

بررسی رفتار تخمگذاری و رشد بیواونتوزنیک زنبور

Prionomitus mitratus Dalm (Hym. Encyrtidae)

پارازیتوئید پسیل گلابی در آزمایشگاه

Psylla pyri L. (Hom. Psyllidae)

اسدالله میر کریمی

دانشیار مجتمع آموزش عالی ابوریحان دانشگاه تهران

تاریخ وصول ششم بهمن ماه ۱۳۷۱

چکیده

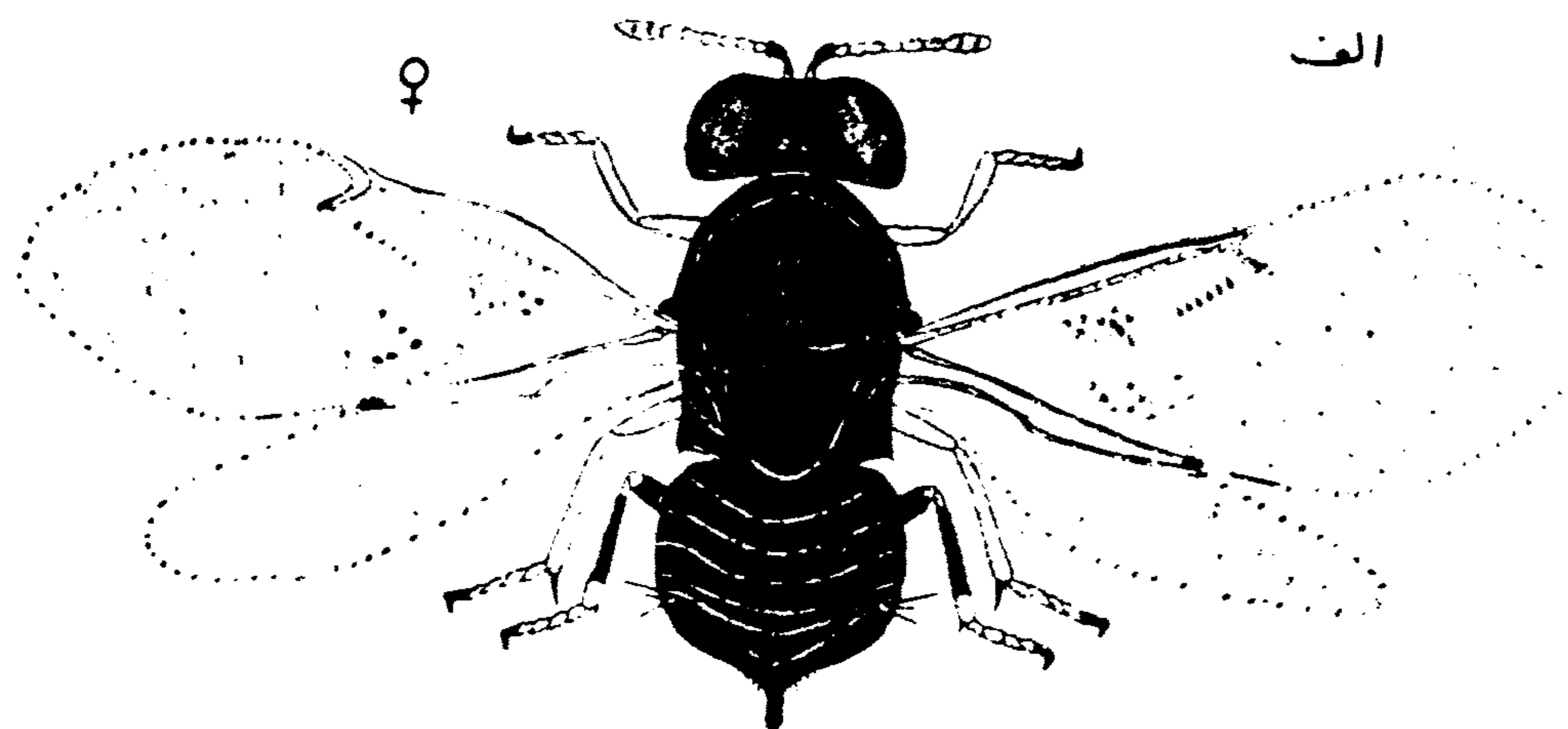
در بررسی بیواکولوژیک روی پسیل گلابی *Psylla pyri* رفتار تخمگذاری و رشد بیواونتوزنیک و مراحل رشد جنینی زنبور پارازیتوئید *Prionomitus mitratus* جلب توجه نمود از این رفتار عکس برداری و فیلم برداری شد و حرکات مختلف آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این بررسی در طول سال ۱۳۷۰ روی یکصد زنبور ماده در آزمایشگاه در کشور فرانسه انجام گردید!

در بررسیهای مورفولوژیک، روی مفصلهای انتهایی شاخک برجستگیهای نواری شکل مشاهده گردید که حسی بوده و برای شناسائی میزبان بکار می روند. همچنین روی مفصلهای پنجه پاهای میانی برجستگیهای زگیل مانند حسی دیده می شود که در شناسائی محل تخمگذاری در بدن میزبان مورد استفاده قرار می گیرند. زنبور ماده معمولاً پوره های سن پنجم پسیل را که تازه تغییر جلد داده اند برای تخمگذاری انتخاب می نمایند. هنگام تخمگذاری پسیل از خود دفاع می کند و پارازیتوئید با او به نبرد می پردازد. زنبور ماده با فرو کردن تخم ریز خود در سطح پشتی شکم پوره ها از همولنف خارج شده از بدن پسیل تغذیه می کند. با این عمل پسیل آرام و رام می شود. زنبور در این موقع تخم ریز خود را در زیر بال پوره پسیل فرو کرده و تخم خود را در بدن آن قرار می دهد. این پارازیتوئید در بدن هر میزبان فقط یک تخم می گذارد و آنرا علامتگذاری شیمیایی می کند تا پارازیت دیگری به آن مراجعه ننماید. مطالعات بیواونتوزنیک با تهیه برشهای میکروتومی در آزمایشگاه نشان می دهد که رشد پارازیتوئید بعد از تفریح تخم شروع می شود. در شرایط معمولی آزمایشگاه جمعا" دوره رشد حشره در بدن میزبان ۱۸/۵ روز بطول می انجامد. لاروسن یک زنبور از همولنف تغذیه می کند. لاروسن ۲ در کنار لوله گوارش میزبان قرار گرفته و از بافتهای چربی و ماهیچه های اطراف آن تغذیه می کند. لاروسن ۳ از لوله گوارش میزبان تغذیه نموده و آنرا خالی می کند در طول دوره رشد، لارو زنبور با داشتن دو لوله تراشه در طول بدن و در انتها با استیگماتهای میزبان رابطه تنفسی برقرار می نماید. لاروسن ۲ در انتهای بدن خود فضائی دارد که اطلاقک تنفسی نام دارد. بدن لارو پارازیتوئید توسط پوششی بنام گن^۲ که از ترشحات غدد دهانی اش بوجود آمده محصور گردیده است. معمولاً جلدهای عوض شده لاروی در انتهای بدن آن جمع شده اند. وضعیت لارو در بدن میزبان بصورتی است که سر لاروها بطرف انتهای شکم میزبان و سطح تحتانی بدن لارو بطرف سطح پشتی میزبان می باشد.

۱ - این بررسی در طول دوره فرصت مطالعاتی در کشور فرانسه شروع و بررسیها روی نمونه های آورده شده در ایران ادامه یافت از وجود این زنبور در ایران در حال حاضر اطلاع دقیقی در دست نیست.

مقدمه

الف



بررسی های انجام یافته روی گونه مورد مطالعه نشان داده است که در فرانسه و در بیشتر سواحل دریای مدیترانه این گونه فعالیت چشمگیری روی پسپل ها دارد. در جوب فرانسه در ماه اوت و سپتامبر تا ۴۰ درصد پوره های پارازیت پسپل توسط این زنبور جمع آوری گردید. این گونه در بسیاری از نقاط دنیا دشمنان جدی پسپل ها محسوب می گردد. بنابه گفته جنسن (۶) حفظ و حمایت این پارازیتوئید در اکثر نقاط دنیا صورت می گیرد. پرورش و رها سازی این زنبور موفقیت آمیز است و توسط نامبرده بررسی و توصیه گردیده است.

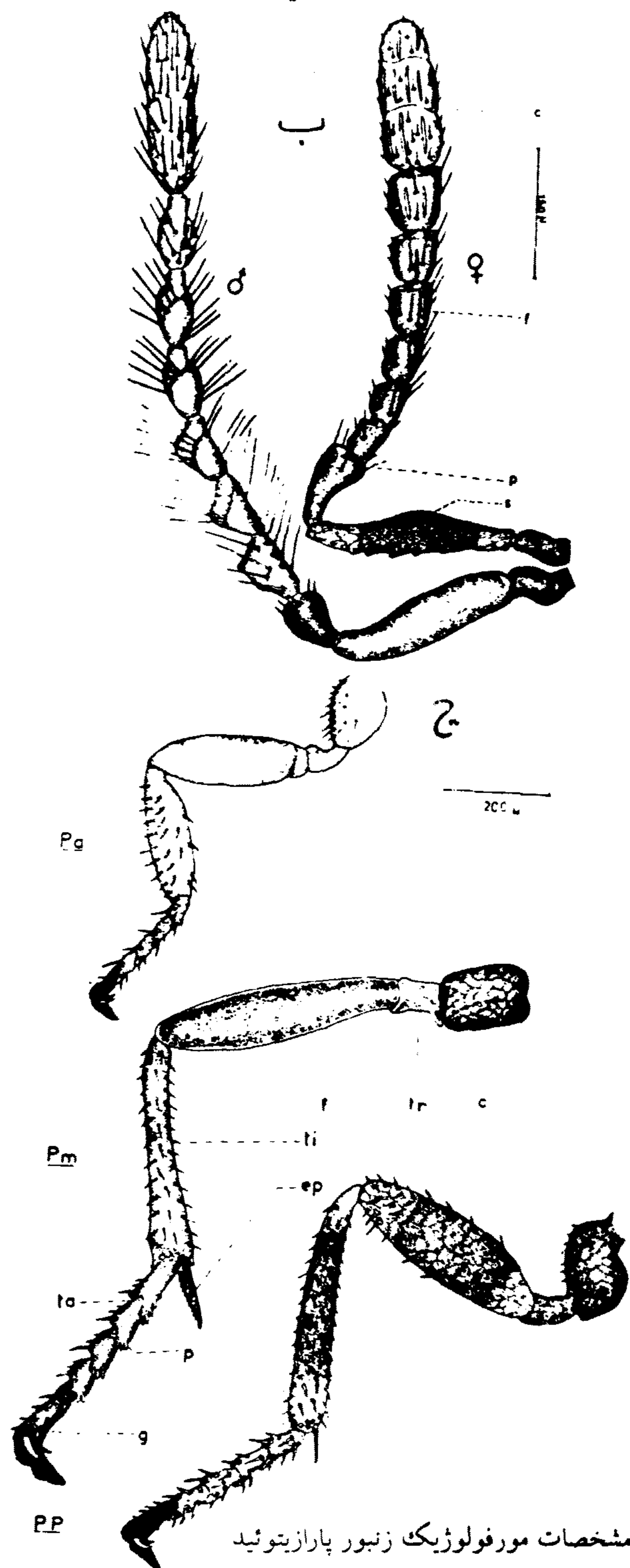
با توجه به طغیان و شدت زیان پسپل گلابی در سالهای اخیر و مشکلات کاربرد سموم در کشور ما استفاده از این پارازیتوئید با ارزش می تواند نوید بخش باشد (۱ و ۲).

