

«مطالعات تکمیلی در مورد لیسه‌های درختان مثمره و غیر مثمره در ایران»

این مطالعات از اوایل سال ۱۳۴۷ در مناطق کرج و لواسانات شروع شد و تا اواخر سال ۱۳۴۸ ادامه پیدا کرد علل انتخاب مناطق فوق جهت مطالعه لیسه‌ها از اینقرارند :

- ۱ - این دو منطقه آلودگی شدیدی به انواع لیسه‌های درختان مثمره و غیر مثمره دارند .
 - ۲ - شرایط اقلیمی این دو منطقه بمیزان قابل توجهی بایکدیگر اختلاف دارند بدین معنی که منطقه لواسانات به علت موقعیت خاص و ارتفاع زیاد از کرج سردتر میباشد و مطالعه بیولوژیک در دو منطقه با دو اقلیم متفاوت ایده جامع‌تری از نحوه زندگی آفات مورد بررسی می‌آید اینجا این سؤال پیش می‌آید که منطقه کرج نیز جزء مناطق نسبتاً سرد است و چرا منطقه گرمتری انتخاب نکردید جواب این سؤال بطور کامل‌تری در بحث رابطه لیسه‌ها با شرائط اقلیمی محیط داده خواهد شد در اینجا فقط باین توضیح مختصر اکتفا میشود که طبق مشاهدات مالیسه‌ها تقریباً منحصرأ در مناطق نیمه سرد و سرد کشور فعالیت چشم‌گیر دارند.
- در مورد نحوه مطالعات سعی شد که از بررسیهای انجام شده توسط کارشناسان خارجی فقط بعنوان اساس تحقیقات استفاده شود و در این مقاله هیچگونه اقتباسی از جزئیات مطالعات حشره شناسان خارجی نشده است زیرا بطور قطع اختلافاتی از نظر بیولوژی و مراحل مختلف آن در کشورهای دیگر که دارای اقلیمهای متفاوتی هستند وجود دارد و منظور اصلی مانیز گذشته از شناسائی انواع لیسه‌ها پیدا کردن همین اختلافات کم و بیش مهم در شروع و پایان مراحل مختلف زندگی آنهاست.

در ایران مطالعات پراکنده‌ای در مورد بیولوژی لیسه‌های درختان میوه شده و خطوط اصلی زندگی این حشرات بطور مختصر روشن گردیده‌اند ولی این تحقیقات بیشتر جنبه کلی دارند . اولین سؤالی که نظر را جلب میکند اینست که اصولاً در ایران چند نوع لیسه روی درختان مثمره و غیر مثمره فعالیت دارند. دلیل طرح این سؤال اینست که گاهی لیسه‌هایی دیده میشوند که تاحدودی بزرگتر از لیسه‌های معمولی درختان میوه

بوده و از نظر شروع و پایان دوره فعالیت حشره کامل نیز اختلافات قابل توجهی بین آنها وجود دارند. در تعقیب همین نوع بررسی بود که برای مارو شن شده که لیسهای که به بید حمله میکنند گونه جداگانه ای است و نام علمی آن *Hyponomeuta rorellus HULN.* میباشد و لذا در این مقاله که شامل یک گونه لیس بید و گونه های مضر درختان میوه هستند سعی شده است که نتایج حاصله چه در قسمت اختلافات مرفولوژیک و چه در بخش اختلافات بیولوژیک بصورت مقایسه ای ارائه گردند تا تجسم نحوه جریان زندگی آنها در طبیعت آسان تر شود.

از لیسهای درختان میوه طبق آخرین مطالعات انجام شده (in BALACHOWSKY 1966) فقط دو گونه *Hyponomeuta malinellus ZELL.* و *Hyponomeuta padellus L.* در ایران وجود دارند که اولی فقط به سیب و دومی بدرختان میوه هسته دار و زالزالک و مختصراً به سیب حمله میکنند.

در مورد اینکه آیا این دو گونه لیس درختان میوه در واقع یکی هستند یا خیر بحثها و مطالعات زیادی شده و هنوز هم در این باره تردید وجود دارد بطوریکه عده ای براین عقیده اند که رژیم غذایی و محیط زندگی مختلف آنهاست که باعث تغییرات مختصری در مرفولوژی و همچنین در شیوه زندگی اجتماعی آنها میشود.

تاکنون بعلمت محدود بودن مطالعات لیس بید را به دو گونه فوق نیز نسبت داده اند در حالیکه در اروپا گونه ای که به بید حمله میکنند گونه ای جداگانه و بنام *H. rorellus HULN.* نامگذاری شده که اسمی از آن بعنوان آفت بید در خاورمیانه برده نشده است بنابراین برای ما روشن کردن این موضوع نیز کمال اهمیت را داشت. بررسیهای مایکی بودن لیس بید در ایران و *H. rorellus HULN.* را که در اروپا به گونه های مختلف جنس *Salix* حمله میکند نشان میدهند.

بررسی مقایسه ای اختلافات مرفولوژیک لیسها

۱ - حشره کامل

در این قسمت تعداد زیادی پروانه (بیش از ۵۰ عدد برای هر گونه) از گونه های مختلف و روی میزبانهای متفاوت از نظر عرض پروانه با بالهای باز، طول پروانه و تعداد نقاط تیره روی بالهای جلویی اندازه گیری شدند که نتایج حاصله در جدول شماره ۱ منعکس هستند:

اندازه های مربوط به لیس بید در ایران با اندازه های موجود در مورد *H. rorellus HULN.* مطابقت تقریباً کامل دارد و در ضمن اختلاف آن با سایر لیسها بخوبی مشخص است بدین معنی که هم اندازه و هم تعداد خالهای بالهای جلویی از سایر لیسها بیشتر است ولی این اختلافات مرفولوژیک در مورد حشرات کامل دو گونه لیس سیب و لیس درختان میوه هسته دار جزئی هستند بطوریکه نمیتوان آنها را بعنوان صفات مشخص کننده معتبر بحساب آورد.

