

نشریه آفات و بیماریهای گیاهی

جلد ۵۳، شماره‌های ۲ و ۱، بهمن ۱۳۶۴

نگارش: غلامرضا رجبی^۱

علی پازوکی

علی رضوانی

بررسیهای تکمیلی کرم به (*Euzophera bigella* ZELL.)

در استان تهران از سال ۱۳۵۴ تا ۱۳۶۳^۲

چکیده

طی بررسیهای تکمیلی در دو منطقه با شرائط کوهستانی و دشت انجام شد روشن گردید که کرم به که تاکنون در ایران و جهان (براساس Review of Applied Entomology تا July سال ۱۹۸۴) فقط به میوه‌خواری معروف بود چوب‌خواری نیز میکند.

حالت چوب‌خواری در تمام طول سال ادامه دارد در حالیکه حالت میوه‌خواری از اوائل تیرماه (در شرائط دشت) و اوائل مرداد (در شرائط کوهستان) آغاز و تا زمان برداشت میوه‌ها ادامه می‌یابد. این چنین است که زمستان‌گذرانی در دو حالت مشخص صورت می‌گیرد بدین معنی که میوه‌خوارها زمستان را بصورت لاروهای سن آخر در پیله و زیر پوستکهای شاخه‌های قطور و تنه درختان مورد حمله می‌گذرانند در حالیکه چوب‌خوارها زمستان را به صورت لاروهای سنین مختلف در محل تغذیه خود یعنی در عمق و زیر پوست‌گذرانده و در طول زمستان نیز به تغذیه خود کم و بیش ادامه میدهند.

جمعیت میوه‌خوار کرم به در میوه سیب و گلابی همیشه در سطحی پائینتر از جمعیت کرم سیب قرار دارد در حالیکه این نسبت در میوه به برعکس است. در این مقاله در زمینه دیابوز لاروهای میوه‌خوار زمستان‌گذران آفت بحث شده و سبب‌بانه‌های میوه‌خوارها و چوب‌خوارها به تفکیک تعیین گردیده‌اند.

۱- دکتر غلامرضا رجبی، مهندس علی پازوکی و دکتر علی رضوانی، مؤسسه تحقیقات

آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران.

۲- این مقاله در تاریخ ۱۳۶۳/۷/۱ به هیئت تحریریه رسیده است.

در بررسیهایی که در گذشته در مورد کرم به در ایران به عمل آمد نکات اساسی زندگی این حشره در پرده ابهام باقی ماند. در این بررسیها براساس تله‌های متفاوت، تاریخهای اوج پرواز این حشره تا حدودی مشخص و براساس آن نظراتی در زمینه تعداد نسل آفت داده شد (رجبی و دستغیب بهشتی، ۱۳۵۷ و علوسی صادقی و همکاران، ۱۳۵۷). البته طبیعی است که وقتی کرم به یک آفت مطلقاً میوه‌خوار تلقی میشد سعی میگردید به شیوه‌ای که در مورد بسیاری از پروانه‌های میوه‌خوار عمل میگردید عمل شود بدین معنی که براساس داده‌های تله‌های متفاوت اظهار نظری در مورد تعداد تقریبی نسلها بشود و در مورد کرم به اینکار حتی بدون توجه به عدم هماهنگی کافی در روند پرواز صورت گرفت و اظهار نظر شد که این آفت چهار نسل سالانه دارد در حالیکه بررسیهای بعدی ما دال بر رد این اظهار نظر است به عبارت دیگر ایسن حشره دو سیستم تغذیه‌ای متفاوت دارد و پروانه‌های حاصل از این دو سیستم متفاوت تغذیه‌ای بطور مخلوط شکار تله‌ها میشوند و لذا نمیتوان در مورد تعداد نسلها براساس شکار پروانه‌ها اظهار نظر نمود.

نکته‌ایکه ما را بر آن داشت تا اطلاعات موجود در زمینه این حشره را مورد تردید قرار دهیم این بود که پروانه‌های این حشره در شروع فصل فعالیت نباتی همزمان و حتی زودتر از پروانه‌های کرم سیب ظاهر میشوند ولی تا اوائل تیرماه در شرایط دشت و اوائل مرداد در شرائط کوهستانی از فعالیت تغذیه‌ای لاروهای این آفت اثری در دست نیست و لذا این سوال مطرح میشود که در این فاصله زمانی لاروها چه میکنند؟

در منابع خارجی براساس آنچه که در R. A. E. منعکس است رژیم غذایی این حشره و روند کلی زندگی آن در ابهام باقی مانده‌اند. در این قسمت به ذکر مهمترین کارهای کارشناسان خارجی می‌پردازیم.

GERASIMOV (1930) راجع به میوه‌خواری این حشره و میزان خسارت آن بحث میکند و آلودگی شدید سیب در بخارا را که اشتباهاً به کرم سیب منسوب میشد مربوط به این حشره میدانند.

YAKHONTOV (1941) پیله‌هایی را از روی تنه مو جمع‌آوری نموده که در آزمایشگاه پروانه *E. bigella* از آنها خارج گردید.

KUZNETSOV (1957) راجع به یکی بودن این گونه با گونه *E. punicaella* (MOORE) و نقاط پراکندگی آنها بحث کرده و در نهایت شناسائی دقیقی گونه‌های جنس *Euzophera* در آسیا را مورد تأکید قرار میدهد.

PLAUT (1965) از میزان خسارت این آفت و تعداد نسلهای آن صحبت کرده و مقداری نیز بحث مرفولوژیک مینماید. تنها نکته‌ای که این محقق در ارتباط با بررسیهای ما

عنوان میکند اینست که براساس مشاهداتش نتیجه‌گیری مینماید که «لاروهای این آفت بدون اینکه حتی میوه‌ای نیز در اختیارشان باشد قادرند به تکامل خود ادامه دهند» ولی این نویسنده به هیچ وجه به حالت چوبخواری آن اشاره نمیکند و مورد را کما کان مبهم باقی میگذارد.

DESEÖ (1980) این حشره را در ایتالیا در حالت میوه‌خواری روی زردآلو، هلو، گلابی، سیب و به دیده و گزارش مینماید که در بعضی نقاط خسارت این حشره به همان شدت خسارت کرم سیب است. این نویسنده اظهار نظر قابل تعمقی را در زمینه رژیم غذایی کرم به بیان میدارد او می‌نویسد «لاروهای این آفت در میوه‌های نارس نمیتوانند رشد نمایند». این نکته شاید تا حدودی میوه‌خوار نبودن این حشره را در اوائل فصل در ایران توجیه نماید. همین نویسنده در همان سال در مقاله دیگری به میوه‌خواری این حشره روی انگور اشاره نموده و ابراز عقیده مینماید که کرم به همانند *Lobesia botrana* از میوه انگور تغذیه کرده ولی برخلاف آن تار درست نمی‌نماید. محقق فوق کارهای خود را در زمینه این آفت توسعه داده و ابراز میدارد که «*E. bigella* به میوه‌گرد و نیز خسارت میزند. این خسارت در منطقه پوست گرد و متمرکز بوده و مغز سالم مینماید». ما نیز نظیر چنین مشاهداتی را روی گردوهای شمیرانات از سال ۱۳۵۵ به بعد داشته‌ایم. کارشناس فوق زمستان‌گذرانی کرم به را مورد سوال قرار داده و در آزمایشهای خود نتیجه میگیرد که لاروهای کامل زمستان‌گذران مدتی را الزماً به صورت دیابوز گذرانده و پس از این مدت است که میتوانند شفیره شده و به تکامل خود ادامه دهند و به عبارت دیگر اگر لاروهای تازه به اماکن زمستان‌گذرانی خود رفته‌اند در آزمایشگاه و در حرارت مناسب قرار دهیم بلافاصله شفیره نمیشوند (DESEÖ, BRIOLINI & BRUNO; 1982). آخرین کاری که راجع به کرم به ارائه میشود بررسیهای نیست که توسط MAINI & PASQUALINI (1983) در ایتالیا انجام شده است. در این مقاله فرمول ماده‌ای که قادر به جذب پروانه‌ها در حدی رضایت بخش در قالب تله‌های فرمونی میباشد ارائه گردیده است. نویسنده اضافه مینماید که براساس شکار با این تله‌ها سه نقطه اوج از ماه مه تا سپتامبر به چشم می‌خورد.