از اختصاصات مورفولوژیک این حشره، وجود نوارهای برجسته در روی سه مفصل ماسو شاخک ماده و نیز وجود برجستگیهای پاییل مانند در مفصلهای پنجه پای میانی ماده است که با توجه به لمس مکرر میزبان توسط آنها بنظر می رسد که این اعضاء حسی برای تشخیص میزبان و محل تخمگذاری در بدن آن مورد استفاده قرار می گیرد عبدالرحیمان و جوزف (۱۲) نیز در روی گونه دیگری این اعضاء را مشخص کرده اند (شکل ۱).

رفتار تخمگذاری این حشره بسیار جالب و بخصوص است عملیات جستجوی میزبان توسط پارازیت بوسیله لورو (۴) روی زنبور پارازیتوئید شپشک نرم تن بررسی شده است.

عمل دفاع میزبان برای جلوگیری از نزدیک شدن پارازیت توسط تینگل (۵) روی گونه ای از خانواده *Encyrtidae* که پارازیت شپشک هاست گزارش شده است. عبدالرحیمان و جوزف (۱۲) در روی پا و شاخک زنبوری از خانواده *Encyrtidae* اعضاء حسی را مشاهده کرده اند که در شناسائی میزبان مورد استفاده قرار می گیرد. لورو (۴) حرکت تخم ریز پارازیت را در بدن میزبان به چپ و راست در گونه *Trichnites-sp* مشاهده نموده است.

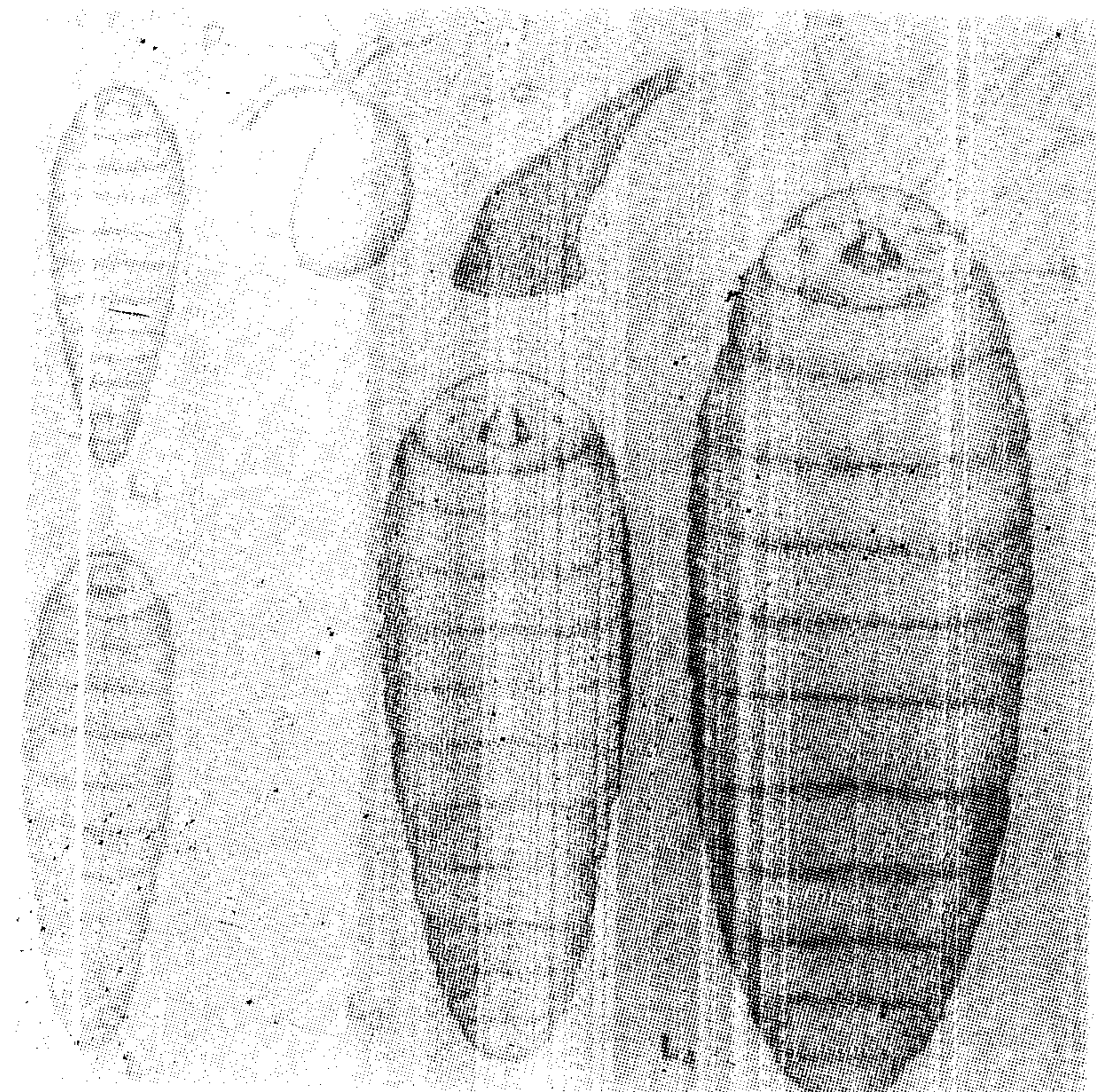
نیکولسکی (۸) مدت یک تخم ریزی را تا تخم ریزی بعدی روی گونه ای از *Encyrtidae* پارازیتوئید شپشک نرم تن ۱ تا ۲ ساعت ذکر کرده است.



شکل ۱ - مشخصات مورفولوژیک زنبور پارازیتوئید
الف - حشره کامل ب - شاخک زنبور نر و ماده و وجود برجستگیهای
نواری شکل روی مفصلهای انتهایی شاخک ماده
ج - پاهای زنبور ماده و وجود برجستگیهای پاییل مانند روی پنجه های

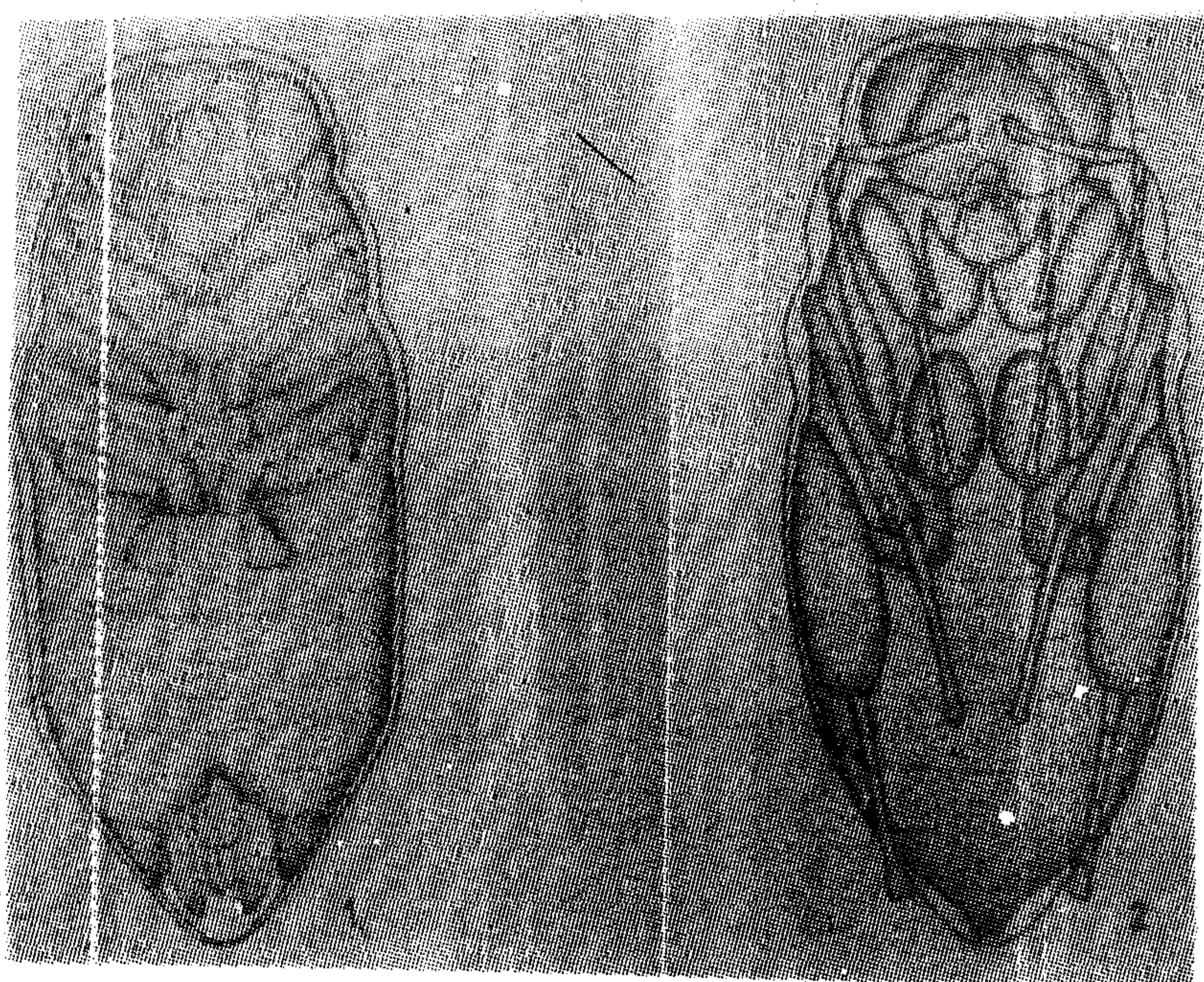
نقاشیها : Original

پای میانی



شکل ۲ - تخم و لاروهای سنین مختلف

زیر پیشانی Cl-clyeus، جلد t-Tegument، گردن تخم P-pedoncule، تخم O-oeuf-st، دهان b-Bouche، شاخک an-Antenne، آرواره بالا ma-Mandibule، لاروسن چهار L4، لاروسن سه L3، لاروسن دو L2، لاروسن یک L1، منفذ تنفس st-Stigmate