جدول شماره ۱
اختلافات مرفولوژیک حشره کامل لیسوها

نام درخت میزبان	عرض پروانه با بالهای باز بحسب میلیمتر	طول پروانه بحسب میلیمتر	نقاط تیره روی بالهای فوقانی:	
			تعداد	متوسط
بید (شمشک)	۲۱/۸-۲۵/۷	۷/۸-۸/۸	۳۵-۳۲	۲۹
سیب (میگون)	۱۶/۸-۲۱	۵/۸-۸	۱۵-۲۲	۱۸-۱۹
گوجه (فشم)	۲۱/۸-۲۲/۱	۷/۵-۸/۱	۱۷-۲۴	۲۰
زالزالک (شمشک)	۲۰/۶-۲۲	۷/۱-۷/۹	۱۷-۲۵	۲۱-۲۲
زردآلو (آبسر دماوند)	۱۸/۹-۲۰/۸	۷-۸	۱۶-۲۲	۱۹

۲- شفیره

در مورد شفیره لیسوها در کتاب پروانه‌های بالاشوفسکی که مجموعه‌ای جامع از مطالعات متخصصین بزرگ است روی موهای انتهائی شفیره تکیه شده‌است و با توجه بآنها موهای انتهائی شفیره‌های جمع‌آوری شده لیسۀ بید در ایران (شمشک) آرایشی شبیه‌شفیره *H. rorellus HULN.* دارد و این آرایش بانحوه قرار گرفتن ۶ موی انتهائی شفیره لیسوها *H. malinellus* و *H. Padellus* اختلاف قابل توجه دارد. در شفیره لیسۀ سیب تمام موها بدون پایه بلند و مشخص بوده و کاملاً در نوک شکم قرار نگرفته‌اند بلکه تا حدودی در سطح پستی قرار دارند. در حالیکه در لیسۀ درختان میوه هسته‌دار دوعدد موی میانی روی دوپایه نسبتاً بلند و مشخص قرار گرفته‌اند و از طرفی تمام موها کاملاً در قلۀ انتهائی شکم قرار دارند.

از نظر رنگ ابتدا و انتهای بدن شفیره که در کتاب پروانه‌های بالاشوفسکی (۱۹۶۶) از آن بعنوان يك وسیله تشخیص تقریباً نامطمئن نام برده میشود در مورد شفیره‌های حاصله از نمونه‌های بررسی شده مانیز حالت ثابتی ندارد و نمیتوان آن را بعنوان وسیله تشخیص مورد استفاده قرارداد.

۳- پولک تخم

پولکهای تخم لیسۀ بید بزرگتر از پولکهای تخم سایر لیسوها میباشد که نتیجتاً تعداد تخمهای زیر هر پولک آن نیز بیشتر از سایر لیسوها میباشد که در قسمت بیولوژی در بارۀ آن بحث خواهد شد.

بررسی مقایسه‌ای اختلافات بیولوژیک لیس‌ها

نکات اساسی زندگی لیس‌های درختان میوه در ایران توسط متخصصین روشن شده است (زندگی لیس‌ بید تاکنون در ایران مطالعه نشده بود) که طبق مطالعات آنها این حشرات بیش از یک نسل در سال ندارند. زمستان را بصورت لاروهای سن اول زیر پولک‌های تخم می‌گذرانند و اوایل بهار بمحض مساعد شدن شرایط جوی باتعبیه سوراخی از زیر پولک خارج شده و تغذیه خود را شروع مینمایند. این مطالعات بیشتر جنبه کلی داشته و ماسعی کردیم تا حدود امکان جزئیات زندگی این دسته از حشرات را روشن نمائیم. مهمترین مسئله در این مورد تعیین دقیق شروع و پایان مراحل مختلف زندگی لیس‌های درختان میوه و لیس‌بید است که بترتیب بشرح آنها می‌پردازیم.

۱- دوره فعالیت حشره کامل

در جدول شماره ۲ شروع و پایان دوره فعالیت حشره کامل لیس‌ سیب در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ در مناطق کرج و لواسانات (شمشک) بطور مقایسه‌ای منعکس هستند.

جدول شماره ۲

سال		۱۳۴۷		۱۳۴۸	
دوره فعالیت	تاریخ شروع	تاریخ پایان	تاریخ شروع	تاریخ پایان	
کرج	۸ خرداد	۱۷ شهریور	۱۲ خرداد	۱۹ شهریور	
شمشک	۲۷ خرداد	۱ مهر	۱ تیر	۴ مهر	

