ulmenblättern die sehr charakteristischen Rollgallen. Der Blattrand rollt sich nach unten ein und umgibt die Blattläuse (Taf. 2, Phot. 3). In der Umgebung von Warszawa fand ich die ersten Blattdeformationen etwa 7 bis 9 Tage nach dem Schlüpfen der ersten Fundatrix-Larven. Nach der dritten Häutung erscheinen in den Gallen die ersten Tropfen des Honigtaus. Die maximale Ausscheidung des Honigtaus fällt zu der Zeit der Erscheinung von ersten Nymphen. Der Honigtau wird dann in solchen Mengen produziert, dass er aus den Blattgallen laufend herastropft und die darunter liegenden Blätter und Triebe bedeckt.

In einer Blattgalle findet man 1 bis 33 Fundatrics. Zur Zeit der Larven-erzeugung sitzt die Fundatrix in den Adergabelung, fast ohne sich zu berühren, ihr Körper ist dicht mit feinem Wachsstaub bedeckt. Die Nachkommenschaft-zahl einer Fundatrix auf *Ulmus montana* WITH. beträgt 56 bis 412, die während 17 Tagen erzeugt werden. Die Vermehrlichkeit der Fundatrix ist aber höher, denn schon nach der Beendigung der Larvenerzeugung fand ich in den Leibern der abgestorbenen Fundatrics noch 2 bis 62 ungeborene Larven vor.

Auf *Ulmus montana* WITH. wachsen alle von den Fundatrics geborenen Larven zu geflügelten Emigranten. Dagegen auf *Ulmus montana* var. *pendula* LOUD. entwickelt sich ein Teil der Larven, etwa 2%, zu ungeflügelten Tieren, die sehr kleine, verkümmerte Flügelanlagen aufweisen. Es handelt sich also um typische Intermediärformen mit starker Neigung zur ungeflügelten Morphe. Das weitere Schicksal dieser Intermediärformen konnte nicht verfolgt werden, denn im Freiem werden sie in kurzer Zeit von den sich zu dieser Zeit massenhaft vermehrenden Räubern vollständig vernichtet.

¹ Den Resultaten meiner biologisch-ökologischen Untersuchungen über die Ulmenblattlaus wird eine besondere, ausführliche Arbeit gewidmet.

Die Dauer der postembryonalen Entwicklung der Emigranten beträgt 14 bis 18 Tage. Während dieser Zeit häuten sie viermal in Abständen von 2 bis 3 Tagen. Die ersten geflügelten Emigranten erscheinen in der Umgebung von Warszawa zwischen dem 23. Mai und 13. Juni. Schon einem Tage nach der

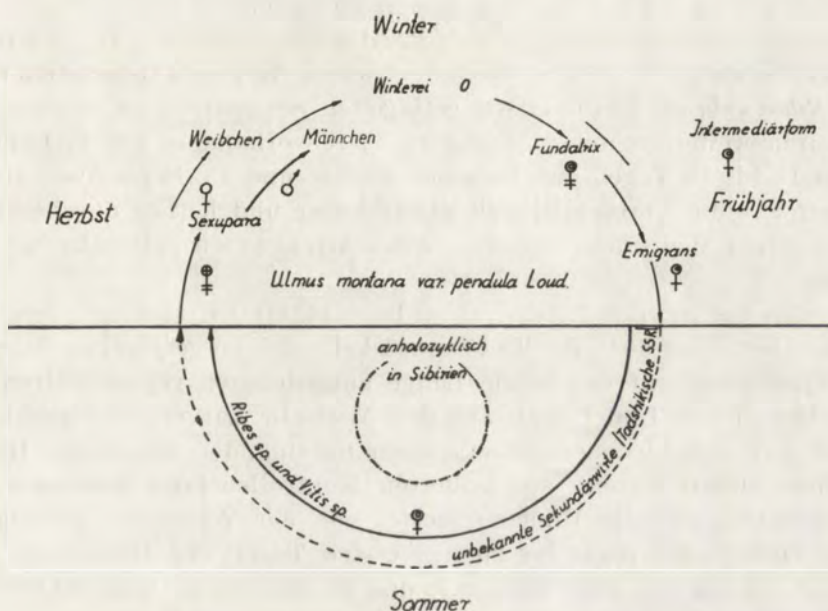


Abb. 33. Der Lebenszyklus von *Eriosoma ulmi* (L.).

letzten Häutung sind die Emigranten flugfähig. Zu dieser Zeit findet eine Auflockerung der Blattrollgallen statt (Taf. 2, Phot. 4), was den Emigranten das Verlassen der Galle erleichtert. Die Emigranten sind im Stande recht grosse Strecken abzulegen, denn ich fand Kolonien dieser Blattlaus an den Wurzeln von *Ribes*-Arten, die über 1 km weit von Ulmen entfernt waren.