وسایل و روشهای بررسی

این بررسیها در سه مرحله انجام شد. مرحله اول در اوین با ارتفاع ۱۵۵۰ متر (قطعه سیب کاری محوطه پنج هکتاری مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی) به مدت چهار سال از ۱۳۵۴ تا ۱۳۵۷ بطول انجامید. مرحله دوم بررسی در مناطق کوهستانی استان تهران (ارنگه؛ ابهرک با ارتفاع ۱۹۵۰ متر و شهرستانک؛ دره لابر با ارتفاع ۲۲۰۰ متر) از سال ۱۳۵۹ تا سال ۱۳۶۲ و مرحله سوم در منطقه کرج و شهریار (ملارد با ارتفاع ۱۴۰۰ متر) و در طول دو سال ۱۳۶۱ و ۱۳۶۲ انجام گردید.

در مرحله اول بررسی در اوین که هنوز هیچ تصویری از رژیم چوبخواری آفت نداشتیم سعی بر این بود که بدانیم در این باغ آزمایشی که هیچگونه درخت به در آن وجود ندارد (در

این محوطه فقط سیب و گلابی کشت شده‌اند) پرواز کرم به چه وضعیتی خواهد داشت و آیا روند پرواز غیر از آن چیزی است که در باغهای دارای به میباشد (رجوع شود به مقاله‌ای از رجبی و دستغیب بهشتی تحت عنوان «بررسی کرم به در دو منطقه کرج و اصفهان» که طی آن از باغاتی استفاده شد که حداقل قسمتی از آنها را قطعات به کاری تشکیل میداد، این مقاله در سال ۱۳۵۷ در نشریه آفات و بیماریهای گیاهی به چاپ رسید). و اتفاقاً در طی همین بررسیها بود که تاحدودی متوجه رژیم غذایی دیگر این حشره شدیم.

باغ تحت آزمایش به هیچ وجه در طول بررسی مورد سمپاشی قرار نگرفت. تله نوری مورد استفاده برقی با لامپ ماوراء بنفش از نوع TLAD 15 W/05 $\square$ 3C بوده است. ساعت کار این تله از ۱۸ تا ۲۴ و روشن و خاموش شدن آن بطور اتوماتیک انجام میشده است. البته این نکته قابل ذکر است که در سال ۱۳۵۷ این تله بطور دائم تا ساعت ۶ صبح کار کرده است علت این بود که با تعبیه وسیله مخصوص ساعات جذب پروانه‌ها را در تمام طول شب تعیین نمودیم ولی البته در نمودارهای مربوطه ارقام از نیمه شب به بعد را از کل ارقام کسم کرده‌ایم تا بتوانیم منحنیها را با یکدیگر مقایسه نمائیم. این تله داخل درختان سیب نصب شده بود.

در تمام سالهای بررسی در اوین و سایر نقاط جمع آوری میوه‌های آلوده از زیر تعداد ده درخت که در طول هر سال ثابت بوده‌اند برای تعیین نسبت جمعیت کرم به به کرم سیب ادامه داشته است. اینکار در اوین طی چهار سال و فقط روی سیب، در ارنگه طی دو سال و فقط روی سیب، در شهرستانک طی دو سال (فقط روی سیب) و در ملارد شهریاری طی سال ۱۳۶۲ و روی سیب و به و گلابی به تفکیک انجام گردیده است. نکته‌ایکه لازم است اضافه شود اینست که در تمام سالهای بررسی شروع آلودگی درختان میوه دانه دار را به کرم به جهت توجیه و تفسیر بهتر نتایج حاصله انجام داده‌ایم. در مرحله دوم بررسی که در ارنگه و شهرستانک طی ۴ سال از ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۲ انجام گردید از دو شیوه یعنی نمونه برداری از لاروهای چوبخوار از محل چوبخواری خود روی تنه و شاخه‌های قطور سیب و همچنین بستن کیسه‌های سمل روی تنه و شاخه‌های آلوده سیب استفاده گردید. علت اینکه اینکارها فقط روی سیب انجام شد اینست که در این دو منطقه فقط سیبکاری میشود و علت انتخاب این دو نقطه هم یکی کوهستانی بودن آنها و اختلافاتیکه احتمالاً ممکن است با نقاط دشت داشته باشند و دیگری نبودن به کاری در آن نقاط بوده است تا بتوان مقایسه‌ای بین آنها و باغات دارای به به عمل آورد. تعداد کیسه‌ها بسته شده در ارنگه ۱۲ عدد و در شهرستانک ۹ عدد بوده است که در هر دوی این نقاط کیسه‌ها در تاریخ ۱۳۶۰/۲/۷ بسته شده و پس از دو سال زراعی یعنی در تاریخ ۱۳۶۱/۶/۳۱ باز شدند و برای اینکه کیسه‌ها در طول زمستان ۱۳۶۰ لطمه‌ای بعلت باران و برف نبینند رویشان با پوشش پلاستیکی پوشانده شد به این شکل که این پوششها از بالا بسته و از پائین باز بودند

تا مانعی برای تهویه در داخل کیسه‌های ململ پیش نیاید. اضافه میشود که در باغهای آزمایشی این دو منطقه گهگاه سمپاشیهای بی‌موقع و بدون برنامه‌ای صورت گرفت که با توجه به رژیم غذایی آفت نمی‌توانسته‌اند خللی در روند عادی بررسی بوجود آورند.

در مرحله سوم بررسی که در ملارد شهریار و از ۱۳۶۱ شروع و تا آخر سال ۱۳۶۲ ادامه یافت باغی انتخاب گردید که از قطعات بزرگ و جداگانه به وسیله و گلابی تشکیل شده بود. سال ۱۳۶۱ در این باغ به نمونه برداری گذشت که براساس نتایج حاصله از آن در ۱۳۶۲ مجموعاً ۳ عدد کیسه ململ به نسبت ده عدد روی تنه و شاخه‌های قطور به، ده عدد روی سیب و ده عدد روی گلابی بطور همزمان و در تاریخ اول اردیبهشت بسته شدند و پس از یک سال زراعی یعنی در تاریخ ۱۳۶۲/۷/۸ بازگردیدند.

برای روشن کردن اینکه لاروهای چوبخوار در طول فصل سرد کم و بیش به تغذیه چوبخواری خود ادامه میدهند یا نه در دو موقع یکی قبل از شروع سرماهای شدید و دیگری بلافاصله بعد از اتمام آن نمونه برداری وسیعی از لاروهای چوبخوار در سه نقطه ارنگه، شهرستانک و شهریار در سالهای مختلف انجام شد تا اگر اختلافی از نظر رشد پیش می‌آید روشن گردد.

بررسی نوع دیاپوز لاروهای میوه‌خوار که زیر پوستکهای تنه و شاخه‌های درختان میوه مورد حمله مخصوصاً درخت به و بصورت لاروهای سن آخر زمستان‌گذرانی میکنند فقط در یکسال (۱۳۶۲) در شهریار انجام شد که طی آن در طول فصل سرد و در فواصل زمانی معین تعدادی کافی لارو جمع‌آوری و در شرائطی مساعد در آزمایشگاه قرار داده میشدند. برای تعیین میزبانهای مختلف این آفت در حالت چوبخواری سعی شد که از سال ۱۳۵۹ به بعد که رژیم چوبخواری این حشره قطعی شد بررسی‌های لازم در زیر پوست تنه و شاخه‌های درختان صورت گیرد ولی در مورد میوه‌های مورد حمله از همان شروع کار یعنی ۱۳۵۴ این موضوع مورد پیگیری قرار گرفته بود.

