

Beitrag zur Kenntnis einiger Bohrfiegenlarven

(*Diptera: Trypetidae*)

KAREL DIRLBK

Ústřední kontrolní a zkušební
ústav zemědělský, odd. karantény
a ochrany rostlin, Praha, ČSSR

JAN DIRLBK

ČSAZV-Výzkumný ústav rostlinné
výroby, odd. ochrany rostlin
Praha-Ruzyně, ČSSR

(Mit 3 Textfiguren)

Bezprostřední hospodářský zájem, s ním spojená praktická ochrana plodin a snadná dostupnost hojného materiálu vyvolaly důkladné studium larev vrtulovitých (*Diptera, Trypetidae*). Popisy larev hospodářsky významných, často fyto-karanténních druhů vrtulovitých mají široké upotřebení v zemědělské praxi při identifikaci původců skrytého poškození v dováženém zboží rostlinného původu nebo přímo v kultuře. Mimo larev zemědělsky významných druhů jsou popsány též larvy jiných, pro pěstované rostliny méně významných druhů. Popisy a zobrazení jsou zaměřeny zejména na charakteristické utváření ústního ústrojí, předních a zadních stigmat. Přehled doposud popsaných larev vrtulovitých uvádí HENNIG (1952). Při studiu výskytu vrtulovitých v ČSSR (K. a J. DIRLBK, 1959, 1960) vybrali jsme z četného materiálu larev v chovech ty druhy, jejichž larvy nebyly dosud popsány. Uvádíme popisy larev šesti druhů vrtulovitých s vyobrazením jejich předních a zadních stigmat a ústního ústrojí. Část larev byla ponechána v chovech a determinace byla provedena podle vylíhlých imag. Celkově charakteristika larev a jejich znaky ve srovnání s jejich způsobem života odpovídají nám dostupným literárním údajům o vrtulovitých, žijících v plodech, v květenstvích a hálkách. U larev vrtule *Orellia falcata* Scop. — kořenového parazita — jsme zjistili, že uspořádání předních a zadních stigmat a ústního ústrojí je podobné jako u typických obyvatelů plodů.

Die Belange des praktischen Pflanzenschutzes, wirtschaftliche Bedeutung und leichte Zugänglichkeit des reichhaltigen Materials haben zu einem gründlichen Studium der Bohrfiegenlarven geführt. Anatomische und morphologische Beschreibungen der Larven der wirtschaftlich bedeutenden Bohrfiegenarten finden eine breite Anwendung in der landwirtschaftlichen Praxis bei der Determination der Erreger einer verborgenen Beschädigung. Außer den Larven der wirtschaftlich wichtigen Arten werden auch die Larven der anderen, vom wirtschaftlichen Standpunkt weniger bedeutenden, Bohrfiegenarten beschrieben. Die Beschreibungen und Abbildungen weisen besonders auf die charakteristische Form des Cephalopharyngealskeletts, der Vorder- und der Hinterstigma hin. Die bisherigen Beschreibungen der Bohrfiegenlarven und ihre Abbildungen hat HENNIG (1952) im Weltmaßstab bearbeitet. Bei unserem Studium des Bohrfiegen-vorkommens in der ČSSR (DIRLBK, K. & J., 1959, 1960) haben wir aus reichem Larvenmaterial in den Zuchten diejenigen Arten ausgewählt, deren Larven noch nicht beschrieben wurden (HENNIG, 1952).

Im folgenden bringen wir eine Gesamtbeschreibung der Larven von 6 Bohrfliegenarten mit Abbildungen der charakteristischen Kennzeichen. Ein Teil der Larven wurde weitergezüchtet und die Determination nach den ausgeschlüpften Imagines durchgeführt.

Euribia affinis FRULD., 1856

Fundort: 11. VIII. 1959, Oblík bei Louny.