برای انجام مشاهدات فوق و تمام مشاهدات مربوط به تعیین تاریخهای شروع و پایان مراحل مختلف زندگی لیس‌ها که در جداول دیگر تنظیم شده‌اند هر ۵ روز یکبار بمناطق مورد مطالعه مسافرت شد. برای تعیین شروع و پایان فعالیت حشره کامل گذشته از جستجوی پروانه‌ها که معمولاً محل‌های خاصی را برای پرواز و فعالیت انتخاب مینماید بررسی شفیره‌ها نیز می‌پرداختیم. اولین شفیره خالی مؤید ظهور اولین پروانه است که تاریخهای دقیق اولین خروج حشره کامل را در اختیار ما گذاشت ولی برای تعیین آخرین تاریخ فعالیت حشره کامل نمیتوانستیم از وضعیت شفیره‌ها استفاده نمائیم زیرا باز شدن آخرین شفیره مبین تاریخ پایان فعالیت حشره کامل نیست و لذا بناچار بجستجوی حشرات کامل در محل‌های خاص مورد علاقه حشره کامل می‌پرداختیم این گونه محل‌ها را میتوانستیم در مکان‌هایی از باغات که دارای نباتات متراکم و سایه‌دار و خنک و مرطوب و دارای پوششی از علف‌های گلدار خانواده لگومینوز مخصوصاً یونجه و شبدر بودند پیدا کنیم.

طبق جدول شماره ۲ دوره فعالیت لیس سبب در هر دو منطقه در حدود قدری بیش از سه ماه است و شروع و پایان فعالیت حشره کامل در منطقه کرج در حدود ۲۰ - ۱۵ روز زودتر از شمشک صورت میگیرد. موضوع جالبی که در زندگی این لیس و سایر لیسهای درختان مثمره و غیرمثمره در ایران به چشم میخورد اینست که با توجه باینکه این حشرات زمستان را بصورت لاروسن اول میگذرانند و با این تریب می باید حالت تدریجی بودن و تفرقه در مراحل بعدی زندگی زیاد نباشد معینیم که در بهار و در اثنای خروج لاروها از زیر پولکها یک نوع حالت عدم هماهنگی در تاریخ خروج و سرعت رشد آنها پیش بیاید که هر چه جلوتر میرویم این فاصله زیادتر میشود بنحوی که مثلاً خروج حشرات کامل همانطور که دیدیم در حدود سه ماه طول میکشد. علت این امر را میتوان تا حدودی بحساب میکروکلیمای متفاوت در نقاط مختلف باغ و همچنین نقاط مختلف یک درخت گذاشت و تا حدودی هم کیفیت و کمیت تغذیه ای مربوط به لاروهای نسل قبل را بحساب آورد که مسلماً روی خواص حیاتی افراد نسل بعدی اثر میگذارند. در مورد اثر میکروکلیمای مثال میزنیم. در بررسیهایی که در باغات مختلف شمشک میشد مشاهده مینمودیم که شفیلهای قسمتهای پائین درختان سبب با سرعت بیشتری تفریح میشدند و اختلاف درصد شفیلهای خالی شده بین قسمتهای فوقانی و تحتانی درختان در حدود ۲۰ درصد بود. در مورد منطقه لواسانات باید یادآوری کرد که گرچه تقریباً تمام قصبات این منطقه کوهستانی هستند ولی اختلاف ارتفاع در اقلیم آنها اثر قابل توجهی دارد بعنوان مثال فعالیت نباتی در شمشک که یکی از سردترین نقاط لواسانات و محل اصلی مطالعه مادر این منطقه بود در حدود ۱۵-۱۰ روز دیرتر از نقاط دیگر این منطقه مانند اوشان و فشم است و لذا بهیچوجه نمیتوان نتایج حاصله در شمشک را در سایر نقاط لواسانات عمومیت داد. شبیه مطالعه فوق در مورد لیسه بید نیز انجام شد که نتایج حاصله از آن در جدول شماره ۳ منعکس هستند.

جدول شماره ۳

دوره فعالیت حشره کامل لیسه بید در شمشک

۱۳۴۸		۱۳۴۷	
تاریخ شروع	تاریخ پایان	تاریخ شروع	تاریخ پایان
۲۷ تیر	۱۷ مهر	۱۵ مهر	۲۶ تیر

در دوره فعالیت لیسه بید دو نکته جالب به چشم میخورد یکی اینکه این دوره در مقایسه بالیسه سبب کمتر است و از ۸۵-۸۰ روز تجاوز نمیکند دوم اینکه شروع فعالیت حشره کامل لیسه بید ۳۰-۲۶ روز و پایان فعالیت آن در حدود ۱۴ روز دیرتر از لیسه سبب در شمشک است.

۲ - دوره تخمگذاری

در جدول شماره ۴ دوره تخمگذاری لیسه سبب در کرج و لواسانات بطور مقایسه‌ای منعکس هستند.

جدول شماره ۴
دوره تخمگذاری لیسه سبب

۱۳۴۸		۱۳۴۷		سال
پایان تخمگذاری	شروع تخمگذاری	پایان تخمگذاری	شروع تخمگذاری	دوره تخمگذاری
۶ شهریور	۲۱ خرداد	۵ شهریور	۱۹ خرداد	کرج
۲۳ شهریور	۱۴ تیر	۲۰ شهریور	۹ تیر	شمشک

طبق جدول شماره ۴ دوره تخمگذاری لیسه سبب در دو منطقه تحت مطالعه در حدود ۸۰ - ۷۰ روز طول کشیده است. اختلاف زمانی شروع تخمگذاری در دو منطقه کرج و شمشک در حدود ۲۴-۲۱ روز و اختلاف زمانی پایان تخمگذاری در حدود ۱۷-۱۵ روز بوده است.

طبق جدول شماره ۵ دوره تخمگذاری لیسه بید در شمشک در حدود ۵۶-۵۱ روز است و شروع آن ۳۷-۳۱ روز و پایان آن ۱۶-۱۵ روز دیرتر از لیسه سبب در همان منطقه میباشد.