شکل ۳ - پیش سفیره و سفیره

نقاشیها: Original

جنس (۶) فشار بدن لارو پارازیتوئید را روی عقده های زیر گلوئی و سینه ای میزبان که سبب جلوگیری از تغییر جلد آن می شود بیان داشته است.

لارو (۴) در گونه ای از *Encyrtidae* که پارازیتوئید پسپیل هاست مشاهده نموده که قسمتی از لوله گوارش میزبان بانهای بدن لارو پارازیتوئید چسبیده است. زینا (۱۳) ارتباط تنفس لارو پارازیتوئید را با سیستم تراشه های میزبان روی زنبور پارازیتوئید شپشک نرم تن نشان داده است.

بناسی و پانیس (۳) بیان داشته اند که از خاصیت فاگوسیتوزه شدن بدن میزبان با ترشحات غدد دهانی لارو و پارازیتوئید گن یا پوششی برای لارو بوجود می آید. هاموند (۱۴) در گونه ای از پارازیت های شپشکها را که پوسته حاصل از تغییر جلد پارازیتوئید در سطح تحتانی سر لارو است رویت نموده است. باربوزا (۱۰) در زنبوری از *Chalcididae* پارازیتوئید پسپیل ها مشاهده کرده است که سر لارو بطرف انتهای بدن میزبان قرار گرفته و شکم آن بطرف سطح پشتی میزبان است.

مواد و روشها

از روی برگهای خشکیده و یاریخته شده گلابی، پوره های مومیایی با پنس جمع آوری و در آزمایشگاه از سطح تحتانی با چسب کاغذ روی نوارهای کاغذی چسبانده می شود. روی هر نوار کاغذی یکصد پوره مومیایی شده قرار داده می شود. تعداد ۱۰ نوار با این روش تهیه و در یخچال در صفر درجه سانتی گراد نگهداری گردید. سپس بتدریج و برحسب احتیاج هر روز نواری را از یخچال بیرون آورده و در اطاق پرورش در ۲۵ درجه حرارت و ۱۲ ساعت روشنایی و ۸۰ درصد رطوبت قرار داده می شد. از این به بعد هر روز تعدادی از زنبورها با ایجاد سوراخی در سطح پشتی شکم پوره مومیایی خارج می شدند. ابتدا نرها و بعد ماده ها بیرون می آمدند. زنبوران ماده را روی شاخه های گلابی که حاصل پوره های پسپیل است در آزمایشگاه در قفس رها کرده و رفتار آنها مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. از رفتار پارازیت در جستجو و انتخاب میزبان مناسب و رفتار تخمگذاری آن عکس و فیلم تهیه گردید. این بررسی روی دهها زنبور ماده انجام گردید. ماده ها پس از جفتگیری از

عسلک پسپیل ها و همولنف آنها تغذیه می کردند.

برای مطالعات اوتوژنیک در طول فصل رشد، شاخه های گلابی بطول ۱۵ سانتیمتر که هریک حامل ۲-۳ برگ باشد بریده شده و به آزمایشگاه انتقال یافتند. در زمستان نیز این شاخه های بریده شده را در سرمای زیر صفر قرار داده و پس از ۳-۴ روز آنها را از سرما خارج کرده و در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۸ ساعت نور در شبانه روز و ۷۰ درصد رطوبت قرار داده می شوند، که بتدریج جوانه ها متورم و باز و برگهای جوان ظاهر می گردند. هر شاخه برگدار را که ته آن در ظرف کوچک آب قرار دارد در قفسی گذارده و پسپیل های بالغ را که از روی درختها جمع آوری شده اند در قفس رها می کنیم. پسپیل ها روی برگها تخمگذاری می کنند و پوره ها رشد معمولی خود را در شرایط آزمایشگاه ادامه می دهند.

زنبورهای پارازیت را روی شاخه های آلوده به پسپیل رها کرده و بلافاصله افراد ماده تخمگذاری روی پوره های سنین ۴ و ۵ میزبان را شروع کردند. پوره های پارازیت را بر حسب تاریخ پارازیتسم از قفس خارج نموده و در قفس های دیگر قرار داده شدند و در مقاطع مختلف زمانی از آنها برشهای میکروتومی تهیه گردید. برشها پس از رنگ آمیزی روی لام تثبیت شده و مورد بررسی قرار گرفتند.

از هر پوره پسپیل پارازیت حدود پنجاه برش بدست می آید. در این بررسی حدود یک هزار برش تهیه و مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج

یکی از پدیده های جالب بیولوژی این پارازیتوئید رفتار تخمگذاری آنست. این رفتار به چند مرحله (*Phase*) تقسیم می گردد:

۱ - مرحله جستجوی میزبان (*Exploratory Phase*)

وقتی تخمدانها حاوی تخمکهای رسیده شوند زنبور ماده شروع به تجسس پوره های پسپیل برای تخمگذاری می نماید. از روی یک برگ به روی برگ دیگر و از روی یک شاخه به شاخه دیگر به جستجو می پردازد. هر کجا که قطره ای از شیره تر یا خشک پسپیل پیدا می کند، متوقف می شود و با شاخک خود آنرا لمس کرده و سر خود را به راست یا چپ بر میگردداند و شاخکها را به هر طرف

متمایل می سازد. در ادامه این کار سرانجام محل تجمع پوره های پسپیل را پیدا می کند (شکل ۴) این بررسیها توسط لورو روی زنبور پارازیت شپشک نرم تن نیز انجام و تأیید گردیده است.

۲ - مرحله شناسائی میزبان (*Prospection Phase*)

شناسائی میزبان با لمس آن توسط شاخک و پای میانی و تخمیر صورت می گیرد. با بررسیهای انجام شده روی یکصد زنبور ماده در آزمایشگاه بنظر می رسد که شناسائی سن پوره با شاخک و نواحی مناسب و نرم بدن برای تخمگذاری بوسیله برجستگیهای پنجه پای میانی و محل مناسب و دقیق برای فرو بردن تخمیر در بدن میزبان توسط این عضو صورت می گیرد که مراحل آن بشرح زیر است:

الف - با شاخک: وقتی زنبور ماده به جمع پوره های پسپیل رسید ابتدا با شاخک های خود پسپیل ها را لمس می کند. پوره های سنین ۴ و ۵ را با دقت بیشتری لمس کرده و چند بار با شاخکهای خود سرتاسر سطح پشتی بدن پوره را لمس می کند در این هنگام روی سطح پشتی پوره سوار شده و چند بار شاخک خود را بلند کرده و بدن میزبان را لمس می کند، میزبان نیز با چرخش بدن ضربه ای به بدن پارازیت وارد می آورد و پارازیت دور می شود و مجدداً چند ثانیه بعد خود را به پوره نزدیک نموده و عملیات را از سر می گیرد (شکل ۵) نظیر این عملیات را تینگل (۵) روی گونه ای از همین خانواده که پارازیت شپشک هاست گزارش می دهد.

ب - پاهای میانی: اگر پوره کوچک باشد (سن ۴) پارازیتوئید به پوره سوار شده و با پاهای عقبی انتهای بدن پوره را نگاه می دارد و با پاهای میانی بدن آنرا لمس کرده و محل مناسب و نرم را برای تخمگذاری پیدا می کند چنانچه پوره درشت باشد (سن ۵) همین عمل را با صرف نیرو و وقت بیشتری انجام می دهد (شکل ۶).

ج - با تخمیر: در مورد پوره های درشت، حشره پارازیتوئید وقتی بر روی پوره سوار شد با فرو کردن تخمیر خود در سطح پشتی شکم، در آن سوراخی ایجاد می نماید که همولنف از آن خارج می گردد. پوره از این پس مقاومتی نمی کند و رام و آرام می شود (شکل ۴). بنظر می رسد که زنبور پارازیتوئید بدینوسیله میزبان خود را تخدیر می کند. بعد از این عملیات پارازیت از پشت بدن پوره پیاده شده و تخمیر خود را به زیربالیهای میزبان می رساند و

قهوه‌ای تیره می‌شود که باین حالت مومیائی شدن می‌گویند. ضمناً توسط مایع چسبناکی که از سطح زیری بدنش خارج می‌شود به سطح برگ و شاخه می‌چسبد (شکل ۹). داودی و نیکولسکی (۱) و (۸) نیز در این مورد نظرات مشابهی ابراز داشته‌اند. در مطالعات بیواتوزنیک که با برشهای متعدد میکروسکپی توسط میکروتوم در روی زنبور *P. mitratus* انجام گرفت چگونگی رشد و تغییرات لارو پارازیتوئید در بدن میزبان مورد بررسی و بحث قرار گرفت. در سری این برشها مشاهده گردید که ارگانها و اندامهای میزبان بتدریج تحلیل رفته و برعکس پارازیتوئید کم رشد و نمو تکامل می‌یابد. رشد پارازیتوئید کمی بعد از تخم گذاری و تفریخ تخم شروع می‌شود. دوره رشد جنینی ۲/۵ روز در شرایط آزمایشگاه می‌باشد. تخم دارای گردن باریک^۲ است که سر قیف مانند آن در خارج بدن میزبان روی جلد باقی می‌ماند و تخم از این راه تنفس می‌کند (شکل ۲). لارو دارای ۴ سن است دباخ (۱۱). لاروسن ۱ بسیار زیر و یک جفت استیگمات تنفسی دارد. لاروسن ۲ شبیه لاروسن یک بوده، ولی دارای دو جفت استیگمات است. لاروسن ۳ رشد قابل ملاحظه ای کرده و حاوی سه جفت استیگمات است. لاروسن ۴ با سری تیره و موهای زرد رنگ در سطح بدن ظاهر می‌شود. سه جفت استیگمات در ارتباط با سیستم تراشه ای میزبان بحوبی مشهودند. سفیره از نوع آزاد با بدنی زرد و چشمهای قرمز رنگ است (شکل ۳). دوره انکوباسیون تخم ۲/۵ روز، لاروسن اول ۱/۵ روز، لاروسن دوم ۲ روز، لاروسن سوم ۲/۵ روز، لاروسن چهارم ۳ روز، پیش سفیره ۳ روز، سفیره ۴ روز و جمعا دوره رشد در شرایط آزمایشگاه ۱۸/۵ روز بوده است، تعداد نسل سالیانه ۳/۵ است.