Die Emigranten setzen ihre Larven auf der Erde neben den sekundären Wirten. Die Larven gelangen auf die Wurzeln, indem sie sich durch die Erdspalten, vor allem neben den Wurzelhals, durchdrängen. Die Entwicklung der Exules beobachtete ich auf den Wurzeln von *Ribes nigrum* L., *R. rubrum* L., *R. alpinum* L. und *R. grossularia* L. Am stärksten wird jedoch *R. nigrum* L. befallen. Im August fand ich auf den Wurzeln eines 2jährigen Strauches von *Ribes nigrum* L. etwa 220 bis 1376 Blattläuse und auf *Ribes alpinum* L. nur 86 bis 610 Tiere; auf den Wurzeln von *R. rubrum* L. und *R. grossularia* L. fand ich dagegen höchstens 25 bis 224 Tiere. Es handelte sich um Kontrollzuchten die unter gleichen Bedingungen gehalten wurden.

Auf den Wurzeln der sekundären Wirtspflanzen entwickelten sich in den Zuchten 7 Generationen der Ulmenblattlaus. Die ersten vier Generationen sind ausschliesslich ungeflügelt. Die ersten Imagines auf den sekundären Wirten

erscheinen zwischen dem 17. und dem 29. Juni. Nach 14 bis 15 Tagen erscheint dann die 2. und nach weiteren 2 Wochen die 3. Generation der Exules. Die 4. Generation folgt 15 bis 16 Tage nach der dritten. Die Vermehrlichkeit der Exules dieser vier Generationen war an allen untersuchten Wirtspflanzen die gleiche und betrug etwa 4–15 Larven per Weibchen.

Die 5. Exulesgeneration zeigte sich meistens zwischen den 19. und dem 27. August, also etwa 15 bis 16 Tage nach der vierten. In dieser Generation erscheinen auf *Ribes rubrum* L. die ersten geflügelten Sexuparen; an anderen *Ribes*-Arten waren weiterhin nur ungeflügelte Tiere vorhanden. Die 6. Generation tritt nach 18 bis 19 Tagen auf, zwischen dem 8. und 15. September. In dieser Generation war die Vermehrlichkeit etwas höher und betrug durchschnittlich 7–19 Larven per Weibchen; auf allen *Ribes*-Arten waren geflügelte Sexuparen vorhanden.

Die ersten Larven der 7. Generation beobachtete ich zwischen dem 3. und dem 7. Oktober. Über 90% der Tiere entwickelte sich zu geflügelten Sexuparen. Im Zusammenhang mit der in die Länge ausgedehnten reproduktiven Phase der einzelnen Tiere, findet man auf den Wurzeln Larven in verschiedenem Alter und aus verschiedenen Generationen miteinander vermischt. Die oben angegebenen Daten wurden aus isolierten Kontrollzuchten gewonnen.

Der Rückflug auf die Ulmen dauerte, von der Witterung abhängig, bis Mitte November oder sogar bis zu den ersten Tagen des Dezembers. Zuerst findet der Rückflug von *Ribes rubrum* L. und *R. alpinum* L. statt und erst später auch von den anderen *Ribes*-Arten.

Schon nach dem zweiten Tag nach beendetem Rückflug, beginnen die Sexuparen in die Rindenritzen der Ulmenstämme die ersten Larven der Sexualis-Generation zu gebären. Ein Sexupara-Weibchen bringt 1 bis 8 Junglarven zur Welt, die binnen 1–2 Tage geboren werden.