17 Larven aus dem Blütenköpfchen von *Centaurea stoebe* ssp. *rhenana* [BOR.] GUGL. untersucht.

Die Larven des letzten Stadiums sind weiß bis gelbweiß gefärbt, fäßchenförmig mit tiefen Einschnitten zwischen den Körpersegmenten, am Hinterende scharf abgestutzt, durch eine Platte dichten Chitins geschützt. Die Größe der Larven gleichen Alters weist große Unterschiede auf.

Körperlänge: 2,8—3,6 mm [$\bar{x}$ = 3,2 mm]

Körperbreite: 1,6—1,8 mm [$\bar{x}$ = 1,7 mm]

Die Hinterstigmen dunkelbraun. Die Öffnungen sind klein, die Umrandung ist hufeisenförmig, glatt, ohne merkliche Interspiracularborsten oder Dorne.

Die Vorderstigmen mit den drei Knospen sind unmerklich, d. h. sie treten aus der Haut nicht hervor. Der Knospenträger ist zylinderförmig.

Das Cephalopharyngealskelett im allgemeinen klein. Der Mandibularsclerit klein, mit zwei schwachen Zähnen. Der Hypostomalsclerit rechteckig, der Subhypostomalsclerit deutlich abgeteilt. Die Dorsalflügelanhänge dünn, weit gedehnt, von den ventralen weit entfernt.

Die Larven dieser Art sind mit ihren charakteristischen Kennzeichen den übrigen Arten dieser Gattung ähnlich [VARLEY, 1937; VIMMER 1925, 1930]. Typisch ist ein relativ kleines Cephalopharyngealskelett mit einem kleinen Mandibularsclerit, einem Zähnchen und einem gedehnten Hypostomium. Die Vorderstigmen haben drei Knospen, bei *Euribia quadri-fasciata* MEIG. zwei Knospen. Die Hinterstigmen haben hufeisenförmige Schlitzze.

Euphranta connexa FABR., 1794

Fundort: 7. VII. 1958, Oblík bei Louny.

12 Larven von *Cynanchum vincetoxicum* PERS. untersucht.

Die Larven sind gelblich, lang und zylinderförmig, im Kopfteil hakenförmig gebogen. Das Körperende ist länglichrund. Die Einschnitte zwischen den Segmenten sind nur schwach angedeutet. Die vortretende Analöffnung ist stark chitinisiert.

Körperlänge: 8,5—10,0 mm [$\bar{x}$ = 9,7 mm]

Körperbreite: 1,8—2,0 mm [$\bar{x}$ = 1,8 mm]

Die Hinterstigmenschlitze sind lang, ein bißchen gekrümmt, mit glatter äußerer Umrandung. Der innere Schlitz hat enge, gedehnte Einbuchtungen, 13—15 an jeder Seite. Die Interspiracularborsten sind lang, zweimal gabelförmig verzweigt, in der Anordnung von 5 [6]—3—5 [6].

Die Vorderstigmen sind gut an ihren Enden sichtbar. Sie sind gelblich und weisen eine große Anzahl von Stigmenknospen [20—22] in einer Reihe auf.

Das Cephalopharyngealskelett hat einen stark entwickelten Endzahn mit zwei Zähnnchen. Der Hypostomalsclerit ist im ganzen quadratisch. Die Flügelanhänge sind schlank, ihre Basis sehr stark.