در بررسی روند رشد و اعمال حیاتی لارو پارازیتوئید در بدن میزبان نتایج زیر قابل ذکر است:

۱ - تغذیه لارو

لارو پارازیتوئید بمحض خروج از تخم تغذیه خود را از همولنف میزبان شروع می‌کند. ابتدا از اعضائی که حساسیت کمتری دارند به تغذیه می‌پردازد و اندامهای حساس را باقی می‌گذارد. بناسی و پانیس (۳) ضمن بررسیهای خود روی گونه ای از زنبور *Enc. ridae* مشابه این مطلب را اظهار نموده‌اند. لاروسن ۲، در کنار

با حرکات رفت و آمدی محل نرم را پیدا کرده و در بخش غشائی^۱ بین حلقه های سینه فرو می‌کند. زنبور چند بار با حرکت دادن تخمیریز به چپ و راست سوراخ ایجاد شده را وسیعتر نموده و فضای مناسبی برای قرار دادن تخم خود در بدن میزبان بوجود می‌آورد (شکل ۷) لورو نیز این عمل را در گونه *Trichnites sp* مشاهده نموده است. در این حالت زنبور با لرزاندن خود تخم را در بدن میزبان قرار میدهد. این عمل ۵ تا ۶ دقیقه طول می‌کشد. پس از این عمل زنبور میزبان را رها کرده و سر شاخک و پاهای خود را بهم مالیده و تمیز می‌کند. زیرا به عسلک میزبان آلوده شده است. پس از این اعمال در کنار میزبان چند دقیقه ای ایستاده و استراحت می‌کند.

ممکن است این زمان را صرف تغذیه از همولنف و یا عسلک میزبان نماید. آنگاه حرکت کرده و به جستجوی میزبان بعدی ادامه می‌دهد. نیکولسکی (۸) این مدت را تا پیدا کردن میزبان بعدی روی یک گونه از خانواده *Encyrtidae* پارازیتوئید شپشک نرم تن یک تا دو ساعت ذکر کرده است.

۳ - تغذیه پارازیتوئید (*Nutrition of Parasit*)

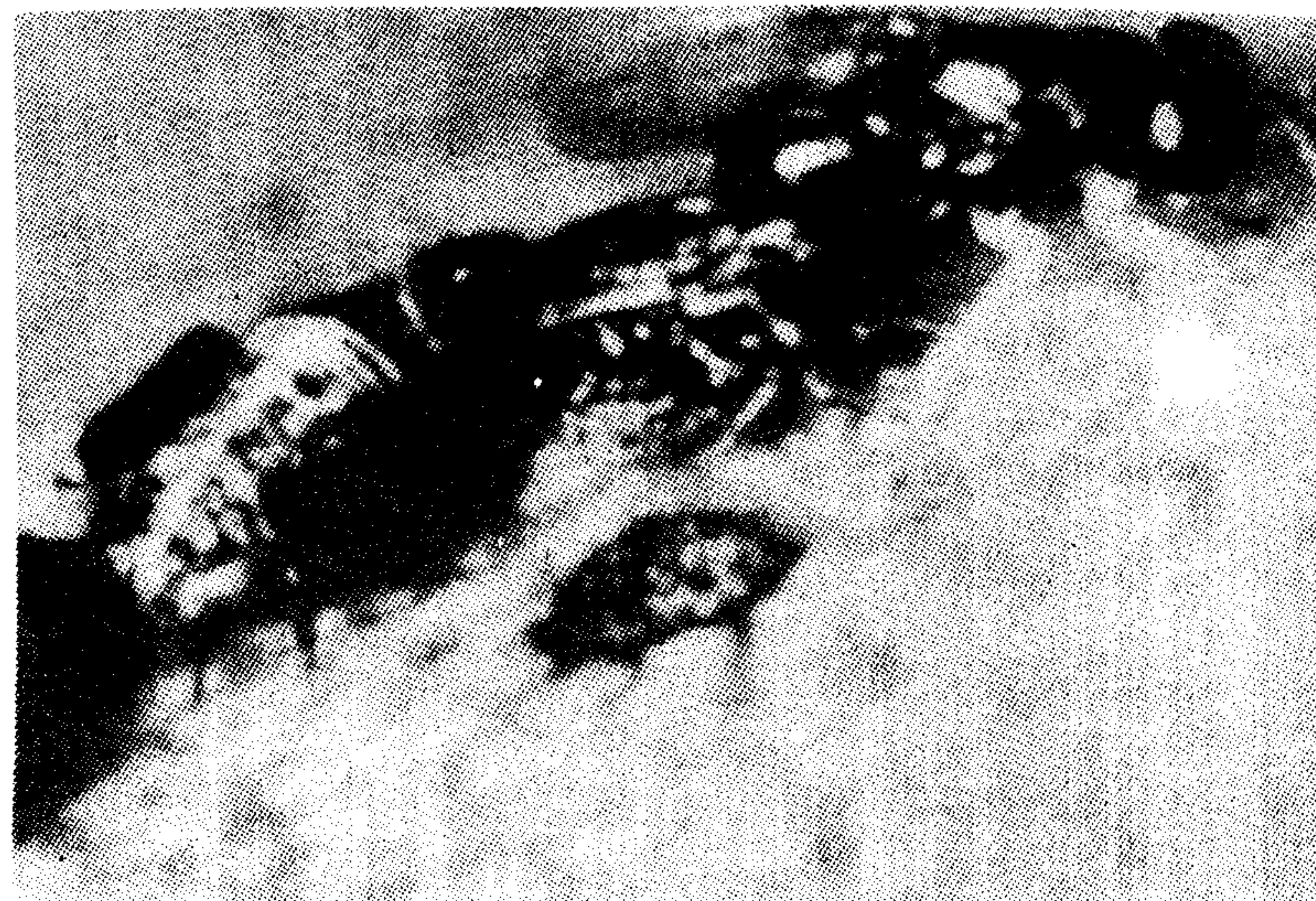
زنبور ماده گاه گاه از همولنف و عسلک میزبان تغذیه می‌کند از یکصد زنبور ماده که در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفتند موردی که زنبور ماده بدون تغذیه از همولنف اقدام به تخمگذاری نماید مشاهده نگردید. مسلماً تغذیه پارازیتوئید در رشد تخمدانها و تولید تخم موثر است. زیرا زنبور ماده از این پس تمایل به جستجوی پوره های مناسب برای تخمگذاری پیدا می‌کند. تغذیه اکثراً از ذرات خشک شده عسلک انجام می‌گیرد. همچنین زنبور مزبور پوره های سنین ۲ تا ۴ را مورد حمله قرار داده و با فرو کردن تخمیریز خود در سطح پشتی شکم از همولنف خارج شده تغذیه می‌کند. پوره های زیادی را بدینوسیله از بین می‌برد.

۴ - زندگی میزبان بعد از پارازیتیه شدن (*The Living of Parasitised host*)