Die Sexuales häuten meistens zwei, selten dreimal. Die Kopulation findet erst dann statt, wenn durch den Körper des Weibchens das völlig ausgebildete Winterei durchschimmert. Es ist so gross, dass es den ganzen Körper des Weibchens ausfüllt. Das Verhältnis der Männchen zu den Weibchen gestaltete sich in den untersuchtem Material wie 1:1,7. Nach der Kopulation legt das Weibchen sein einziges Ei unter der Rinde ab. Weibchen, die die Geschlechtsreife erst in den letzten Tagen des Novembers erreichten, verendeten in Folge der zu dieser Zeit schon herrschenden Kälte ohne das Ei abgelegt zu haben. Diese Eier, die in den Leibern der verstorbenen Weibchen überwintern, überstehen den Winter am besten und weisen die höchste Schlupfzahl auf.

Witterung und Feinde. Für die Entwicklung von *Eriosoma ulmi* (L.) sind Temperatur, Niederschläge und Feinde von grosser Bedeutung.

Zum Schlüpfen der Wintereier ist eine mindestens 14 Tage lang andauernde Temperatur über 5°C erforderlich. Temperaturstürze bis –6°C beeinflussen die Entwicklung der Tiere auf den *Ribes*-Wurzeln kaum, doch gehen die bei dieser Temperatur schwärmenden Sexuparen zugrunde. Auch die in der Zeit

des Fluges auftretenden Niederschläge dezimieren die Emigranten und Sexuparen in erheblichem Masse.

Während meiner Untersuchungen habe ich in den Kolonien von *Eriosoma ulmi* (L.) 11 Arten von Raubinsekten festgestellt. Zu den wichtigsten unter ihnen gehören die Larven von *Anthocoris gallarumulmi* DE GEER und *A. nemoralis* F. (*Heteroptera: Anthocoridae*). Die Larven von *A. gallarumulmi* DE GEER stellen in den Rollgallen etwa 80% aller räuberischer Heteropteren dar. Leider fällt die maximale Zahl dieser Heteropteren auf *Ulmus montana* WITH. nicht mit der maximalen Zahl der Ulmenblattläuse zusammen, denn ihre Entwicklung ist im Vergleich zur Entwicklung der Läuse sichtbar verspätet. Eine viel grössere Bedeutung als Vertilger der Ulmenblattlaus kommt diesen Heteropteren auf *Ulmus montana* var. *pendula* LOUD. zu, wo die beiden Maxima des Vorkommens zu der gleichen Zeit fallen.

Eine nicht weniger wichtige Rolle in der Reduktion von *E. ulmi* (L.) spielen die Syrphiden-Larven, und zwar von *Syrphus vitripennis* MEIG., *S. balteatus* (DE GEER) und *Leucopsis annulipes* ZETT. Ich fand diese Larven in den Rollgallen ab Mitte Mai bis Ende Juni.

Die Läuse werden auch von anderen Räufern geplagt, z. B. von *Forficula auricularia* BAT. (*Dermaptera*), *Adalia bipunctata* L. und *Coccinella septempunctata* L. (*Coleoptera: Coccinellidae*). Diese Räuber traten aber in den Blattrollen nicht zahlreich auf und dürften als Feinde von *E. ulmi* (L.) wohl praktisch kaum in Betracht kommen.

Eine gewisse Bedeutung als Ulmenblattlaus-Vertilger kommt auch den Eichhörnchen zu. Ich habe mehrmals beobachtet wie sie die vergallten Ulmenblättern abbeissen und aus ihnen den Honigttau samt Läusen ausleckten.

LITERATUR

- BÖRNER C. 1914. Blattlausstudien. Jb. naturw. Ver., Bremen, **23**: 164–183.
 BÖRNER C. 1952. Europae centralis *Aphides*. Mitt. thürin. bot. Ges., Weimar, **3**: 1–483.
 BUCKTON G. B. 1881. Monograph of the British *Aphides*. 3. London, pp. 88–104.
 DE GEER K. 1780. Abhandlungen zur Geschichte der Insecten. 3. Nürnberg, pp. 53–58.
 EASTOP V. F. 1966. A taxonomic study of Australian *Aphidoidea* (*Homoptera*). Austr. J. Zool., Melbourne, **14**: 399–592.
 GOOT VAN DER P. 1915. Beiträge zur Kenntnis der Holländischer Blattläuse. Haarlem — Berlin, 600 pp.
 GUERCIO DEL G. 1900. Prospetto dell afidofauna Italica. Nuov. Relaz. Staz. ent. agr., Firenze, **2**: 104–105.
 MORDVILKO A. 1924. Krovianaja tlja. Biologija i rasprostraneniye. Leningrad, 109 pp.
 MORDVILKO A. 1929. Kormovye rastenija tlej SSSR i sopredelnyh stran. Trudy prikl. Ent., Leningrad, **14**: 1–100.
-