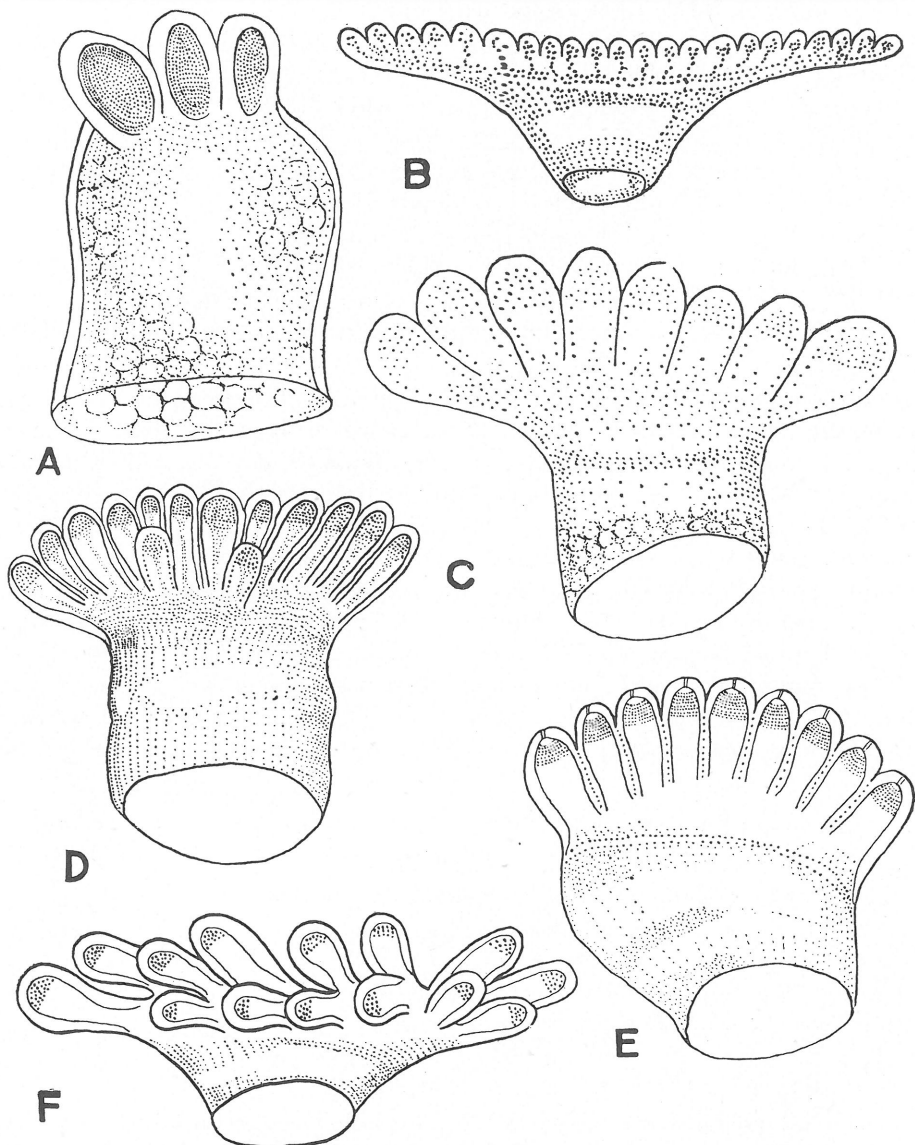


Fig. 1. Vorderstigmen der Larven von *Euribia affinis* FRFLD. (A), *Euphranta connexa* FABR. (B), *Terellia longicauda* MEIG. (C), *Orellia falcata* SCOP. (D), *Tephritis conura* LOEW (E), *Phagocarpus permundus* HARRIS (F)

Die Larven dieser Gattung hat HERING [1937] bei der Art *Euphranta flavorufa* beschrieben und ihre Kennzeichen abgebildet. Die Larven dieser Gattung haben eine große Anzahl von Stigmenknospen; der Stigmenträger ist kurz. Die Hinterstigmen sind ein wenig gekrümmt mit einer großen Anzahl ziemlich gleich großer Zähnen. Bei der von uns beschriebenen Art sind die Interspiracularborsten verzweigt, bei *Euphranta flavorufa* sind sie einfach [HERING, 1937]. Die Ausmündung der Analöffnung ist stark chitinisiert und bei beiden Arten vortretend. Das Cephalopharyngealskelett stark entwickelt.

Terellia longicauda MEIG., 1838

Fundort: 11. VIII. 1959, Hügel Raná bei Louny.

Im ganzen 16 Larven von *Cirsium eriophorum* Scop. untersucht.

Die Larven des letzten Stadiums glänzend, weißgrau mit scharf begrenzten Körpersegmenten und braunem Abdominalsegment.