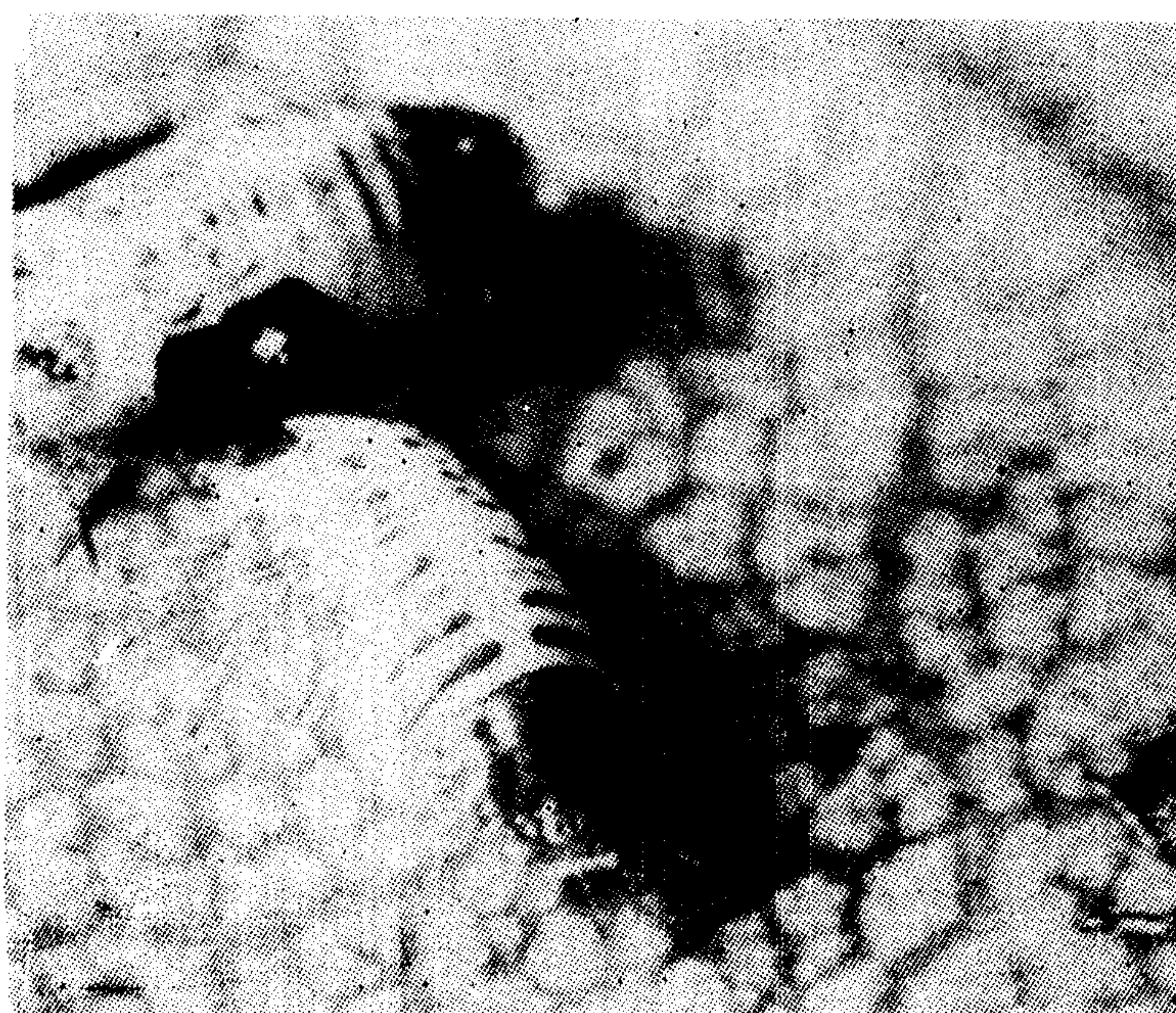
پسپیل پارازیتیه به زندگی خود ادامه می‌دهد و بدون هیچگونه تغییر جلد با حرکات کند و تنبل به تغذیه و گردش می‌پردازد بدنش قطور و طویل شده و فرم ظاهریش کاملاً از پسپیل های سالم قابل تشخیص می‌باشد (شکل ۸). بعد از ۱۰ روز میزبان می‌میرد و



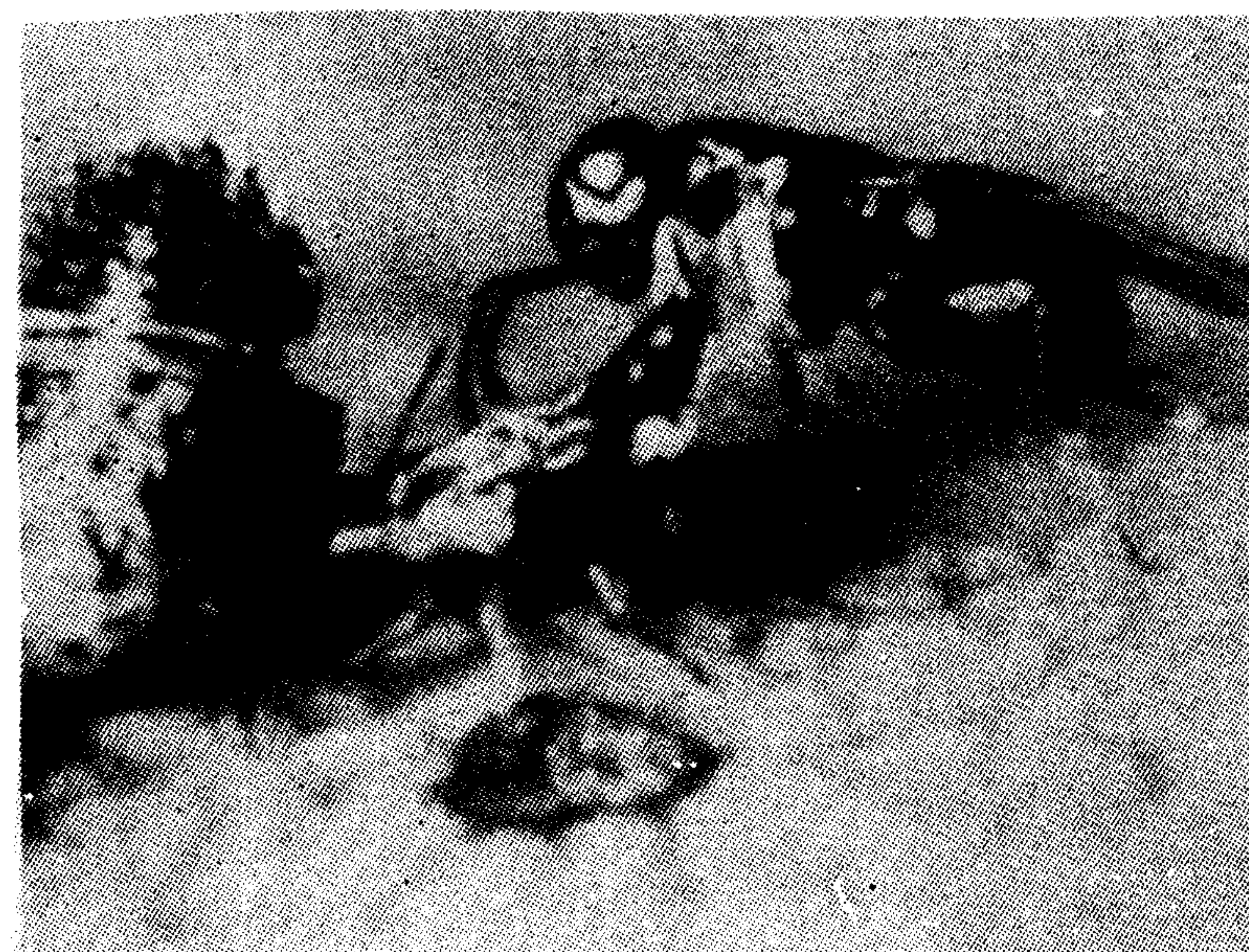
شکل ۷ - تخمگذاری پارازیت در بدن میزبان



شکل ۴ - زنبور ماده به کمک شاخک و یا پوره های پسیل را لمس کرده و پوره مناسب برای تخمگذاری را پیدا می کند.



شکل ۸ - پوره های پارازیت پسیل، پارازیت در بدن میزبان در این موقع لارو سنین آخر است



شکل ۵ - پوره پسیل با حرکات انتهای بدن خود در مقابل حمله پارازیت به دفاع می پردازد.



شکل ۹ - پوره مومیائی شده پسیل، پارازیت در مرحله شفیرگی است



شکل ۶ - جستجوی محل تخمگذاری در بدن پسیل میزبان توسط پارازیتوئید

عکسها: Original

لوله گوارش میزبان قرار گرفته (شکل ۱۰) و از بافت های چربی و سپس از ماهیچه های اطراف آن تغذیه می کند. در دهان لاروسن ۲ رشته هایی دیده شده است که لارو مشغول تغذیه و بلعیدن آنها می باشد. تینگل (۵) در گونه دیگری از پارازیت های شپشکها به این موضوع اشاره کرده است.

مشاهده گردیده که لاروهای سنین ۲، ۳ و ۴ به بخشهای عصبی زیر گلوئی و عقده های سینه ای میزبان حمله نمی کنند و فقط با انتهای بدن خود بر این بخش فشار می آورد و فعالیت این عقده ها را محدود و کنترل می نماید. طبق مطالعات جنسن (۶) این عمل تغییرات فیزیولوژیکی در بدن میزبان بوجود می آورد و در اعمال حیاتی میزبان مانند دگردیسی و تغییر جلد اختلال ایجاد می کند و رشد بی رویه میزبان را باعث می گردد.

در طول رشد لاروسن ۳، تغذیه از لوله گوارش میزبان صورت می گیرد (شکل ۱۱) گاهی دیده می شود که قسمتی از لوله گوارش میزبان به سطح شکمی لارو پارازیت چسبیده است. لورو در گونه دیگری از خانواده *Encyrtidae* که پارازیتوئید پسپل ها می باشد بهمین نتیجه رسیده است.

لاروسن ۴ با تغذیه از بقیه اندامها و ارگانها تقریباً بدن میزبان را خالی می کند (شکل ۱۲) دستگاہها و اندامهای سر و قفسه سینه از دستبرد لارو مصون باقی می ماند زیرا قطعات دهان لارو باین قسمت نمی رسند و سر لارو بطرف انتهای بدن میزبان قرار میگیرد. مرگ میزبان وقتی بوقوع می پیوندد که سیستم عصبی در ناحیه سطح زیری شکم مورد تغذیه پارازیت قرار میگیرد. پانیس (۹) روی گونه ای از همین خانواده پارازیتوئید شپشکهای نرم تن مرگ میزبان راهنگام تغذیه پارازیت از بخش عصبی ناحیه شکم بیان کرده است.