جدول شماره ۵
دوره تخمگذاری لیسه بید در شمشک

۱۳۴۸		۱۳۴۷	
پایان تخمگذاری	شروع تخمگذاری	پایان تخمگذاری	شروع تخمگذاری
۸ مهر	۱۴ مرداد	۴ مهر	۱۵ مرداد

تشخیص اولین و آخرین تخمگذاری با مشاهدات مرتب کاری آسان است بدین معنی که پولکهای تازه تخم برنگ زرد روشن هستند و سپس آثار لکه‌های قرمز روی آنها ظاهر میشود که بتدریج تمام پولک رامیپوشاند پس از آن پولک برنگ قرمز تیره در می‌آید و این تیرگی بتدریج گسترش پیدا میکند و در مرحله آخر پولکها برنگ خاکستری متمایل به قهوه‌ای در می‌آیند که مقارن با تفریخ تخمها در زیر پولک است. لاروهای سن اول پس از تفریخ بهمان حالت تمام پائیز و زمستان را در زیر پولک سپری کرده و در بهار بتدریج خارج میشوند زمان بین گذاشته شدن تخم که پولک برنگ زرد روشن است تا وقتی که پولک برنگ خاکستری متمایل به قهوه‌ای در می‌آید همان دوره جنینی تخم است. در جدول شماره ۶ نتایج تعقیب دوره تکاملی تخمهای لیسه سبب در بهار و تابستان سال ۱۳۴۷ در کرج منعکس هستند.

جدول شماره ۶
تکامل تخم لیسه سیب در طبیعت (کرج ۱۳۴۷)

در صد پولکها برنگ :					تاریخ شمارش
زرد روشن (شروع دوره جنینی)	زرد متمایل بقرمز	قرمز	قرمز متمایل بتیره	تیره (پایان دوره جنینی)	
۱۴/۷	۹/۸	۳۴	۹/۷	۳۱/۸	۴۷/۵/۱۲
۸	۶	۳۲	۲۰	۳۴	۴۷/۵/۱۹
۸	۹	۳۲	۱۹/۷	۳۱/۳	۴۷/۵/۲۶
۱/۶	۱۱/۳	۲۲/۶	۲۴/۲	۴۰/۳	۴۷/۶/۲
—	۳/۹	۱۳/۶	۳۲/۷	۵۰	۴۷/۶/۹
—	—	۸	۳۴	۵۸	۴۷/۶/۱۶
—	—	—	۱۸	۸۲	۴۷/۶/۲۳
—	—	—	—	۱۰۰	۴۷/۶/۳۰

در این جدول مشاهدات بطور مرتب و هفتگی بوده اند.
همانطور که در جدول شماره ۶ منعکس است در تاریخ ۴۷/۶/۹ پولک تازه پیدا نمیشد (آخرین تخمگذاری در تاریخ ۴۷/۶/۵ بوده است رجوع شود به جدول شماره ۴) در تاریخ ۴۷/۶/۳۰ که آخرین شمارش انجام گردید تمام تخمها در طبیعت تفریخ شده بودند.
برای تعیین دوره جنینی تخم لیسه سیب در حرارتها و رطوبتهای مختلف آزمایشگاهی آزمایشهایی انجام شده است که نتایج حاصله در جدول شماره ۷ منعکس هستند.

برای ایجاد رطوبتهای مختلف از خاصیت املاح معدنی در حالت اشباع استفاده گردید. بدین معنی که این املاح در حالت اشباع در آب مقطر تا یک حد نسبتاً ثابتی رطوبت نسبی ایجاد میکنند که این میزان در حرارتهای متفاوت تغییر مینماید.

در جدول شماره ۷ گرمای ۲۸ درجه سانتیگراد مناسبترین حرارت است در این درجه حرارت و رطوبت نسبی ۴۰٪ پولکها پس از دو روز برنگ زرد متمایل بقرمز در آمدند و پس از ۳ روز پولکها رنگ قرمز روشن داشتند که تا روز دهم ادامه پیدا کرد و از روز یازدهم نقاط تیره ای روی آنها ظاهر شدند و در روز چهاردهم پولکهای تخم برنگ خاکستری متمایل به قهوه ای در آمدند که مصادف با تفریخ تخمها و پایان دوره جنینی بود.

جدول شماره ۷
دوره جنینی تخم لیسۀ سیب در شرایط آزمایشگاه

درجه حرارت بحسب سانتیکراد	درصد رطوبت نسبی	تعداد پولك تخم آزمایش شده	دوره جنینی بحسب روز
۲۰	۶۰	۵	۲۹
۲۸	۴۰	۷	۱۴
۲۸	۶۰	۵	۱۲-۱۴
۴۰	۶۰	۵	پس از ۴ روز تماماً خشکیده از بین رفتند
۴۰	۸۵	۵	۴ ۴ ۴

اختلاف جالبی بین اندازه پولك و تعداد تخم زیر هر پولك بین لیسۀ سیب و لیسۀ بید موجود است که بشرح زیر هستند :

پولکهای تخم لیسۀ بید بزرگتر از پولکهای تخم لیسۀ سیب و لیسۀ درختان میوه هسته دار است در ضمن تعداد تخم زیر هر پولك در لیسۀ بید بیشتر از لیسۀ های درختان میوه میباشد. در جدول شماره ۸ نتایج این شمارشها منعکس هستند .