Körperlänge: 6,6—7,0 mm [$\bar{x}$ = 6,8 mm]

Körperbreite: 2,1—2,4 mm [$\bar{x}$ = 2,2 mm]

Der Hinterteil ist braun, stark chitinisiert, die äußere Umrandung der Hinterstigmenöffnungen ist buchtenförmig; die Öffnungen verengen sich zentral. Am Lateralende ein herzförmiger Einschnitt. Die Stigmen-schlitze haben unregelmäßige Einbuchtungen und undeutliche Leisten. Die Anzahl der Einbuchtungen bewegt sich zwischen 10—14 an jeder Seite. Die Interspiracularborsten sind einfach, auf einer gemeinsamen Basis angebracht, in der Anordnung von 2 [4]—4—4—2—[4].

Die Vorderstigmen sind hellbraun mit 8 Stigmenknospen in einer Reihe. Die Vorderstigmen liegen in der Hautfalte.

Auf dem inneren Bogen des großen Mandibularsclerits des Cephalopharyngealskeletts liegt ein kleinerer Zahn. Dorsale und ventrale Flügel-äste verhältnismäßig lang. Hypostomium rechteckig.

Die Larven der Gattung *Terellia* ROB.-DESV. sind nach HENNIG weder beschrieben noch abgebildet worden, so daß der Vergleich mit verwandten Arten bisher nicht möglich war.

Orellia falcata Scop., 1763

Fundort: IX. 1958 Raná bei Louny.

7 Larven aus der Wurzel von *Tragopogon pratense* L. untersucht.

Die Larven sind glänzend, gelbweiß, verhältnismäßig groß, zylinderförmig gedehnt. Die Körpersegmente mit deutlichen Einschnitten. Der Kopfteil hakenförmig gekrümmt.

Körperlänge: 9,1—9,7 mm [$\bar{x}$ = 9,4 mm]

Körperbreite: 1,9—2,0 mm [$\bar{x}$ = 1,9 mm]

Die Hinterstigmenschlitze sind außen glatt und haben regelmäßige, mehr oder weniger gleich große Zähne. Der Umriß im Lateralende des