STRESZCZENIE

Praca zawiera omówienie rezultatów badań nad morfologią i biologią bawełnicy wiązowo-porzeczkowej, *Eriosoma ulmi* (L.). Podano dokładne opisy wszystkich morf (założycielki, migrantki, formy pośredniej, formy exul, reemigrantki, samca, samicy oraz jaja zimowego), które zilustrowano rysunkami.

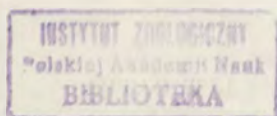
Omówiono dokładnie przebieg cyklu rozwojowego oraz wpływ czynników klimatycznych i wrogów naturalnych na rozwój tej bawełnicy. Po raz pierwszy stwierdzono maksymalną liczbę pokoleń w cyklu rozwojowym (3 pokolenia na wiazach i 7 pokoleń na korzeniach porzeczek i agrestu) oraz wykryto obecność na wiazie zwisającym nie znanej dotąd morfy pośredniej.

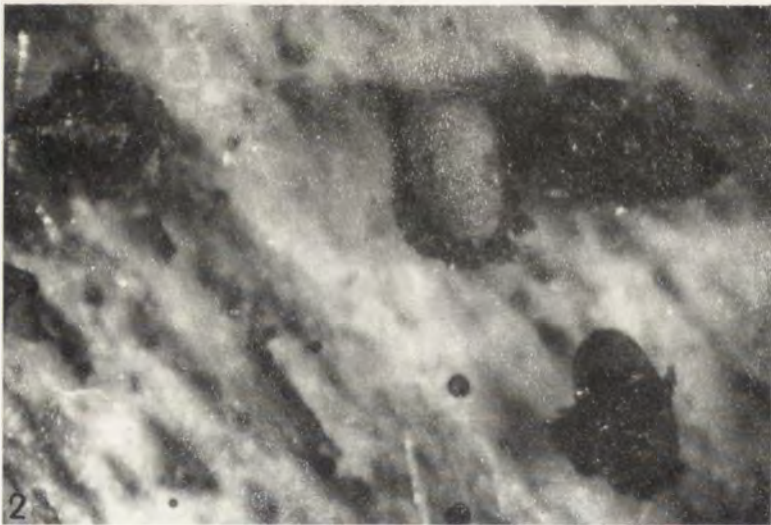
РЕЗЮМЕ

Статья содержит итоги исследования морфологии и биологии вязово-смородиной тли, *Eriosoma ulmi* (L.). Подробно описаны все сезонные формы и зимние яйца. Описания иллюстрированы рисунками.

Подробно представлен жизненный цикл, влияние климатических факторов и натуральных врагов на развитие этой тли.

Впервые уточнено максимальное число поколений в жизненном цикле (3 поколения на вязах и 7 поколений на корнях смородины и крыжовника) обнаружено тоже на вязах неизвестную до сих пор косвенную форму.

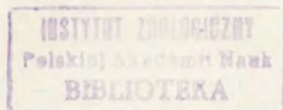




Taf. I. Wintereier von *Eriosoma ulmi* (L.): Phot. 1 — freies Ei; Phot. 2 — im Mutterleibe.



Taf. II. Blattrollgallen von *Eriosoma ulmi* (L.): Phot. 3 — frische, Phot. 4 — aufgelockerte.



Redaktor pracy — dr W. Starega

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1969

Nakład 1230+90 egz. Ark. wyd. 1,5; druk. 1 + wkl. kred. Papier druk. sat. kl. III 80 g. B1. Cena zł 10, —
Nr zam. 112/69 — Wrocławska Drukarnia Naukowa