۲- تنفس

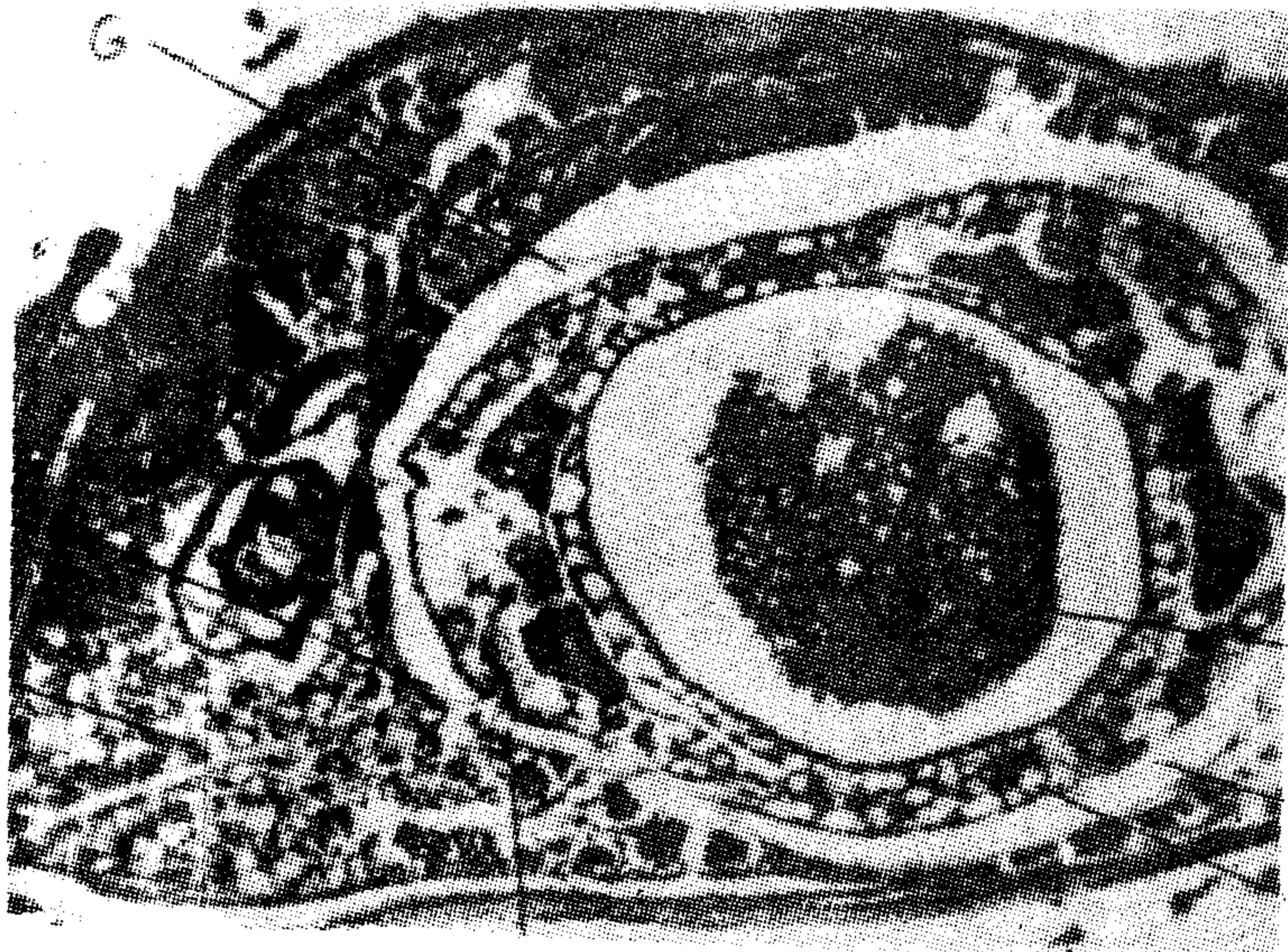
زینا (۱۳) روی گونه ای که پارازیت شپشک نرم تن است وضع تنفس لارو پارازیت را بررسی کرده است که بسیار مشابه *P.mitratus* می باشد. تنفس در لارو *P.mitratus* بوسیله لوله های مخصوصی است که در لاروسن چهارم مشخص تر و واضح تر دیده می شود. در بدن لارو پارازیت دو لوله تراشه^۲ در طول بدن وجود دارد که از ابتدای دوره رشد قابل رویت است این دو لوله بوسیله دو شاخه فرعی و باریکتر از طریق یک جفت استیگمات آن به تراشه

۳- رشد و تغییر جلد

تغییر جلد و تفکیک سنین لاروی ساده نیست بطور کلی سنین مختلف لاروی از روی صفات مورفولوژیکی لاروها قابل تشخیص است پوسته باقیمانده سر همراه با دو آرواره بالا در سطح تحتانی سر لاروها قابل رویت است اولین پوسته لاروی در ناحیه حلقه چهارم شکمی لاروسن ۲ مشاهده می شود. هاموند (۱۴) نکته فوق را در گونه ای از پارازیت های شپشکها نشان داده است بعد از سه بار تغییر جلد سه پوسته در سطح شکمی مشاهده می شود. در این موقع لارو بسوی شفیره شدن پیش می رود در وسط بخش داخلی میزبان واقع است.

۴- وضعیت قرار گرفتن

لارو در بدن میزبان به این صورت است که سر آن بصرف انتهائی بدن میزبان و شکم آن بطرف سر میزبان واقع می شود. این وضع تا دوره شفیره گی بر قرار است. باربوزا (۱۰) نیز در مورد زنبوری از خانواده *Calcididae* همین وضع را مشاهده کرده است.