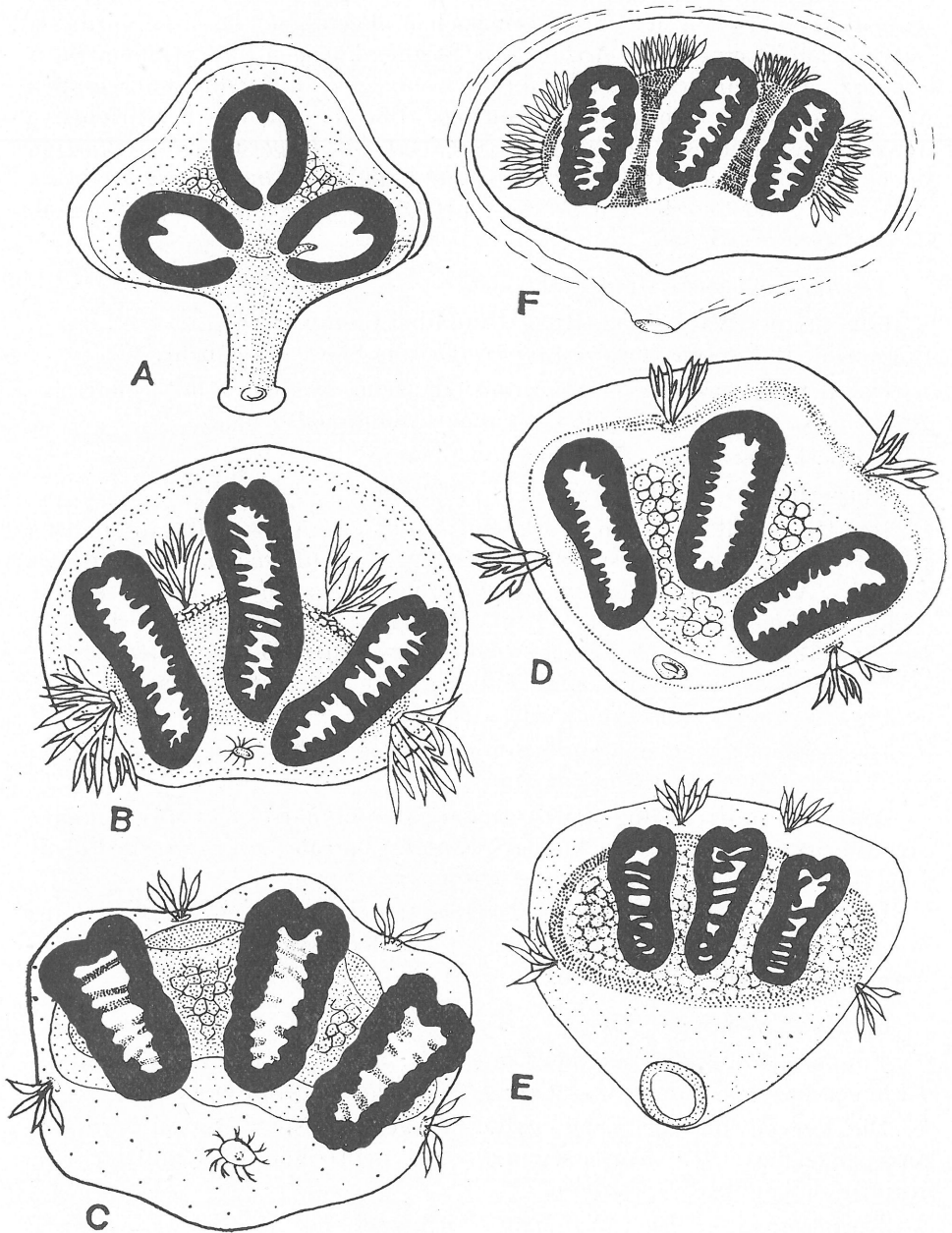


Fig. 2. Hinterstigma der Larven von *Euribia affinis* FRLFD. (A), *Euphranta connexa* FABR. (B), *Terellia longicauda* MEIG. (C), *Orellia falcata* SCOP. (D), *Tephritis conura* LOEW (E), *Phagocarpus permundus* HARRIS (F)

Schlitzes ist herzförmig. Die Interspiracularborsten [3—4]3[—4]3[—3] sind einfach gabelförmig abgeteilt.

Die Vorderstigmen sind gelb, breit, mit 13—15 eng beieinander liegenden Knospen auf einem breiten Träger.

Das Cephalopharyngealskelett mit einem starken Endzahn mit starkem Hypostomium und langen Flügelanhängen.

Die Larven der Gattung *Orellia* sind bei der Art *O. colon* von VIMMER [1925] beschrieben.

Tephritis conura LOEW, 1844.

Fundort: VII. 1959, Křelovice.

19 Larven von *Cirsium oleraceum* Scop. untersucht.

Die Larven des letzten Stadiums sind unersetzt, fäßchenförmig, hellgelb bis cremefarben, die Körpersegmente gut sichtbar, aber ohne tiefe Einschnitte. Die Vorderstigmen gelblich, die Hinterstigmen schwach chitinisiert. Die Analöffnung gut sichtbar, mit dunklerer Chitinumrandung.

Körperlänge: 4,6—5,9 mm [$x = 5,5$ mm]

Körperbreite: 2,0—7,2 mm [$x = 2,1$ mm]

Die Hinterstigmen haben einen deutlichen herzförmigen Einschnitt am Lateralbogen, zum Zentralbogen verengen sie sich ein wenig. Die Stigmenschlitze haben 7—8 Querleisten. Die Interspiracularborsten in der Anordnung 4[3]—5—5—4[3] sind einfach, spatelförmig. Die Hinterstigmen sind in der Mittelebene der Stigmenplatte gelegen.