بحث و نتیجه

الف- تعیین رژیمهای غذایی کرم به

۱- بررسیهای انجام شده در اوین

در شروع کار در اوین هنوز چیزی از چوبخواری این حشره مشخص نشده بود و تله‌ها هم برای بیشتر روشن کردن روند پرواز آن مورد استفاده قرار میدادیم. در این رابطه اگر به نمودار ۱ رجوع کنیم نکات زیر جلب توجه مینمایند:

— نظمی در روند پرواز حشرات کامل این آفت در طول تمام چهارسال بررسی وجود ندارد. به عبارت دیگر نمیتوان براساس آن تعداد نسلها را تخمین زد در حالیکه تله بکار برده شده از دقت و اثر خاصی برخوردار است و نمیتواند اشکالی در کار آن موجود بوده‌اند باشد از طرف دیگر هیچگونه سمپاشی نیز در این باغ در تمام طول بررسی انجام نشده است چون معتقدیم

سمپاشی میتواند کم و بیش خللی در روند پرواز ایجاد نماید. بنابراین علت و یا علل چه میتوانند باشند؟

— در این باغ آزمایشی که بطور یکدست زیر کشت سیب میباشد اولین زمان آلودگی

میوه‌های سیب به کرم به در سال ۱۳۵۴ هفتم تیر، سال ۱۳۵۵ بیست و دوم تیر، سال ۱۳۵۶ دوم تیر و سال ۱۳۵۷ چهارم تیر بوده است با توجه به اینکه تنها میوه دیگر این باغ یعنی گلابی نیز تا این تاریخها هیچگونه آلودگی به کرم به نشان نداده بودند این سؤال مطرح میشود که لاروها ماه‌های اردیبهشت و خرداد را کجا بوده و از چه چیزی تغذیه کرده‌اند؟

— تعداد حشره کامل کرم به شکار شده در این باغ که فقط از سیب و گلابی تشکیل شده است در مقایسه با باغهای به بسیار کم است (رجبی و دستغیب بهشتی، ۱۳۵۷).
حال به نمودار شماره ۲ می‌پردازیم. در این نمودار نیز نکاتی به شرح زیر نظر را جلب

مینماید:

— در تمام چهار سال بررسی آلودگی میوه سیب به کرم به از تیرماه مشهود میشود در حالیکه قبل از آن تمام لاروهای داخل میوه سیب را کرم سیب تشکیل میداد.

— بالاترین جمعیت کرم به در نیمه دوم مرداد و سراسر شهریورماه است ولی بتدریج که به اواخر شهریور میرسیم جمعیت کرم به در مقایسه با کرم سیب کم تر میشود.

— در میوه سیب هیچگاه جمعیت کرم به بر جمعیت کرم سیب فزونی نمیگیرد.

در اینجا نیز شبیه سوالات مطروحه در مورد نمودار یک مطرح میشود که مهمترین آنها اینست که دو ماه غیبت این حشره به چه صورتی طی میشود. آیا در این مدت روی میوه سایر درختان زندگی میکنند و یا در این فاصله به رژیم غذایی دیگری غیر از میوه‌خواری سی‌پردازد. پیرو این فکر در سال ۱۳۵۷ به تنهاگونه میوه دیگر این باغ یعنی گلابی روی آوردیم و علیرغم تلاش فراوان هیچگونه لاروی از این آفت داخل میوه آن ندیدیم و برای اینکه به احتمال دیگر هم توجه کرده باشیم همزمان با دیدن میوه‌ها تنه‌های سیب و گلابی را نیز بررسی مینمودیم که طی آن در اواخر خرداد سال ۱۳۵۷ اولین لارو کرم به را داخل پوست ترک خورده تنه یک درخت سیب مبتلا به اسکولیت دیدیم. و از این پس بود که مسئله چوبخواری کرم به مورد پیگیری مداوم قرار گرفت و طی آن لاروهای آفت را با تراکم‌های شدید در حال تغذیه در عمق و زیر پوست تنه و شاخه‌های سیب در سایر نقاط تحت بررسی مشاهده کردیم. نکاتی که در اولین مشاهدات جلب نظر نمودند عبارتند از:

— لاروها اغلب در جاهائی چوبخواری میکنند که به علت و یا عللی شکافهائی قبلا روی تنه و یا شاخه ایجاد شده باشد.

— فضولات لاروی اکثراً در شکافهای محل تغذیه به شکل دانه‌های ریز تسبیحی قهوه‌ای رنگی نمایان میشود.

شکل ۱- روند پرواز کرم با استخراجه از تنه در کرمی با لایه مایل (تحت کارخانه ۱۸-۱۲)
 این : باغ سیب و طلایی

شروع کرمی سیب (۱۸-۱۲)

Fig. 1-Trend of flight of quince moth in Tehran; Evin (in an orchard of apple and pear)