شکل ۱۳ - برش عرضی بدن پسیل گلابی پارازیت و لاروسن ۳ پارازیت

شکل ۱۳ - برش عرضی بدن پسیل گلابی پارازیت و لاروسن ۳ پارازیت

O - فاصله بین بدن میزبان با بدن پارازیت

d - غذا در لوله گوارش پارازیت

b - بدن لارو پارازیت

m - اشعاب لوله تراشه پارازیت و ارتباط آن با استیگمات تنفسی میزبان

n - ارتباط استیگمات تنفسی پارازیت با لوله تراشه میزبان

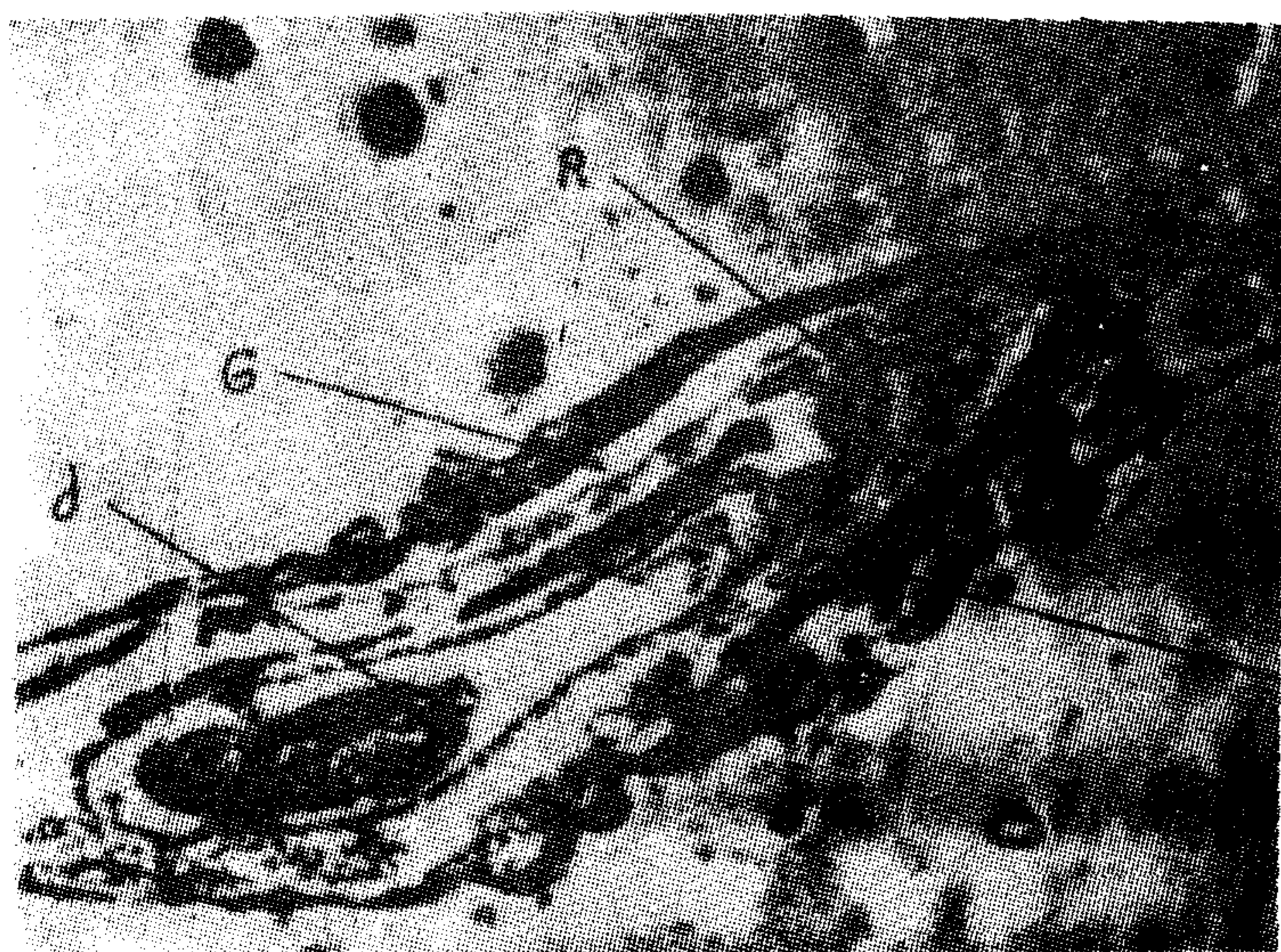
st - استیگمات پارازیت

p - مغز میزبان

G - پوشش گن

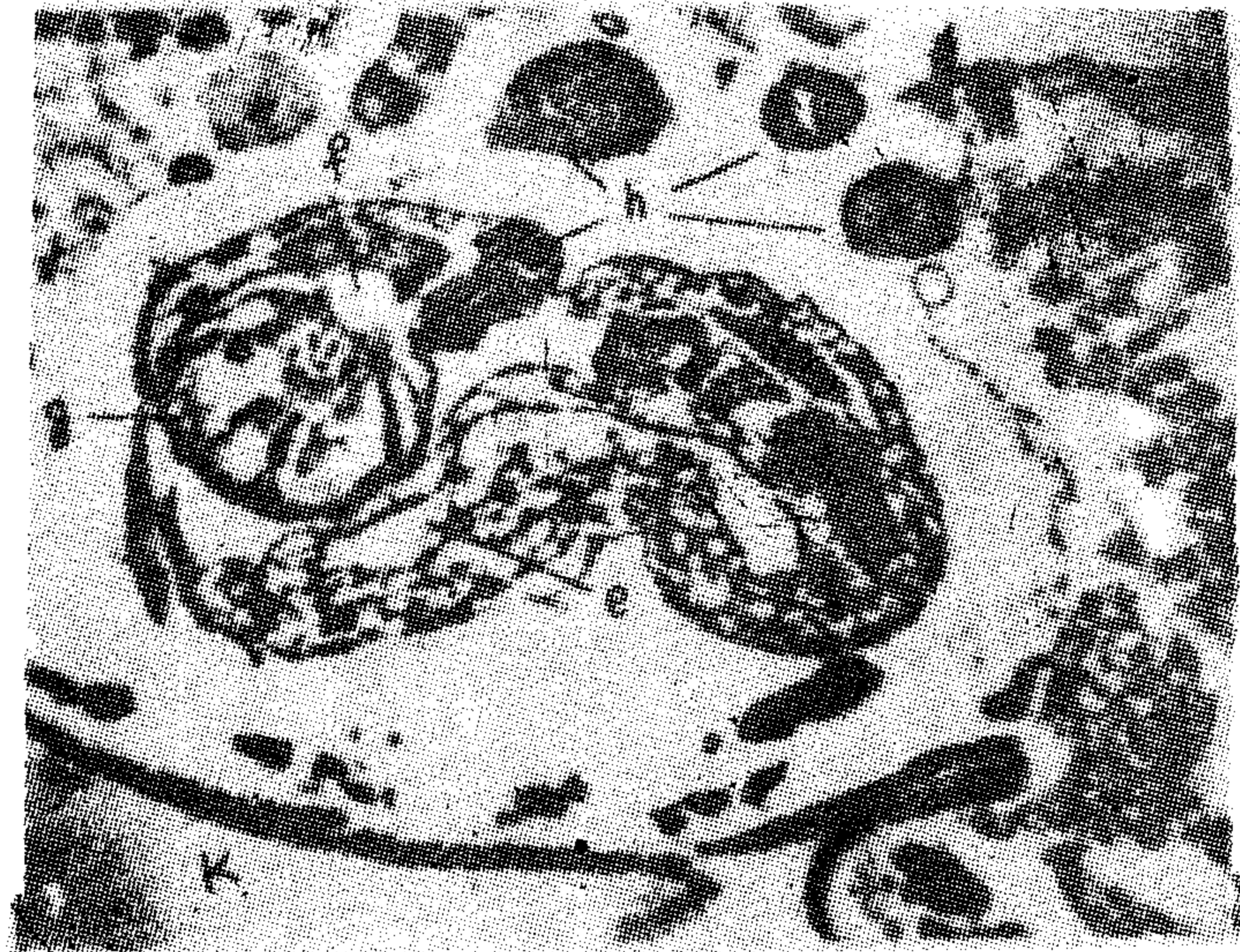
R - روده عصبی پارازیت

S - استیگمات تنفسی میزبان



شکل ۱۴ - برش طولی بدن پسیل گلابی پارازیت و مشاهده پوشش مخصوص (گن) اطراف بدن پارازیت

Original: عکسها



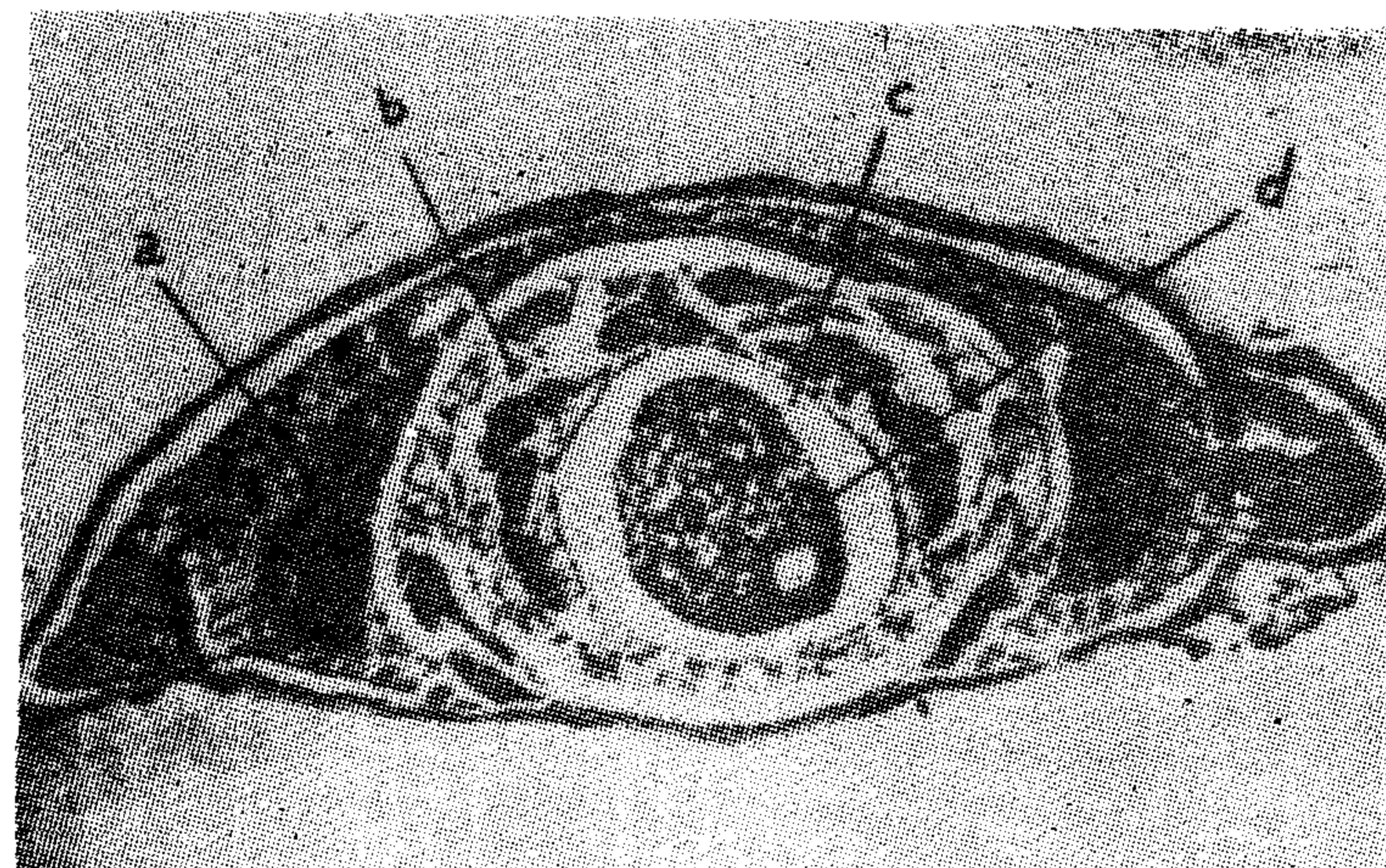
شکل ۱۰ - لاروسن ۲ پارازیت در کنار لوله گوارش میزبان

e - لوله گوارش میزبان

g - لارو پارازیت

h - قطعات چربی

k - سطح تحتانی بدن میزبان



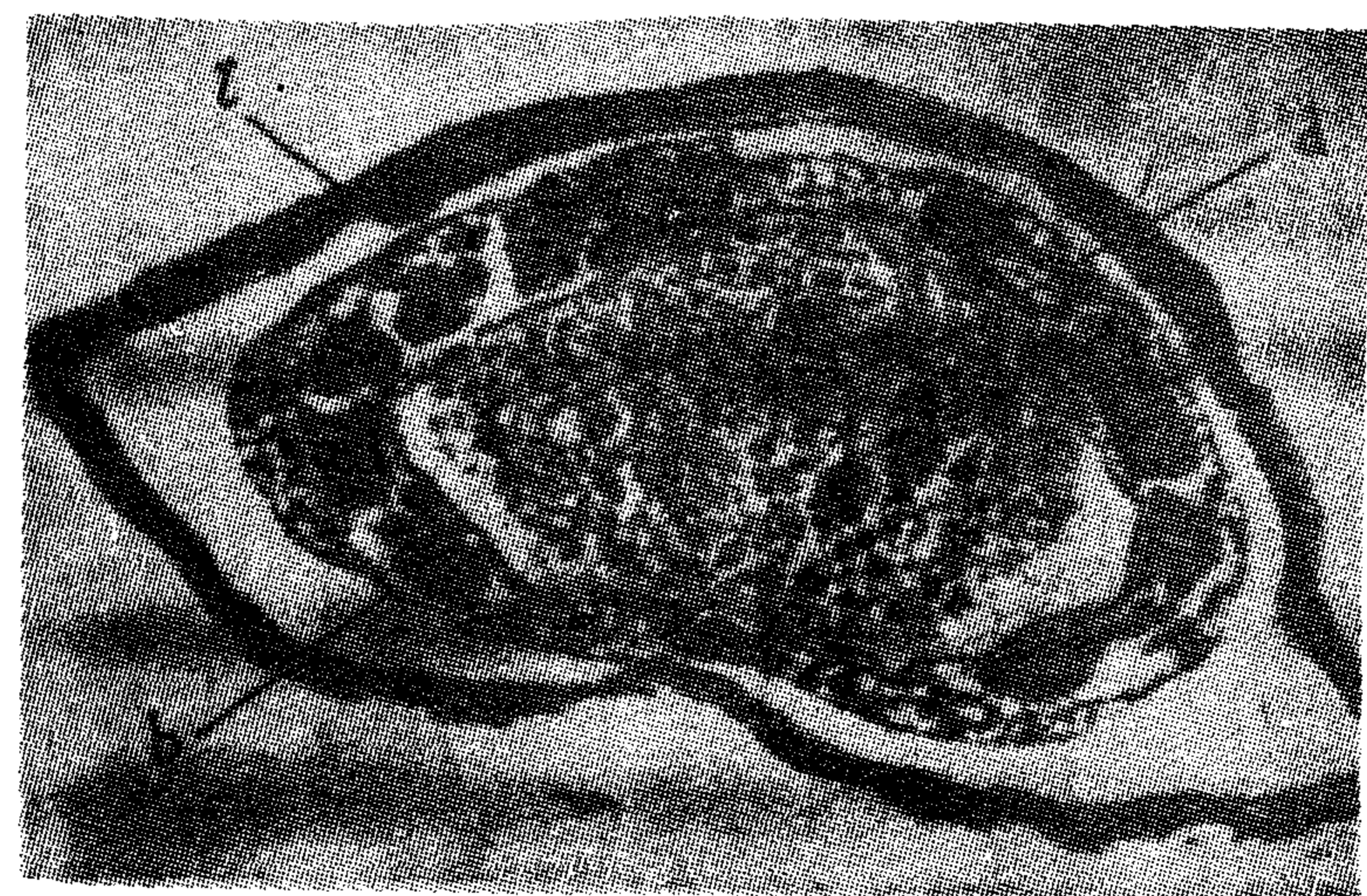
شکل ۱۱ - لاروسن ۳ پارازیت در کنار لوله گوارش میزبان