جدول شماره ۸
تعداد تخم زیر پولکهای تخم لیسۀ ها

محل جمع آوری پولکهای تخم	تعداد پولك شمرده شده	تعداد تخم زیر پولك لیسۀ سیب:			تعداد پولك شمرده شده	تعداد تخم زیر پولك لیسۀ بید:		
		حداقل	حداکثر	متوسط		حداقل	حداکثر	متوسط
کرج	۵۳	۲۲	۵۹	۴۲	—	—	—	—
شمشک	۳۸	۱۴	۵۴	۳۰	۳۳	۳۶	۸۱	۵۳/۲

همانطور که در جدول شماره ۸ مشهود است متوسط تعداد تخم زیر هر پولك تخم لیسۀ بید ۵۳/۲ عدد است در حالیکه در لیسۀ سیب از ۴۲ عدد تجاوز نمیکند. در ضمن تعداد تخم زیر پولکهای لیسۀ سیب در کرج بطور محسوسی بیشتر از شمشک است که البته فعلاً نمیتوان در این مورد اخیر با قاطعیت اظهار نظر کرد و احتیاج بررسی بیشتری دارد. در مورد تخمگذاری لیسۀ سیب چند موضوع قابل ذکر هستند.

اول اینکه اکثر تخمها روی شاخه‌های جوان دو ساله و بندرت روی شاخه‌های یکساله گذارده میشوند. قطر شاخه‌هایی که روی آنها تخم گذارده میشود $2/9-6$ میلیمتر بوده که البته تخمها اکثراً روی شاخه‌های بقطر $3/5-5$ میلیمتر دیده میشوند. محل قرار گرفتن پولکهای تخم اکثراً نزدیک جوانه است. تراکم پولکها گاهی به ۱۰ عدد روی يك شاخه نازك دوساله میرسد.

۳ - دوره فعالیت لاروی

الف - لیسه سیب :

تعیین دقیق اولین خروج لاروهای سن اول در بهار از زیر پولکها از نظر مبارزه شیمیائی اهمیت زیادی دارد زیرا لاروهای سن اول در مقابل سموم حساسیت زیادی داشته و از طرفی هنوز تور برای فعالیت دستجمعی خود درست نکرده اند که در آنصورت مبارزه شیمیائی اثر چندانی نخواهد داشت در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ اولین خروج لاروهای سن اول لیسه سیب در کرج در حدود ۲۰ فروردین بوده است. در تاریخ ۲۷/۱/۴۸ لاروهائی بطول ۲ میلیمتر دیده میشدند که تعدادی از آنها روی برگ تارهای نیز تنیده بودند. در این تاریخ برگها تازه باز شده و طول آنها ۳-۲ سانتیمتر بود. تعدادی از لاروها نیز به غنچه‌های گل تقریباً در حال باز شدن حمله ور شده بودند لاروها از اپیدرم فوقانی و پارانشیم برگها تغذیه کرده و روی برگها لکه‌های برگ‌نگ قهوه‌ای تیره بوجود آورده بودند. در شمشك اولین خروج لاروهای سن اول در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ در حدود دهه اول اردیبهشت ماه یعنی تقریباً ۱۵ روز دیرتر از کرج بوده است. در تاریخ ۱۱/۲/۴۸ که باغات سیب شمشك بررسی میشدند (در این تاریخ بعضی از جوانه‌های برگ سیب باز شده ولی از گل خبری نبود) در حدود ۳۵٪ از پولکها سوراخ شده و لاروهای سن اول خارج گردیده و در ۰۸٪ از پولکها نیز لاروها مشغول سوراخ کردن پولك جهت خروج بودند. در ضمن در زیر بعضی از پولکها لاروهای زمستان‌گذران مرده بودند و ظاهراً زمستان شدید سال ۱۳۴۷ در این منطقه کوهستانی و بسیار سرد تأثیری در نقصان جمعیت این آفت داشته است.

(در شمشك ایستگاه هواشناسی وجود ندارد).

ب - لیسه بید

در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ اولین خروج لاروهای سن اول در شمشك در حدود دهه اول اردیبهشت بوده است در این تاریخ تقریباً هیچکدام از جوانه‌های برگ بید باز نشده بودند. در تاریخ ۱۱/۲/۴۸ که مجدداً مشاهداتی انجام شد در حدود ۵۰٪ از پولکها باز شده و لاروهای سن اول خارج شده بودند. موضوع بسیار جالب اینست که خروج لاروهای سن اول لیسه بید و لیسه سیب تقریباً در يك زمان در شمشك صورت میگیرد در حالیکه هر چه پیش میرویم تدریجاً فاصله زمانی بین این دو لیسه ایجاد میشود و همانطور که در جدول شماره ۲ و ۳ و ۴ در مورد خروج حشرات کامل و تخمگذاری مشاهده شد. لیسه بید دیرتر از لیسه سیب مراحل مختلف زندگی خود را طی میکند.

لاروهای سن اول که برنگ نارنجی هستند بمحض خروج درصدد پیدا کردن محل تغذیه روی شاخه‌های تقریباً لخت بید برمی‌آیند و اگر در سرراشان جوانه باز شده برگ وجود داشته باشد بآنها حمله و ریشوند در غیر اینصورت بجوانه‌های باز نشده ولی متورم حمله مینمایند.