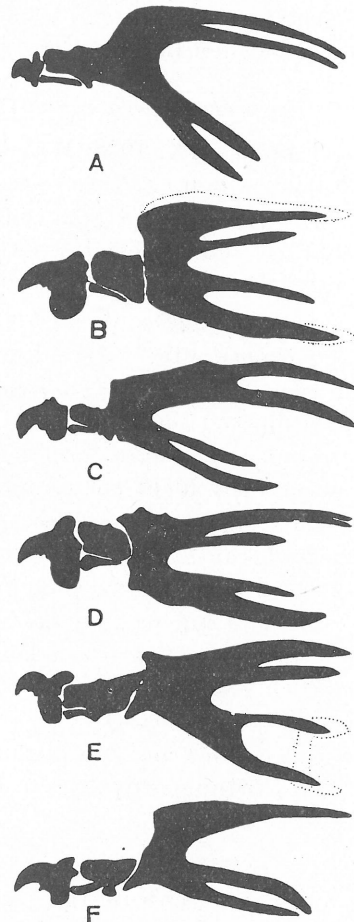


Fig. 3. Cephalopharyngealskelett der Larven von *Euribia affinis* FRFLD. (A), *Euphranta connexa* FABR. (B), *Terellia longicauda* MEIG. (C), *Orellia falcata* Scop. (D), *Tephritis conura* LOEW (E), *Phagocarpus permundus* HARRIS (F)

Die Vorderstigmen sind fächerförmig ausgebildet, mit 9 Stigmenknospen. Der Vorderstigmenträger ist breit trichterförmig.

Der stark entwickelte Mandibularsclerit des Cephalopharyngealskeletts hat zwei deutliche Zähnnchen. Der Hypostomalsclerit ist rechteckig gedehnt. Die Dorsalflügelanhänge liegen nahe nebeneinander, wogegen bei den Ventralflügelanhängen eine Querverbindungsline erkennbar ist.

Die Larven einiger Arten der Gattung *Tephritis* sind von HENDEL [1927]; VIMMER [1930]; HERING [1937] und EFFLATOUN [1927] beschrieben und abgebildet worden. Ein stark entwickelter Mandibularsclerit mit einem großen Zahn, ein deutliches schlankes Subhypostomium und breit gedehnte Flügelanhänge bilden gemeinsame Kennzeichen dieser Gattung. Die Hinterstigmen haben einen typischen herzförmigen Einschnitt. Die Interspiracularborsten sind einfach. Die Anzahl der Knospen der Vorderstigmen ist offensichtlich für die Gattung nicht konstant. Die Larven der Art *Tephritis conura* bedeuten mit ihren Merkmalen keine Ausnahme unter den beschriebenen Larven dieser Gattung.

Phagocarpus permundus HARRIS, 1776

Fundort: IX. 1958, Raná bei Louny.

25 Larven von *Crataegus oxyacantha* L. untersucht.

Die Larven sind gelbweiß bis gelb, zylinderförmig, ihr Abdominalsegment ist schief beendet. An der Ventralseite stark chitinierte braune Auswüchse und auf dem Grenzpunkt der Körpersegmente Leisten.

Körperlänge: 6,5—8,5 mm [$\bar{x}$ = 6,5 mm]

Körperbreite: 1,4—1,8 mm [$\bar{x}$ = 1,4 mm]

Die Farbe der Hinterstigmen verschmilzt mit der der Hinterplatte. Die äußere Umrandung der Stigmen hat Einschnitte. In den Stigmenöffnungen gedehnte Einbuchtungen [9—12]. Die Interspiracularborsten sind einfach, dicht aneinander gesetzt, fächerförmig.

Die Vorderstigmen treten nur mit ihren Enden über die Hautoberfläche heraus. Der Knospenträger ist kurz, die Stigmenknospen sind in 7 Paaren in Form eines V angesetzt.

Der mit einem kleinen Zahn versehene Mandibularsclerit des Cephalopharyngealskeletts ist hakenförmig gedehnt. Der Subhypostomalsclerit deutlich gedehnt, der Dorsalflügelanhang einfach, der Ventralflügelanhang mit 2 schwachen Ästen.