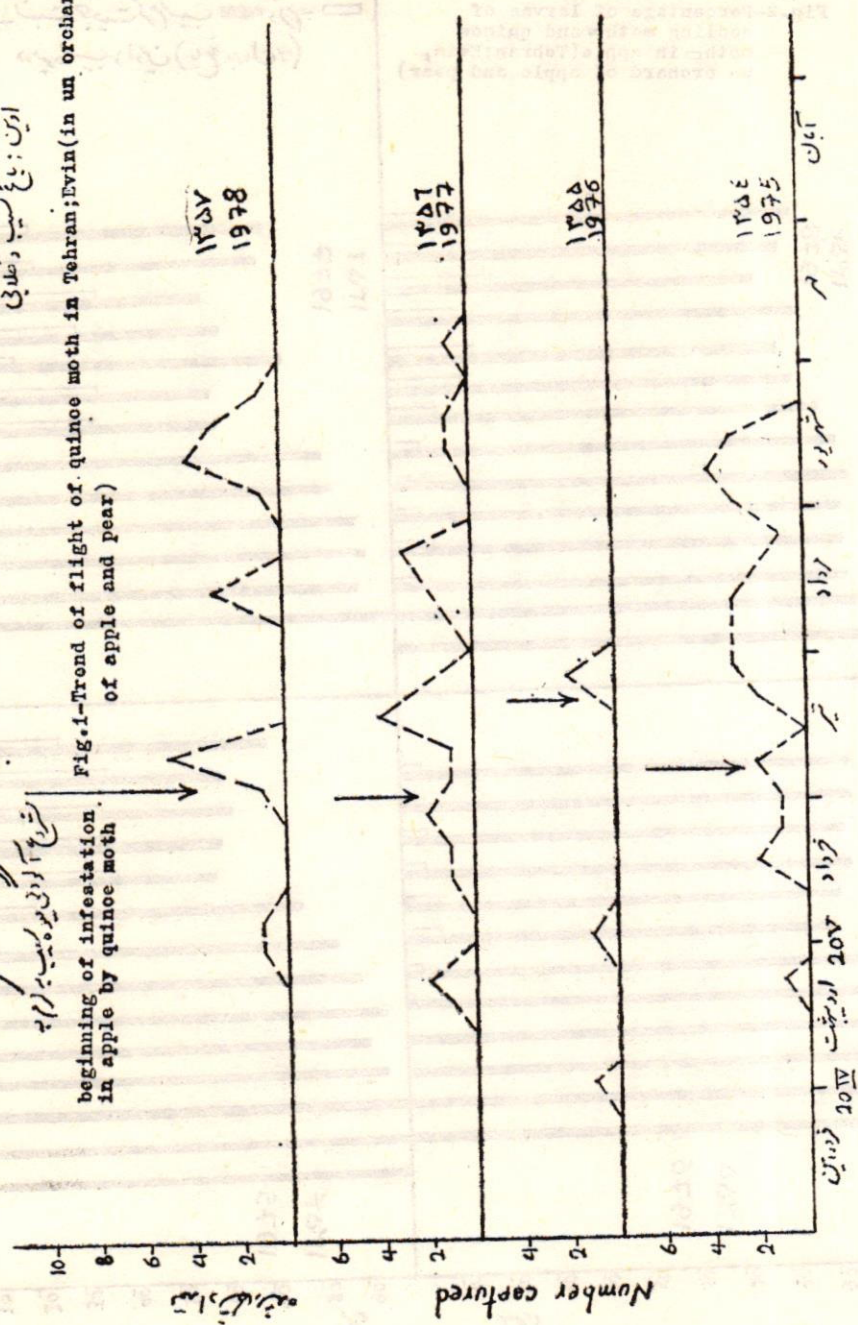
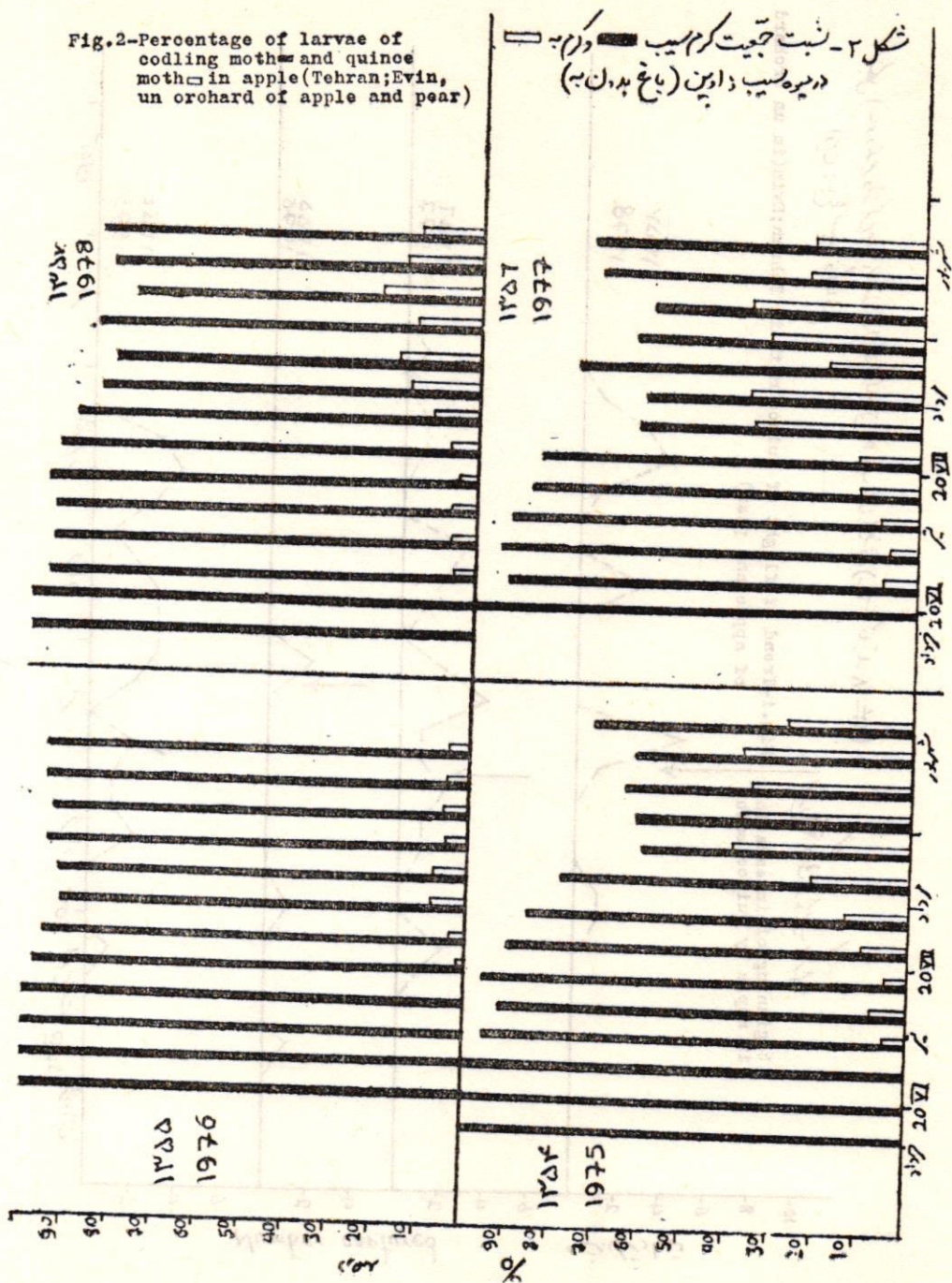


Fig.2-Percentage of larvae of codling moth and quince moth in apple (Tehran;Evin, un orchard of apple and pear)

شکل ۲- نسبت جمعیت کرم سیب و کرم پرتغالی در سیب و پرتغالی (باغ بدون سیب)



این چنین بود که برای کسب اطلاعات بیشتر بررسی را در دو نقطه دیگر و از سال ۱۳۵۹ از سر گرفتیم.

۲- بررسیهای انجام شده در نقاط کوهستانی ارنگه و شهرستانک (۱۳۵۹-۱۳۶۲) در این قسمت دو سال ۱۳۵۹ و ۱۳۶۲ را مصروف نمونه برداری از لاروهای چوبخوار در عقب و زیر پوست تنه و شاخه های سیب و دوسال ۱۳۶۰ و ۱۳۶۱ را از کیسه های ململ استفاده نمودیم که نتایج این دوسال اخیر در نمودارهای ۳ و ۴ ارائه شده اند. در این نمودارها دو قسمت مجزا از یکدیگر ارائه شده اند یک قسمت شامل منحنیهاست که نمودار خروج حشرات کامل کرم به در کیسه های ململ بسته شده روی تنه و شاخه های سیب بوده. (این کیسه دو سال متوالی روی سیبها بسته بودند) و قسمت دیگر شامل بررسی لاروهای موجود داخل میوه های سیب ریخته شده است که خود بیانگر نکات بسیاری به شرح زیر هستند:

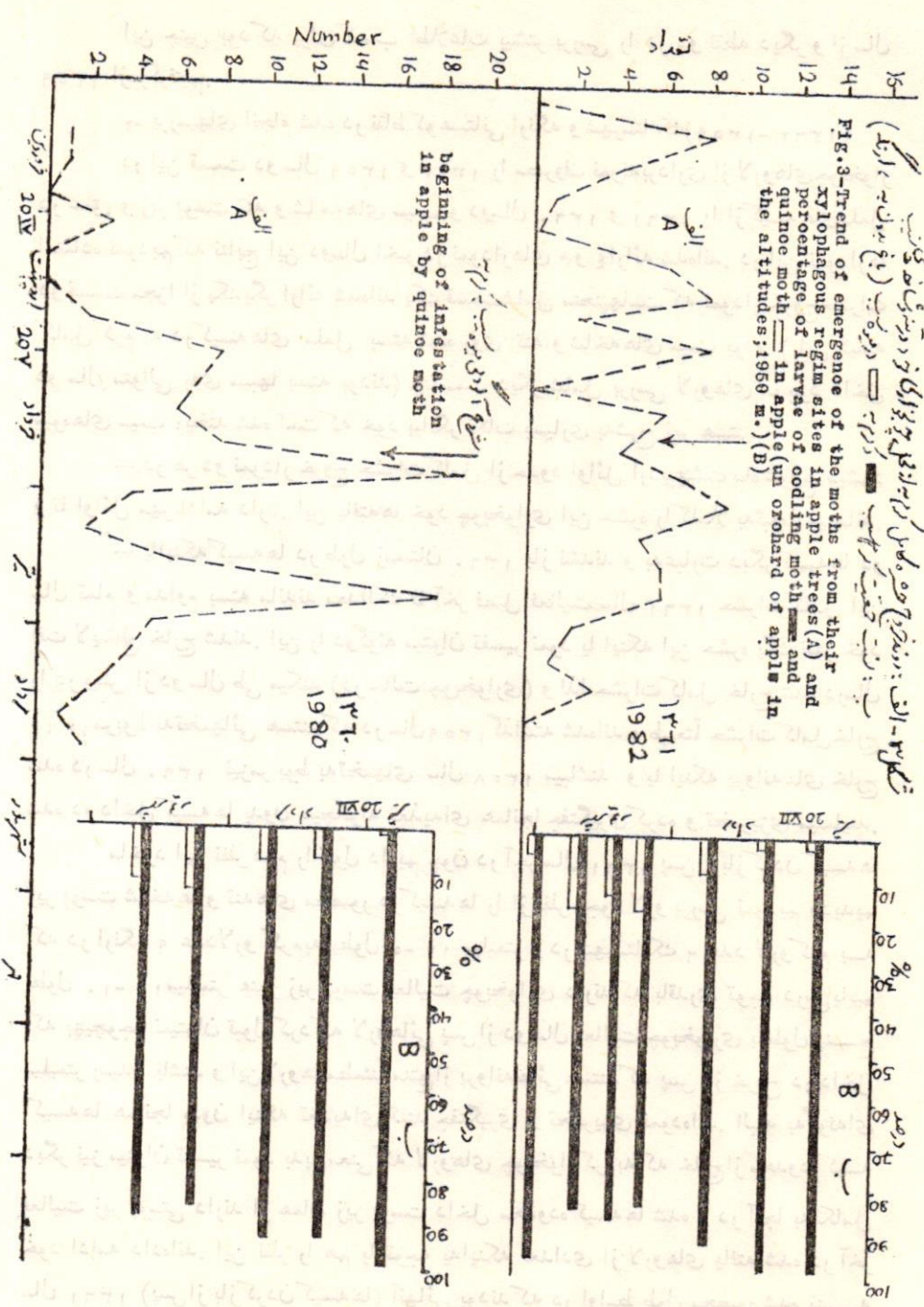
— در هر دو نمودار خروج حشرات کامل از حدود اوائل اردیبهشت ماه شروع میشود و تا اوائل مهر ادامه دارد. این یافته ها خود چوبخواری این حشره را کاملاً به ثبوت میرساند.

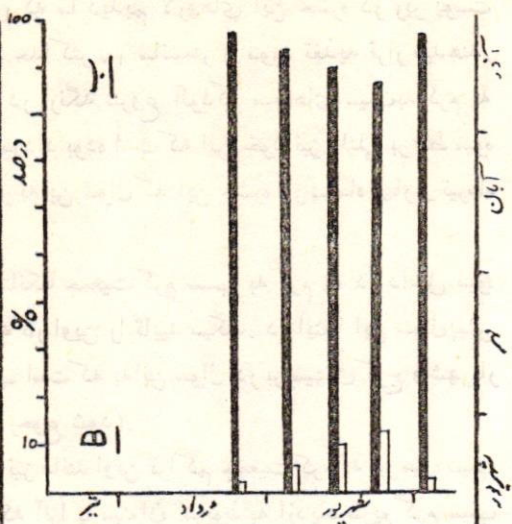
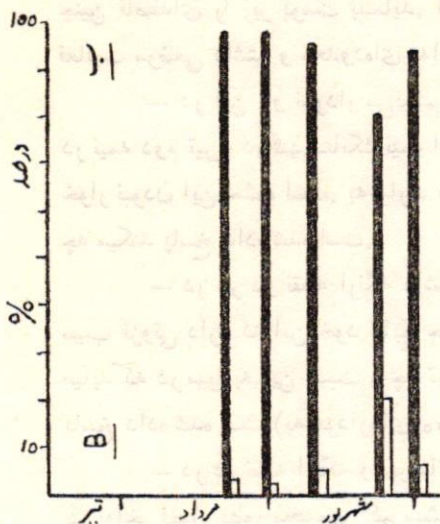
— با اینکه کیسه ها در طول زمستان ۱۳۶۰ باز نشدند و به عبارت دیگر کیسه ها دو سال تمام و مداوم بسته ماندند معذالک تا آخر فصل فعالیت سال ۱۳۶۱ حشرات کامل این آفت لاینقطع خارج شدند. این را دوگونه میتوان تفسیر نمود یا اینکه این حشره یک نسل خود را در بیش از دو سال طی میکند (در حالت چوبخواری) و لذا حشرات کامل خارج شده در سال ۱۳۶۱ مربوط به تخمهایی هستند که در سال ۱۳۵۹ گذاشته شده اند و طبیعتاً حشرات کامل خارج شده در سال ۱۳۶۰ نیز مربوط به تخمهای سال ۱۳۵۸ میباشد و یا اینکه پروانه های خارج شده در داخل کیسه ها بدون هیچگونه تغذیه ای همانجا جفتگیری کرده و تخمیزی مینمایند.

ما خود این نظر دوم را قبول داریم چون در آخر سال ۱۳۶۱ پس از باز کردن کیسه ها زیر پوست شاخه ها و تنه های محصور در کیسه ها را از نظر وجود لارو بررسی نمودیم و دیدیم که در ارنگه ۹ عدد لارو کرم به بطول ۵-۱۲ میلیمتر و در شهرستانک ۶ عدد لارو کرم به بطول ۱۰-۱۴ میلیمتر هنوز زیر پوست فعالیت چوبخواری دارند که با قدری توجه درمی یابیم که بهیچوجه نمیتوان قبول کرد که لاروهائی پس از دو سال فعالیت چوبخواری به طول پنج میلیمتر رسیده باشند و این لاروها مطمئناً منتج از پروانه های هستند که پس از خروج در داخل کیسه ها همانجا بدون اینکه تغذیه ای کنند جفتگیری و تخمیزی نموده اند. البته به گونه ای دیگر نیز میتوان تفسیر نمود بدین معنی که لاروهای چوبخوار کرم به که خارج از محدوده کیسه فعالیت زیر پوستی دارند از همان زیر پوست داخل محدوده کیسه ها شده و در آنجا به تکامل خود ادامه داده اند. این نظر را هم با توجه به اینکه تعدادی از لاروهای یافته شده در آخر سال ۱۳۶۱ (پس از باز کردن کیسه ها) آنهایی بودند که در اواسط طول محصور شده تنه فعالیت زیر پوستی داشته اند که این نقطه با توجه به طول کیسه ها (هشتاد سانتیمتر تا یک متر)

شکل ۳- الف: روند ظهور و ظهور لارو از تخم در درختان سیب در ارتفاعات مختلف (درصد)
 ب: درصد تخم‌های کرم‌خوردگی در درختان سیب در ارتفاعات مختلف (درصد)

Fig. 3-Trend of emergence of the moths from their xylophagous regim sites in apple trees (A) and percentage of larvae of codling moth and quince moth in apple (un orchard of apples in the altitudes; 1960 m.) (B)





شکل ۴ - الف: درصد خروج حشر کامل از میوه از میوه‌های پخته شده در بهار (بیدار) ب: نسبت جمعیت لاروهای *Laspeyresia pomonella* و *Eufophera bigella* در بهار (بیدار) (دره لاری).

الف ۱۳۶۱
A 1982
شروع آلودگی میوه‌ها به لارو
beginning of infestation
in apple by quince moth

Fig. 4-Trend of emergence of the moths from their xylophagous regim sites in apple trees (A) and percentage of larvae of oodling moth and quince moth in apple (B) (un orchard of apple in the altitudes; 2200 m.)

الف ۱۳۶۰
A 1981

۲۰۱۷ فروردین

۴ تا ۵ سانتیمتر از دوسر کیسه‌ها فاصله داشته‌اند و براساس مشاهدات ما کرم به نمی‌تواند چنین فاصله‌ای را زیر پوست بپیماید. آنطور که ما دیدیم لاروهای این حشره در زیر پوست فعالیت موضعی داشته و محدوده‌ای به ابعاد حداکثر ۱۰ سانتیمتر را مورد تغذیه قرار می‌دهند. — در این دو نمودار می‌بینیم که در ارنگه شروع آلودگی میوه‌های سیب به کرم به در نیمه دوم تیر و در شهرستانک نیمه اول مرداد بوده است که این خود نیز دلیلی بر فقط میوه خوار نبودن این حشره است. به عبارت دیگر به این سوال که این حشره در سه ماه بهار و تیرماه چه میکند پاسخ داده شده است.