a - تخمدانهای میزبان

c - لوله گوارش پارازیت

b - بدن لارو پارازیت

d - غذا در لوله گوارش پارازیت



شکل ۱۲ - لاروسن ۴ بدن میزبان را خالی کرده است

t - جلد بدن میزبان

b - بدن لارو پارازیت

d - غذا در لوله گوارش پارازیت

تخم بوسیله گردن خود که از جلد میزبان بیرون است تنفس خود را بخوبی انجام می دهد. لاروسن ۱ ضمن تغذیه از همولنف میزبان کم کم با تراشه های میزبان رابطه برقرار می کند. لاروسن ۲ که در کنار لوله گوارش است شروع به تغذیه از ماهیچه ها و چربیهای اطراف لوله گوارش نموده و برای تنفس انتهای بدن خود اطاقک هوایی را تشکیل می دهد. لاروسن ۳ از لوله گوارش میزبان تغذیه کرده و تنفس خود را از راه استیگماتهای خود در ارتباط با لوله تراشه میزبان تامین می کند (شکل ۱۳) لاروسن ۴ نیز بهمین منوال ادامه داده و محیط داخلی میزبان را خالی می کند و مرگ میزبان در هنگام تغذیه لارو از غده های عصبی شکمی بوقوع می پیوندد. پوشش بنام گن که توسط غده های دهانی لارو پارازیت ترشح می شود محیط محفوظی برای زندگی لارو بوجود می آورد و در عین حال تنفس آنرا تسهیل می نماید.

لارو در طول رشد خود در بدن میزبان طوری قرار می گیرد که سرش بطرف انتهای بدن میزبان است و انتهای بدن پارازیتوئید بطرف قفسه سینه میزبان می باشد. لارو مایل نیست که از بخشهای عصبی قفسه سینه که اهمیت زیادی در رشد و نمو دگرذیسی میزبان دارد تغذیه کند فقط با انتهای بدن و رشد خود بر این بخش فشار آورده و مانع انجام اعمال حیاتی و طبیعی غده های این ناحیه می شود.

سپاسگزاری

قسمتی از این تحقیق در سال ۶۴-۶۵ در مدت فرصت مطالعاتی اینجانب در کشور فرانسه انجام گرفته است. قسمت دیگر در مجتمع ابوریحان انجام و به پایان رسیده است. بدین وسیله از پژوهشگران و کارکنان آزمایشگاه حشره شناسی دانشگاه ییل سائاتیبه تولوز بخصوص از پروفیسور Nguyen Xuan که در این بررسی صمیمانه همکاری و مساعدت نموده اند سپاسگزاری می نماید.

REFERENCES

- ۱ - رجبی، ع. ۱۳۶۸. حشرات زیان آور راسته Hemoptera، بررسی *Psylla pyricola*، نشریه آفات و بیماریهای گیاهی، جلد سوم، صفحه ۱۹۱ تا ۲۰۹.
- ۲ - داودی، ز. ۱۳۶۴. بررسی پسیل گلابی در استان تهران. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۵۳، شماره های ۱ و ۲.
- 3 - Benassy C. et Panis A, 1968. Observation sur le brachypterisme chez *Encyrtus rufelus* Me r. (Hym. Encyrtidae), *Entomophaga*, 13P. 135-141.

در موقع خروج حشره کامل از بدن میزبان پارازیت وضع خود را عوض می کند و بدنبال جای مناسبی برای ایجاد سوراخ و خارج شدن می گردد.

بحث

معمولاً "پسیلهای سن ۵ که تازه جلد عوض کرده اند بوسیله پارازیتوئید برای تخمگذاری انتخاب می شوند. پوره های سن ۴ نیز بندرت مورد استفاده و تخمگذاری قرار می گیرند. دوره پوره سن ۵ ۶ روز است. پوره سن ۵ که از تغییر جلد چهارم بیشتر از سه روز می گذرد توسط زنبور ماده برای تخمگذاری ترجیح داده می شود. نگوین (۷) نیز عقیده دارد که این گونه زنبور پوره های سنین ۱، ۲ و ۳ را به هیچ وجه مورد تخمگذاری قرار نمی دهد. شناسائی میزبان با لمس آن توسط شاخک و پاهای میانی و تخمیریز صورت می گیرد. اعضاء حسی روی این اعضاء با مشاهدات متوالی و با استفاده از منابع مشخص شده اند در روی شاخک نوارهای برجسته ای در روی *Massu* مشاهده می شود (شکل ۱ - ب) در روی مفصلهای پنجه پاهای میانی برجستگیهای زگیل مانند مشاهده می شود که این اعضاء در زنبور نر دیده نمی شود. رشد و نمو تخم و لارو و شفیره زنبور پارازیتوئید در درون بدن پوره پسیل میزبان بعلت وضعیت خاص و محدود و محیط تفاوت زیادی با حشرات نظیر آن در خارج از بدن میزبان دارد، زیرا چگونگی تغذیه و راه های تنفسی و تغییر جلد لارو پارازیتوئید و بالاخره وضع قرار گرفتن آن در بدن میزبان به طریقی است که لارو مزبور در مقاطع مختلف رشدی خود بهترین و مناسبترین وضعیت را جهت انجام اعمال حیاتی خود دارد. یعنی پارازیتوئید از ابتدای رشد بتدریج در محیط داخلی میزبان تسلط بیشتری پیدا کرده و در سن ۳ لاروی کاملاً بر میزبان مسلط می شود.

مراجع مورد استفاده

- 4 - B.le Ru, Y. Iziuel & A. Biassangama, 1991. *Variation d'abondance et facteurs de regulation de la cochenille de Manioc manihoti (Hom.Pseudococcidae) cinq ans apres l'introduction d'Epinocarsis lopezi (Hym. Encyrtidae) Parasitoides neotropical au Congo, Entomophaga, 36(4), P.58-67.*
- 5 - C.C.D. Tingle & M.J.W. Copland, 1989. *Progeny Production and adult Longevity of the mealybug Parasitoids Anagyrus pseudococci and Leptomastix dactylopii (Hym. Encyrtidae) in relation to temperature, Entomophaga, 34(1), P.28-42.*
- 6 - Jensen D.D., 1967. *Parasites of the Psyllidae, Hilgardia, Vol.27, n.2, P.70-100.*
- 7 - Nguyen Thanh -xuan, 1984. *Influence des facteurs biologyques sur diminution des Psylles. Ann.Soc.Ent.Fr. (N.S)4(1), P.69-74.*
- 8 - Nikolskay M.N., 1963. *The chalcid fauna of the U.S.S.R., Academy of sciences of the Ussr, P.331-386.*
- 9 - Panis A., 1969. *Aphicus apicalis Dalm. et Leptomastix bifacciata mayr. (Hym. Encyrtidae) Parasites de Phenacoccus aceris signoret. (Hom. Pseudococcidae) dans les Alpes Maritimes, Entomophaga, 14, P.383-391.*
- 10- P.Barbosa & E.A.Frongillo Jr., 1979. *Host Parasitoid interactions affecting reproduction and oviposition by Brachymeria intermedia (Hym. Chalcididae), Entomophaga, 24(2), P.139-143.*
- 11- P.debach, 1979. *(Aphitis riyadhi N.SP. (Hym. Aphelinidae) Parasite of Aonidiella spp. (Hom .Diaspididae) , Entomophaga, 24(2) P.131-138.*
- 12- U.C.Abdulrahiman & K.J. Joseph, 1975. *New fig insects (Hym. Chalcidoidea) from india three torymids parasitic on agaonids, Department of Zoology , University of Calcut, university post Kerala India, Entomophaga 20(1), P.73-80.*
- 13- Zinna G. 1960. *Ricerche sugli insetti entomofagi, specializzazione entomo parasitica negli Encyrtidae, studio morfologico, etologico del Leptomastix dactylopii How. Ent agr. Porticit, 18, P.1-148.*
- 14- W.o. Hammond & P. Neuenschwander, 1990. *Phenacoccus manihoti (Hom. Pseudococcidae) By Epidinocarsis lopezi (Hym. Encyrtidae) in Nigeria, Biological control program. International Institue of tropical Agriculture Benin Research station. Entomophaga, 35(4), P.101-108.*

**An Investigation on the Oviposition Behavior and Ontogeny of
Prionomitus mitratus Dalm.(Hym.Encyrtidae),Parasitoid
of Psylla pyri L.(Hom.Psyllidae)in Laboratory.**

A.MIRKARIMI

**Associat Professor,Department of Crop Science College
of Abureihan,University of Tehran,Iran.**

Recieved for Publication 26June,1993.

SUMMARY

Behavioral and Ontogenic Significances of psylla pyri,Parasitoid Prionomitus mitratus under Laboratory conditions ,revealed that the adult female identify nonparasitized fifth instar nymph of her host by antennae. After several attempts,she rids her host and insert her oviposition in the dorsum of its abdomen. This enable her to feed from hemolymph of her victim. the nymph becomes partilly Paralized. Then she search suitable location of host body by her tarsi and then insert her ovopositor under wing pad for egg laying.Each nymphcarries only one parasitoid and it becomes partilly swolien and rather gentel in its behavior.The parasitized nymph will be attached to leaf surface or underneath barks,by certain larval secretion when the latter is full grown.

It uses the brownish host exuvium as shelter .

Anatomic studies show that the parasitoid larva feeds on hemolymph in first instar,and live free in body cavity.

The second instar larva feeds in fat tissues around alimentary canal and full grown larva in all internal organs which cause death of the nymph and its attachment to substrate.

Larval respiration takes place by two longitudinal tubes attached to the posterior spiral of its host. Its body surface is covered with a stomocal gland. secretion called (Gaine).

The head of full grown larva inside of host body is located caved.

While the host looks swollen and light brown in color ,which is easily distinguished from healthy ones.