Soweit uns aus den zugänglichen Quellen bekannt ist, sind die Larven dieser Gattung weder beschrieben noch abgebildet worden.

Die Kennzeichen der beschriebenen Larven
in ihrer Abhängigkeit von den ökologischen Bedingungen

Der Gesamthabitus der Larven der Bohrfliegen läßt eine Abhängigkeit von ihrer Lebensweise erkennen. HENNIG [1952] gibt eine starke Körperverkürzung bei den in Blütenköpfchen und Gallen lebenden Arten an. Von den von uns beschriebenen Larven leben die Larven der Art *Euribia affinis* in Gallen, die Larven der Art *Tephritis conura* in Blütenköpfchen. Die Körper der Larven beider Arten sind merkbar verkürzt; bei den Larven von *Euribia* sowie allgemein bei verwandten Arten dieser Gattung (VARLEY,

1937) ist das Körperende scharf abgestutzt und durch eine dunkle Chitinplatte geschützt. Ebenso ist das Körperende der Larven der Art *Terellia longicauda*, die auch in Blütenköpfchen leben, abgestutzt und durch eine Chitinplatte geschützt. Ihr Kopfteil ist leicht, aber deutlich hakenförmig. Die Larven der 3 angeführten Arten sind durch eine deutliche bis scharfe Körpersegmentierung gekennzeichnet.

Die beschriebenen Larven der weiteren 2 Arten *Phagocarpus permundus* und *Euphranta connexa* leben in Früchten. Ihre Körpergestalt ist mehr oder weniger lang und schlank, das Körperende der Larven von *Euphranta connexa* ist länglichrund, bei den Larven von *Phagocarpus permundus* schief abgestutzt. Der Ventralteil bei den Larven von *Phagocarpus permundus* hat stark chitinierte Leisten und dunkelbraun gefärbte Auswüchse, der sehr rauhe Ventralteil bei *Euphranta connexa* unterscheidet sich außer an der Analöffnung in seiner Farbe nicht von dem Farbton des übrigen Körpers. Gemäß dem Charakter der Fraßspuren sind die Larven dieser Arten in der viskosen Umwelt der Früchte beweglicher, wozu ihnen die rauen Körperventralseiten dienen.

Die Larven von *Orellia falcata* sind merklich gedehnt, am Vorende verengt, hakenförmig gebogen, beweglich. Nach unserer Meinung entwickeln sie sich zuerst im Blütenköpfchen des Bocksbartes [*Tragopogon pratense*] und wandern später durch den Stengel zum Wurzelhals.

Das Cephalopharyngealskelett [resp. der Endzahn] der in Gallen [*Euribia affinis*] oder in Blütenköpfchen [*Terellia longicauda*] lebenden Larven ist wesentlich kürzer als das der Fruchteparasiten [*Euphranta connexa*].

HENNIG [1952] stellt die Anzahl der Vorderstigmenknospen in Beziehung zur Larvenökologie. Bei den in Früchten lebenden Larven ist die Knospenzahl höher als bei Bewohnern der Blütenköpfchen. In dem von uns untersuchten Material haben einige Bewohner der Früchte wie *Euphranta connexa* und *Phagocarpus permundus* in der Tat eine größere Knospenzahl als diejenigen Arten, die in Blütenköpfchen wie *Terellia longicauda* und *Tephritis conura* oder in Gallen wie *Euribia affinis* leben. Bei der Art *Orellia falcata*, die in den Wurzeln von *Tragopogon pratense* lebt, ist die Knospenzahl auch verhältnismäßig groß.