— در هر دو نقطه ارنگه و شهرستانک جمعیت کرم سیب به کرم به در داخل میوه سیب فزونی دارد که این خود نتایج حاصله در اوین را تایید میکند. در اینجا این سوال پیش می‌آید که در میوه به این نسبت به چه ترتیب است که به این سوال در بررسیهای کرج و شهریار پاسخ داده شده است (به نمودارهای ۵ و ۶ رجوع شود).

— در دو نقطه ارنگه و شهرستانک نیز مانند اوین تراکم جمعیت کرم به در میوه سیب در اواخر فصل بطور محسوس کم میشود که آنرا یا میتوان مربوط به ازدیاد سریع کرم سیب دانست و یا اینکه خود کرم به از جمعیتش کاسته میشود که البته شق اول منطقی تر بنظر میرسد. این حالت در شهریار نیز مشاهده شده است (به نمودار ۶ ستون سیب رجوع شود).

چوبخواری کرم به روی سیب در نقاط کوهستانی ارنگه و شهرستانک آنقدر شدید و و تراکم لاروهای آفت در عمق و زیر پوست تنه و شاخه‌ها آننان قابل توجه بود که اشتباهاً آثار ناشی از بیماری خوره را که یک بیماری رایج و شدید آن مناطق است معلول خسارت کرم به دانستیم که بعد روشن گردید که اصولاً محل خسارت بیماری خوره که طی آن پوست تنه و شاخه‌های سیب ترك خورده و شکافهای متعددی بر میدارد محل مناسبی برای تخمگذاری پروانه‌های کرم به و تغذیه لاروهای آنست و بررسیهای بعدی بیش از پیش مسلم نمود که ترکها و زخمها و شکافهای پوست تنه و شاخه‌های سیب به هر علت که باشند محل مناسبی را برای فعالیت کرم به بوجود می‌آورند.

۳- بررسیهای انجام شده در شهریار (ملارد)

در نقطه بررسی از سال ۱۳۶۱ شروع و تا پایان سال ۱۳۶۲ ادامه داشت. سال اول نمونه برداریهای منظم در جهت تعقیب تکامل لاروهای این آفت در زیر پوست سه گونه درختان میوه سردسیری گذشت که در بحث زمستانگذرانی آفت به مقداری از این بررسیها اشاره خواهد شد و در سال ۱۳۶۲ دوشیوه بررسی انجام شده در سایر مناطق را که همان بستان کیسه‌های ململ روی تنه درختان میوه و تعقیب تراکم جمعیت لاروهای کرم سیب و کرم به در میوه‌های مختلف است در سطحی وسیع تر پیاده نمودیم. نتایج در نمودارهای شماره ۵ و ۶ منعکس هستند. نتیجه گیریهاییکه براساس دو نمودار ۵ و ۶ میتوان نمود به شرح زیر هستند:

— در نمودار ۵ می بینیم که در هر سه گونه سیب و به و گلابی حالت چوبخواری این حشره در تمام طول سال ادامه داشته و دوره خروج حشره کامل در هر سه این گونه ها از حدود اوائل اردیبهشت ماه تا حدود اوائل مهرماه بوده است. ضمناً می بینیم که نمیتوان حدودی برای یک نسل قائل شد و به عبارت دیگر روند خروج حشره کامل تابع چندان نظمی نیست که البته این بی نظمی در دیگر مناطق تحت بررسی ما نیز مشاهده شده است.

— در هر سه گونه شروع آلودگی میوه ها به کرم به از روزهای اول تیرماه به بعد است که در اینجا نیز تأخیر دو ماهه آلودگی میوه ها بخوبی مشهود است و دلیل آن نیز چیزی نیست جز آنکه تمام افراد نسل اول این آفت به چوبخواری روی می آورند.

— در نمودار ۶ نکته بسیار جالبی جلب توجه می نماید بدین معنی که براساس آن در میوه های سیب و گلابی جمعیت لاروهای کرم سیب همیشه بر جمعیت لاروهای کرم به فزونی دارد (در مورد سیب این موضوع در سایر نقاط تحت بررسی نیز قبلاً روشن شده بود) ولی در میوه به برخلاف آنها از نیمه دوم مرداد به بعد جمعیت کرم به بر جمعیت کرم سیب فزونی میگیرد و این تفاوت جمعیت مرتباً فاحش تر شده بطوریکه در دهه اول مهرماه فقط ۱۰٪ از جمعیت لاروها متعلق به کرم سیب و بقیه (۸۵٪) متعلق به کرم به بوده است.

در پایان این بحث در سه منطقه تحت بررسی نتیجه های کلی زیر حاصل میشوند:

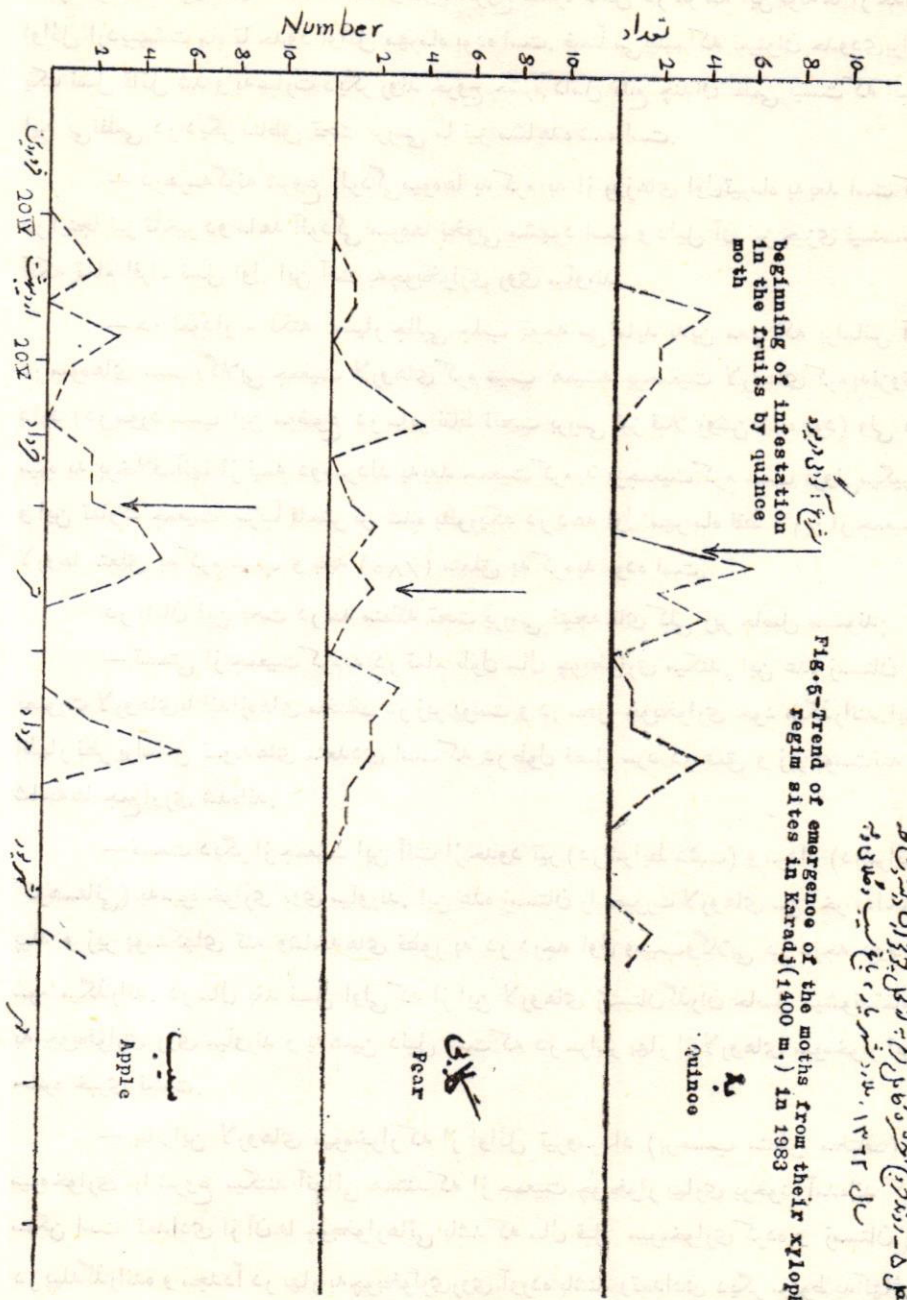
— قسمتی از جمعیت کرم به در تمام طول سال چوبخواری میکند. این عده زمستان را بصورت لاروهای با اندازه های مختلف در زیر پوست و در محل چوبخواری خود میگذرانند. این اظهار نظر براساس نمونه های متعددی است که در طول فصل سرد در عمق و زیر پوست تنه و شاخه ها جمع آوری شده اند.