۴ - دوره شفیره گی

الف - لیسه سب:

شروع مرحله شفیره گی در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ در کرج در دهه سوم اردیبهشت بوده است در تاریخ ۴۸/۳/۴ که مشاهدات مجددی انجام شد در حدود ۰.۲٪ از کل افراد شفیره شده بودند. در بعضی پوسته قهوه‌ای آنها تشکیل شده بود و در ضمن در حدود ۰.۸٪ از تعداد کل افراد پيله‌های شفیره گی خود را ساخته و یا مشغول ساختن آنها بودند ولی هنوز بحالت لاروآماده شفیره شدن بودند و بقیه افراد بحالت لاروی بوده که کوچکترین آنها بطول ۷ میلیمتر بودند.

در شمشک در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ شروع مرحله شفیره گی در دهه دوم خرداد بوده است.

ب - لیسه بید:

شروع مرحله شفیره گی در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ در شمشک در دهه دوم تیرماه بوده است. موضوعی که در مورد شفیره‌های لیسه بید بسیار جالب است و مشخص و جدا بودن این گونه را از گونه‌های درختان میوه تأیید مینماید اینست که این شفیره‌ها برعکس شفیره‌های لیسه سب و لیسه درختان میوه هسته‌دار اصولاً پيله ندارند یعنی شفیره‌ها آزادند این پدیده نیز بازندگی *H. rorellus HULN.* مطابقت کامل دارد. در خاتمه این بحث يك نتیجه کلی گرفته میشود و آن اینست که دوره لاروی لیسه بید از دوره لاروی لیسه‌های درختان میوه طولانی‌تر است.

رابطه لیسه‌ها با شرایط اقلیمی محیط

طبق مشاهدات مادر نقاط مختلف کشور که البته هنوز ناقص هستند لیسه‌ها چه آن‌گونه‌ای که به بید حمله میکند و چه گونه‌هایی که از درختان میوه تغذیه مینمایند بطور کلی سرما دوست هستند بعبارت دیگر در نقاط نیمه سرد و سرد کشور دارای فعالیت بیشتری میباشند.

بعنوان مثال میتوان منطقه آذربایجان و قسمتهای سرد و نیمه سرد استان مرکزی مانند لواسانات و کرج را نام برد. در منطقه آذربایجان لیسه‌ها بصورت مهمترین آفات درختان میوه مخصوصاً درختان میوه هسته‌دار درآمده‌اند. در مراغه حمله لیسه بدرختان میوه هسته‌دار مخصوصاً زردآلو چندان شدید است که درختان بسیار تنومند و رفیع را يك تور سرتاسری که مربوط به ترشحات بزاقی لاروهای لیسه‌ایست بصورت کیسه‌ای میپوشاند.

سرما دوستی لیسوها حتی در مناطق گرم که دارای بعضی نقاط سرد در ارتفاعات خود هستند نیز مشهود است مثلاً در بلوچستان که منطقه‌ای گرم است ظاهراً لیسوها مسئله‌ای نیستند ولی در همان منطقه در ارتفاعات کوه تفتان (کوشه دارای ۲۲۰۰ متر ارتفاع) که دارای اقلیمی سرد میباشد لیسوها بشدت تولید مثل کرده و بدرختان مختلف خسارت میزنند. بعنوان يك مثال دیگر استان کرمان را نام میبریم که در نقاط نسبتاً سرد آن مانند سیرجان لیسوها فعالیت دارند در حالیکه در نقاط گرم و نیمه گرم کشور لیسوها فعالیت چندانی ندارند. با ارائه دلائل فوق این فکر پیش میآید که سرماهای فصول سرد نمی‌توانند اثر عمده‌ای در تقلیل جمعیت لیسوها داشته باشند. مضافاً اینکه لیسوها زمستان را بصورت لاروهای سن اول مجتمع و فشرده بهم زیر پوشش محکم و ضخیمی که همان پولک است میگذرانند. این پوشش بدون تردید نقش کم و بیش مهمی در دور نگه داشتن لاروهای زمستان‌گذران از گزند سرماهای شدید دارد ولی در هر صورت سرما با تغییری مختصر زیر این پولکها نفوذ میکند و لاروها را تحت تأثیر قرار میدهد.

برای پی بردن به اثر سرماهای مختلف روی لاروهای زمستان‌گذران لیسوها يك سری آزمایش روی پولکهای حاوی لارو لیسۀ سیب انجام شده در این آزمایشها سرماهای آزمایشی ۱۲ و ۱۸ درجه سانتیگراد زیر صفر بوده‌اند. پولکها پس از خروج از سرما مدت چند ساعت در صفر درجه سلسیوس ۱-۱/۲ روز در حرارت تقریبی ۱۵-۱۰ درجه سانتیگراد گذاشته شده و سپس به گرمخانه منتقل میشدند و پس از چند ساعت توقف در گرما (حدود ۳۰-۲۵ درجه سانتیگراد) روپوش دسته تخم برداشته شده تا وضعیت لاروها پس از تحمل سرمای آزمایشی روشن شود و گاهی اوقات گرمای تنها برای بحرکت درآوردن لاروهای سرما دیده مؤثر واقع نمیشد و در آن صورت با وارد کردن ضربه مکانیکی که معمولاً با سوزن انجام میشد لاروهای زنده بحرکت در میآمدند.