Die Merkmale der Hinterstigmen bei den einzelnen Arten entsprechen den aus der Literatur bekannten Erkenntnissen [HENNIG, 1952]. Die in Früchten lebenden Larven haben enge Stigmenschlitze und ihre Interspiracularborsten sind in großer Anzahl vorhanden, oder sie sind verzweigt [*Euphranta connexa*, *Phagocarpus permundus*]. Die verzweigten Interspiracularborsten haben wir auch bei den Larven von *Orellia falcata*, die in den Wurzeln lebt, festgestellt. Die Interspiracularborsten der Larven aus den Blütenköpfchen wie *Tephritis conura* und *Terellia longicauda* sind einfach und kurz, die Stigmenschlitze sind breiter.

Zusammenfassung

Larvenbeschreibungen von 6 Trypetiden-Arten mit Abbildungen der charakteristischen Formen der Vorder- und Hinterstigmen und des Cephalopharyngealskeletts werden gegeben. Die Charakteristik der Larven und ihrer Kennzeichen in Beziehung zu ihrer Lebensweise entspricht den uns zugänglichen Literaturangaben über die Parasiten der Früchte, des Blütenköpfchens und der gallenförmigen Arten (HENNIG, 1952). Die Anordnung der Vorder- und Hinterstigmen sowie des Cephalopharyngealskeletts der Larven des Wurzelparasiten *Orellia falcata* Scop. zeigt eine Ähnlichkeit mit der der typischen Bewohner von Früchten.

Summary

There are given descriptions of 6 species of *Trypetidae* with figures of the prae- and poststigmata and the cephalopharyngeal skeleton. The characters of larvae in connection with their biology were found to correspond with the literature studied. The position of prae- and poststigmata and cephalopharyngeal skeleton of the root parasite *Orellia falcata* Scop. shows some resemblance to these characters in species living on fruits.

Резюме

В публикации описаны личинки 6 видов пестрокрылок с изображением характерных форм передних и задних дыхалец и ротоглоточного аппарата. Характеристика личинок и их признаков по сравнению с их способом жизни совпадает с доступными литературными данными о паразитах плодов, соцветий и галлиц (Генниг, 1952). У личинок *Orellia falcata* Scop., корневого паразита, организация передних и задних дыхалец и ротоглоточного аппарата подобная как и у типичных обитателей плодов.

Literatur

- DIRLBEK, J. & K., Někteřé druhy vtulí ze Slovenska. *Biológia*, **14**, 42—50, 1959a.
 —, Poznámky k výskytu dvoukřídlých v Pražském kraji (1. část Vrtulovití — *Diptera*, *Trypetidae*), *Zoolog. listy*, **8**, 137—146, 1959b.
 —, Vrtule *Phagocarpus permundus* HARRIS (*Dipt.*, *Trypetidae*) s Čechách a na Moravě, *Čas. Čsl. Spol. ent.* (*Acta Soc. ent. Českoslov.*), **56**, 372—373, 1960.
 EFFLATOUN, H. C., On the Morphology of some Egyptian Trypaneid Larvae (*Diptera*), with descriptions of some hitherto unknown forms, *Bull. Soc. ent. Egypte*, **1**, 17—50, 1927.
 HENDEL, F., *Trypetidae*, in: LINDNER, E.: Die Fliegen der paläarktischen Region, **5**, 49, Stuttgart, 1927.
 HENNIG, W., Die Larvenformen der Dipteren. 3. Teil, Berlin, 1952.
 HERING, M., Drei neue Bohrfliegen — Metamorphosen aus der Mandschurei. *Arb. physiol. angew. Ent.*, **4**, 110—115, 1937.
 PHILLIPS, V. T., The Biology and Identification of Trypetid Larvae. *Mem. Amer. ent. Soc.*, **12**, 161 pp., 1946.
 VARLEY, G. C., The Life-History of some Trypetid Flies, with descriptions of the early stages, *Proc. R. ent. Soc.*, **A**, **12**, 109—122, 1937.
 VIMMER, A., Larvy a kukly dvoukřídlého hmyzu středoevropského se zřetelem na škůdce rostlin kulturních. Praha, 1925.
 —, Ústní ústrojí larev několika Trypaneid. *Čas. Čsl. Spol. ent.* (*Acta Soc. ent. Českoslov.*), **26**, 102—107, 1930.