— قسمت دیگر از جمعیت این آفت از حدود تیر (در شرایط دشت) و مرداد (در شرائط کوهستانی) به میوه خواری روی می آورند. این عده زمستان را بصورت لاروهای سن آخر، داخل پیله و زیر پوستکهای تنه و شاخه های قطور به در درجه اول و سیب و گلابی در درجه دوم و سوم میگذرانند. در سال بعد نسل اولی که از این لاروهای زمستان گذران حاصل میشوند تماماً به چوبخواری روی می آورند و به همین دلیل است که در سراسر بهار از لاروهای میوه خوار این حشره خبری نیست.

— بنابراین لاروهای میوه خوار که از اوائل تیر و مرداد (بر حسب مناطق مختلف) - میوه خواری را شروع میکنند آنهایی هستند که از جمعیت چوبخوار بهاری بوجود آمده اند که ممکن است تعدادی از آنها چوبخوارهایی باشند که سال قبل میوه خواری کرده و زمستان را در پیله گذرانده و مجدداً در بهار به چوبخواری روی آورده باشند و تعدادی دیگر مربوط به آنهایی باشند که تمام سال را به شکل چوبخواری طی نموده اند.

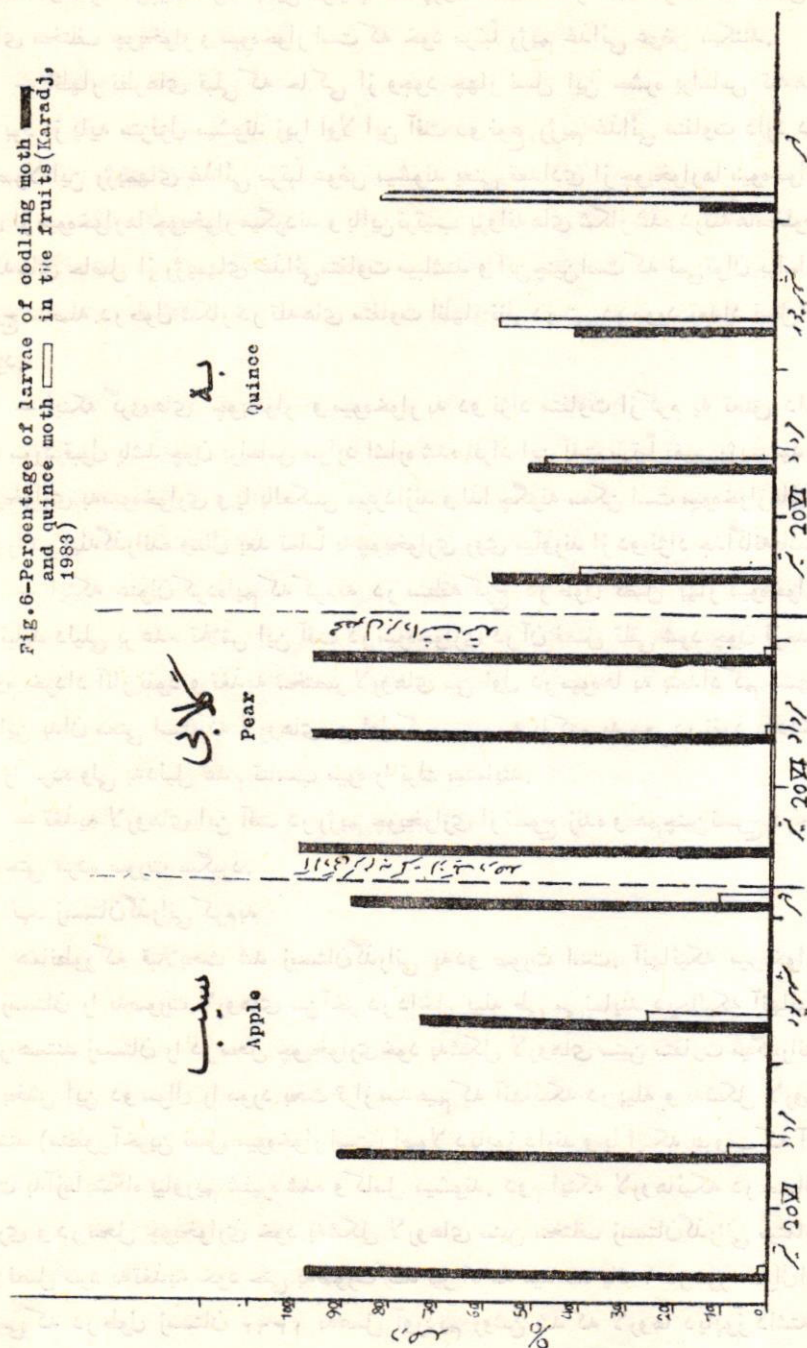
شکل ۵- روند نوزادان خوراک از لحاظ جزئی از ایستگاه
سال ۱۳۶۳، ۳۰ دشت پارس، باغ سیب و سیب

Fig. 6-Trend of emergence of the moths from their xylophagous
regim sites in Karadj (1400 m.) in 1983



نظر ۶- نسبت جمعیت ارم ریب ————— در مورد ویدلا، شتریاره، ۱۳۶۲

Fig. 6-Percentage of larvae of codling moth ~~and~~ and quince moth ☐ in the fruits (Karadj, 1983)



— با توجه به سه مورد فوق میتوان بی نظمیهای موجود در شکار پروانه های کرم به در تله های متفاوت را توجیه نمود بدین ترتیب که پروانه های شکار شده در تله ها حاصل از جمعیت های مختلف چوبخوار و میوه خوار است که خود مرتباً رژیم غذایی عوض میکنند.

— اظهار نظرهای قبلی که حاکی از وجود چهار نسل این حشره براساس تله های مختلف بود از پایه متزلزل میشوند زیرا اولاً این آفت دو نوع رژیم غذایی متفاوت دارد دوم اینکه اصولاً این رژیم های غذایی مرتباً عوض میشوند یعنی تعدادی از چوبخوارها میوه خوار و تعدادی از میوه خوارها چوبخوار میگردند و باین ترتیب پروانه های شکار شده در تله ها مخلوطی از پروانه های حاصل از رژیم های غذایی متفاوت میباشند و این چنین است که نمیتوان براساس نقاط اوج حاصله در طول شکار در تله های متفاوت اظهار نظر درستی در مورد تعداد نسل این آفت نمود.