معمولاً در موقع برداشت پولکها از باغات جهت انجام آزمایشهای اثر سرما اطمینان حاصل میشد که تمام آنها زنده هستند یا خیر؟ باین جهت تعداد خیلی از پولکها قبل از شروع آزمایش از پوست شاخه جدا شده و لاروها از نظر زنده بودن مورد مطالعه قرار میگرفتند که طی آنها تمام لاروهای شاهد زنده بودند این پولکها تماماً از کرج جمع‌آوری میشدند قبل از ورود به سرمای آزمایشی مدت ۲-۱ ساعت در حرارت ۱۵-۱۰ درجه سانتیگراد و سپس در حدود ۲ ساعت در حرارت صفر درجه نگهداری میشدند. نتایج آزمایش اثر سرماهای ۸-۱۲ و ۱۸- درجه سانتیگراد در جدول شماره ۹ منعکس هستند. لازم به یادآوری است که تمام پولکهای تخم جهت آزمایش اثر سرما در نیمه دوم آبان و نیمه اول آذر سال ۱۳۴۷ جمع‌آوری شدند در این موقع هنوز سرماهای زمستانی شروع نشده بودند.

همانطور که در جدول شماره ۹ مشهود است سرمای ۸- درجه سانتیگراد حتی پس از گذشت دو ماه نیز اثر قابل توجهی در از بین بردن لاروهای سن اول زمستان‌گذران مجتمع در زیر پولک لیسۀ سیب نداشته است. در سرمای ۱۲- درجه سانتیگراد اولین تلفات بعد از گذشتن تقریباً ۴۰ روز شروع شده است.

جدول شماره ۹

اثر سرماهای مختلف آزمایشگاهی روی مرحله زمستان گذران لیسه سیب

۸(±۱) - درجه سانتیگراد			۱۲ (±۱) - درجه سانتیگراد			۱۸ (±۲) - درجه سانتیگراد		
مدت زمان نگهداری در سردخانه	تعداد پولکها	تلفات	مدت زمان نگهداری در سردخانه	تعداد پولکها	تلفات	مدت زمان نگهداری در سردخانه	تعداد پولکها	تلفات
۱۰ روز	۵	-	۵ روز	۵	-	۳ روز	۵	-
۲۰ روز	۵	-	۱۰ روز	۵	-	۹ روز	۶	در ۲ پولک فقط ۳ لارو مردند
۴۰ روز	۵	-	۲۰ روز	۵	-	۱۰ روز	۵	لاروها ضعیف شده بودند
۶۰ روز	۵	تمام افراد يك پولك و تعدادی افراد پولك دیگر مردند	۳۰ روز	۵	-	۱۷ روز	۱۴	لاروها ضعیف و افراد ۴ پولك مردند
			۴۰ روز	۵	يك پولك	۲۳ روز	۵	تمام مردند
			۵۰ روز	۵	۴ پولك			
			۶۰ روز	۵	تمام مردند			

با این ترتیب روشن است که این سرما نیز نمیتواند نقش مهمی در تقلیل جمعیت لیسه سیب در زمستان داشته باشد البته منظور از زمستان نقاطی مانند کرج است که حداقل سرمایین ۱۰- و ۲۰- درجه سانتیگراد میباشد که آنهم بمدت کوتاهی ادامه دارد. در حالیکه در سرمای ۱۸- درجه سانتیگراد پس از ۹ روز تلفاتی مشاهده میشود. از آزمایشهای فوق اینطور میتوان استنباط کرد که سرماهای شدید اگر مدت زمان قابل توجهی دوام داشته باشند میتوانند تا حدودی با افراد زمستان گذران لیسه سیب تلفات وارد بیاورند ولی این نکته را نباید فراموش کرد که بدون تردید اثر سرما روی افراد زمستان گذران در اوایل فصل سرما و اواخر آن یکسان نیست و با احتمال قریب به یقین اثر يك سرما مشابه در آخر فصل سرما (اسفند ماه) مهلك تر خواهد بود متأسفانه نتوانستیم نظیر آزمایش فوق را روی افراد زمستان دیده نیز انجام دهیم ولی میتوانیم نتیجه گیری کنیم که اگر تلفاتی در اثر سرما روی افراد زمستان گذران لیسه ها در بعضی سالها بچشم میخورد بیشتر مربوط باثر سرما در ماههای آخر فصل سرد میباشد.

در زمستان سال ۱۳۴۷ که هوا بسیار سرد شده بود بنظر میرسید که در شمشك تلفاتی بلاروهای زمستان گذران لیسه سیب وارد شده باشد بدین معنی که در بهار سال ۱۳۴۸ که پولکهای حاوی لاروهای زمستان گذران

این لیسه بررسی میشدند دیده شد که تعداد خیلی از لاروها در زیر پولکها مرده بودند البته این تعداد از ۵٪ تجاوز نمیکرد. متأسفانه شمشک ایستگاه هواشناسی ندارد و نزول برف و باران زمستان هم در سال ۱۳۴۷ چندان شدید بود که راه شمشک تقریباً همیشه بسته بود و امکان نداشت که از دستگاههای حرارت و رطوبت سنج ثبات که میباید هر هفته برگهای ثبت شده آن را تعویض کرد استفاده شود.

لیسه‌ها همان اندازه که به سرما مقاومت دارند از گرما دوری میکنند. اجتناب از گرما بخوبی در باغات بچشم میخورد بدین معنی که اولاً تخمهای لیسه‌ها معمولاً در نقاط و جهاتی از درختان گذارده میشوند که حتی الامکان از تابش مستقیم آفتاب دور باشند. دوم اینکه لاروها نیز در جهاتی از درختان فعالیت میکنند که مدت زمان تابش آفتاب بآنها کمتر از سایر جهات باشد. فرار از گرما در مورد پرواز حشرات کامل نیز صادق است بدین معنی که پروانه‌ها در آفتاب پرواز نمیکنند و اجتماع و پروازهای کوتاه آنها معمولاً در نقاط سایه‌دار و خنک است. برای تأیید این موضوع یک آزمایش کوچک انجام شد بدین ترتیب که در حدود ۲۰ عدد پروانه لیسه سیب در یک ظرف بزرگ شیشه‌ای که دهانه آن باز و با پارچه ململی پوشانده شده بود در حدود ساعت ده صبح یکی از روزهای دهه سوم تیرماه سال ۱۳۴۷ در باغ فردوس کرج در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار داده شدند و مشاهده شد که پس از ۱۵ دقیقه تمام پروانه‌ها مردند.