— اینکه گروه های چوبخوار و میوه خوار به دو نژاد متفاوت از کرم به تعلق دارند نمیتواند مورد قبول باشد چون براساس موارد اشاره شده افراد این آفت مرتباً تغییر رژیم میدهند و از چوبخواری به میوه خواری و یا بالعکس سپردازند و لذا چگونه ممکن است میوه خوارهاییکه زمستان را در پیله گذرانده و سال بعد تماماً به چوبخواری روی میآورند از دو نژاد جداگانه باشند.

— اینکه عنوان کرده ایم که کرم به در منطقه کرج در طول فصل بهار میوه خواری نمیکند نباید دلیلی بر عدم تلاش این آفت در میوه خواری در آن فصل تلقی شود چون از حدود دهه دوم خرداد آثار نفوذ و تغذیه مختصر لاروهای سن اول در میوه ها به بتعداد کم مشهود است و این بدان معنی است که لاروهای سن اول کرم سیب و یا کرم به سعی در نفوذ به داخل میوه به را کرده ولی به دلیل عدم تناسب میوه را ترك مینمایند.

— تغذیه لاروهای این آفت در رژیم چوبخواری از نسوج زنده و همچنین نسوج در حال فساد و حتی مرده صورت میگیرد.

بـ زمستان گذرانی کرم به

همانطور که قبلاً بحث شد زمستان گذرانی به دو صورت است. آنهاییکه میوه خواری میکنند زمستان را به صورت لاروهای سن آخر در داخل پیله طی می نمایند درحالیکه آنهاییکه چوبخوار هستند زمستان را در محل چوبخواری خود به شکل لاروهای سنین متفاوت میگذرانند. در این بخش این دو سوال را مورد بحث قرار میدهم که آنهاییکه در پیله و به شکل لاروسن آخر هستند (منظور آخرین نسل میوه خوار است) اصولاً دیابوز دارند و یا اینکه هروقت که آنها از طبیعت به آزمایشگاه بیاوریم شفیره شده و کامل میشوند. دوم اینکه لاروهاییکه در حالت چوبخواری و در محل چوبخواری خود به شکل لاروهای سنین مختلف زمستان گذرانی مینمایند در طول فصل سرد به تغذیه خود حتی به صورت کند نیز ادامه میدهند یا نه؟ در مورد سوال اول طی بررسی که در طول زمستان ۱۳۶۲ به عمل آوردیم روشن شد که لاروها دیابوز داشته و

هرچه که از فصل سرد بیشتر میگذرد درصد آنهاییکه بطور طبیعی شفیره و حشره کامل میشوند افزایش می یابد.

نتایج حاصله در جدول شماره ۱ ارائه شده اند (اضافه مینماید که این آزمایش مربوط به یکسال است و لازم است که ادامه یابد).

جدول ۱- بررسی دیاپوز لاروهای میوه خوار زمستان گذران کرم به در ملارد
شهریار (درخت به، ۱۳۶۲)

Table 1 - Investigations on the breaking the diapause of the over -
wintering last instar larvae of *Euz. bigella* (winter, 1973/74)

تاریخ انتقال لارو از طبیعت به ۲۸°C Date of removal of larvae to 28°C	۹ آبان Oct. 31	۶ آذر Nor. 27	۲ دی Dec. 23	۱۵ بهمن Feb. 4	۲۴ اسفند March 15
تعداد لارو Number of larvae	49	58	54	47	33
درصد کامل شده ها Moths emerged (%)	12%	70%	96%	100%	100%
مدت زمان لازم برای کامل شدن Days needed	۲۶-۳۲ روز 26 - 32 days	۱۲-۲۰ 12 - 20	۱۲-۲۰ 12 - 20	۸-۱۲ 8 - 12	۹-۱۲ 9 - 12

با توجه به جدول ۱ می بینیم که هرچه به طرف آخر دوره سرما نزدیک میشویم تلفات لاروها کمتر شده و درصد لاروهائیکه تکامل یافته و پروانه شده اند بیشتر میشود و دوم اینکه مدت زمان لازم برای اینکه پروانه ها خارج شوند کم تر میگردد. هردو این ویژه گیها مؤید این واقعیت است که لاروهای سن آخر گروه میوه خوار که داخل پیله زمستان گذرانی میکنند احتیاج به طی دوره ای در طبیعت دارند تا دیاپوزشان شکسته شود.

قبل از اینکه این بحث را پایان دهیم ذکر چند نکته را لازم میدانیم. اول اینکه پس از برداشت لاروها از طبیعت ضربه خورده ها را ازدور خارج می نمودیم. دوم اینکه برای تأمین رطوبت داخل انکوباتور از ظروف پتری دیش مملو از آب استفاده میکردیم. در زمینه نتایج حاصله هم اضافه مینمائیم که در آزمایش ۶ آذر تعداد ۵ عدد شفیره شده ولی در همان حالت از بین رفتند که ما آنرا به حساب کامل شده ها گذاشتیم. نکته آخر اینکه لاروها در همان روز جمع آوری در انکوباتور گذاشته میشدند.

در پاسخ سوال دوم مورد را در سال ۱۳۶۱ در دو نقطه ارنگه و ملارد شهریار بدین

شکل پیگیری نمودیم که قبل از شروع سرمای شدید (اواخر آبان و اوائل آذر) در سطح گسترده‌ای از باغ آزمایشی تعدادی در حدود یکصد عدد از لاروهای این حشره را از روی سیب جمع کرده و اندازه‌گیری نمودیم. نظیر همین کار را با همان تعداد در دهه سوم اسفند تکرار کرده و دیدیم که در کل لاروها رشد محسوس نموده‌اند.

ج- نباتات میزبان کرم به در حالات میوه‌خواری و چوب‌خواری
در حالت میوه‌خواری تاکنون لاروهای کرم به را به ترتیب شدت تراکم داخل میوه به، سیب، گردو و گلابی دیده‌ایم ضمناً سبزواری لاروهای این آفت را با تراکمی ناچیز در انار مشاهده کرده است. در مورد گردو این نکته قابل ذکر است که اولین بار نمونه‌ها از شمیرانات آورده شدند که لاروهای این آفت و کرم سیب تماماً مشغول تغذیه از پوست و مغز میوه بودند ولی بعدها نمونه‌هایی نیز دریافت نمودیم که خسارت در آنها فقط پوست میوه را در بر میگرفت. در حالت چوب‌خواری تاکنون این حشره را داخل پوست تنه و شاخه‌های به، سیب و گلابی دیده‌ایم. باید اضافه کنیم که در سال ۱۳۶۱ داخل پوست تنه یک درخت گوجه لاروی متعلق به جنس *Euzophera* در منطقه ارنگه مشاهده نمودیم.
(در تاریخ ۱۳۶۴/۲/۲۸ زمانیکه مقاله برای چاپ آماده میشد لاروهای این آفت در حالت چوب‌خواری زیر پوست تنه درختان زردآلو و گیلاس در باغی در کرج دیده شدند).

۱-۲-۱	۱-۲-۲	۱-۲-۳	۱-۲-۴	۱-۲-۵	۱-۲-۶
۱-۲-۱	۱-۲-۲	۱-۲-۳	۱-۲-۴	۱-۲-۵	۱-۲-۶

تفاوت بین حشرات درختی و حشرات میوه‌خوار، در این است که حشرات میوه‌خوار، در میوه‌ها زندگی می‌کنند و حشرات درختی، در تنه و شاخه‌ها زندگی می‌کنند. حشرات میوه‌خوار، در میوه‌ها زندگی می‌کنند و حشرات درختی، در تنه و شاخه‌ها زندگی می‌کنند.

حشرات میوه‌خوار، در میوه‌ها زندگی می‌کنند و حشرات درختی، در تنه و شاخه‌ها زندگی می‌کنند. حشرات میوه‌خوار، در میوه‌ها زندگی می‌کنند و حشرات درختی، در تنه و شاخه‌ها زندگی می‌کنند.

در این مورد، حشرات میوه‌خوار، در میوه‌ها زندگی می‌کنند و حشرات درختی، در تنه و شاخه‌ها زندگی می‌کنند.