رابطه لیسه‌ها با دشمنان طبیعی

در اثنای مطالعاتی که روی لیسه‌ها انجام میشد تعداد زیادی حشرات پارازیت و پراداتور که طبق مطالعات مقدماتی در حدود ۱۳ گونه میباشند گرفته شدند. این دشمنان طبیعی همانطور که از جدول شماره ۱۰ پیداست مربوط به تمام لیسه‌ها میباشند و روی انواع درختان مورد حمله لیسه‌ها دیده شده‌اند. این حشرات برای تعیین نام علمی بمرکز مطالعات مبارزه بیولوژیک در ژنو (O.I.L.B) فرستاده شده‌اند که هنوز جوابی دریافت نشده است که ناچاراً در جدول شماره ۱۰ تحت شماره‌های از ۱ تا ۱۳ مشخص هستند البته لازم به یادآوری است که این حشرات پس از انتقال نمونه از طبیعت بشرايط آزمایشگاهی (۲۸ درجه سانتیگراد و حدود ۶۰-۵۰٪ رطوبت نسبی) خارج شده‌اند.

در بین حشرات شکاری منعکس در جدول شماره ۱۰ زنبور پارازیت شماره ۱ فعالیت خاص و چشمگیری دارد بدین معنی که این حشره فعالیت پلی‌آمپیونیك داشته و به لاروهای انواع لیسه‌ها حمله میکند. در بدن هر يك از لاروهای لیسه مبتلا باین زنبور در حدود ۸۰-۵۲ لارو این حشره مشاهده شده‌اند. در بین دشمنان طبیعی لیسه‌ها مگس هم دیده میشود که گونه‌هایی از آنها هیپر پارازیت نیز دارند. بعضی از این مگسهای پارازیت داخل بیله شقیرگی لیسه بید و سیب دیده شدند.

جدول شماره ۱۰

شماره دشمن شکاری در O.I.L.B.	محل جمع آوری	تاریخ جمع آوری	میزبان	مرحله‌ای از لیسه که مورد حمله واقع میشود
۱	شمشك و آبسرد دماوند	۴۷/۴/۲۶	زالزالك و قیسی و بید و سیب	لارو
۲	« « «	« «	« « «	«
۳	« « «	« «	بید	شفیره
۴	« « «	« «	سیب	شفیره
۵	آبسرد دماوند	۴۷/۴/۱۵	قیسی	احتمالا شفیره
۶	شمشك و میگون	۴۷/۵/۴	زالزالك - سیب	درون پيله لیسه
۷	آبسرد دماوند	۴۷/۴/۱۵	قیسی	احتمالا شفیره
۸	میگون	۴۷/۳/۳۰	سیب	« «
۹	لواسانات	۴۷/۴	سیب و بید	« «
۱۰	میگون	۴۷/۴/۱۵	سیب	شفیره
۱۱	شمشك	۴۷/۴/۲۶	زالزالك و سیب و بید	«
۱۲	«	۴۷/۴/۲۶	« « «	«
۱۳	آبسرد دماوند	۴۷/۴/۱۵	قیسی	احتمالا شفیره

موضوع جالبی که در این مورد بچشم میخورد اینست که تاکنون در ایران روی پولکهای تخم و یا پولکهای حاوی لاروهای سن اول لیسه‌ها حشره پارازیت و یا پرداتور مشاهده نکرده‌ایم و تنها مورد مشکوکی که بچشم خورد در تاریخ ۴۷/۶/۳ بود که در باغ فردوس کرج ۵ پولک خالی لیسه سیب پیدا شد روی این پولکها سوراخهای درشت با حدود جانبی نامنظم دیده میشد که با سوراخهای خروجی معمولی لاروهای سن اول لیسه‌ها که کوچک و مدور هستند تفاوت داشت. موضوع جالب دوم اینست که در لیسه‌ها شفیره بیش از هر حالت دیگر تکاملی این حشرات در معرض حمله دشمنان طبیعی قرار دارد.

بطور کلی پارازیتسم در تمام نقاطی که لیسسه‌ها فعالیت میکنند دیده میشود که البته درصد تلفات وارده توسط آنها در مناطق مختلف متفاوت است. در منطقه شمشک در تاریخ ۴۷/۴/۲۶ یک بررسی اجمالی از نظر میزان فعالیت زنبور شماره یک روی لاروهای لیسسه‌های مختلف بعمل آمد که طبق آن در تاریخ فوق ۰.۳۶٪ از لاروهای لیسسه سیب و ۰.۲۱/۵٪ از لاروهای لیسسه بید فقط ۰.۳٪ از لاروهای لیسسه در حال فعالیت روی زالزالک توسط زنبور شماره یک مورد حمله واقع شده بودند. همین چند رقم اجمالی فوق نشان دهنده فعالیت مهم حشرات شکاری روی لیسسه‌های درختان مثمره و غیر مثمره میباشد.