

نشریه آفات و بیماریهای گیاهی جلد ۴۹ شماره ۱

بخارش: محمد حیدری (۱)، هوشنگ بیات اسدی و مراد قلیچ آبائی (۲)

بررسی تاثیر درجات حرارت پائین روی مراحل مختلف تکاملی کرم خاردار (۳)(۴)

چکیده

چون زمستان‌گذرانی کرم خاردار در مناطق پنبه خیز شمال کشور (گرگان، گنبد و مازندران شرقی) بشکل شفیره و در بعضی سالها که آب و هوای زمستان مساعدتر میباشد استثنائاً بصورت لاروهای سنین آخر و شفیره میباشد لذا برای تعیین حدود مقاومت لارو و شفیره کرم خاردار نسبت به درجات حرارت زیر صفر که بطور معمول و گهگاه در فصل زمستان در این مناطق اتفاق می افتد بررسیهایی انجام گردید و میزان تقریبی تاثیر برودت در تقلیل حالات مختلف تکاملی آفت که یکی از عوامل محدود کننده جمعیت انتقالی آن از سالی به سال دیگر است مشخص گردید. با استفاده از نتایج حاصله در این بررسی و اجرای آزمایشهای مشابه آن در هر سال می توان تا حدودی میزان تقریبی جمعیت زمستانگذران آفت را برآورد کرده و در مورد دامنه اقتصادی خسارت آن برای سال زراعی بعد پیش بینی نمود.

(۱) - مهندس محمد حیدری، تهران، صندوق پستی ۳۱۷۸، موسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی.

(۲) - مهندس هوشنگ بیات اسدی و مهندس مراد قلیچ آبائی، گرگان، صندوق پستی ۱۷۹ آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی.

(۳) - *Earias insulana* Bois.

(۴) - این مقاله در تاریخ ۱۳۵۸/۹/۱۸ به هیئت تحریریه رسیده است.

مقدمه

در فصل زراعی سال ۱۳۴۵ که جمعیت کرم خاردار در مزارع پنبه گرگان و گنبد بطرز بی سابقه‌ای افزایش پیدا کرد و خسارت قابل ملاحظه‌ای به محصول پنبه این منطقه وارد نمود از طرف کارشناسان اظهارنظرهای متفاوتی در مورد علل طغیان آفت بعمل آمد از آنجمله از تاثیر سرما در فصل زمستان بعنوان یکی از عوامل محدود کننده جمعیت آفت در نقاط پنبه خیز کشور یاد شده بود. چون تا آن تاریخ اطلاع دقیقی در خصوص میزان مقاومت آفت در برابر درجات مختلف زیر صفر در دست نبود لذا بموازات بررسیهای زیست‌شناسی آفت در مورد حدود مقاومت آن نسبت به سرماهای مختلف نیز مطالعاتی انجام گردید. برای نیل به این هدف ابتدا چگونگی تاثیر حرارت‌های پائین در شرایط آزمایشگاهی و با استفاده از انکوباتور روی دستجاتی از لاروها و پیل‌های آفت در قالب طرحی کاملاً تصادفی آزمایش گردید متعاقباً نتایج حاصله از این آزمایشها با استفاده از نقصان شدید حرارتی در فصل زمستان سالهای ۱۳۴۵ - ۱۳۴۷ در شرایط کاملاً طبیعی مجدداً بررسی و مقایسه شد که در مجموع اطلاعات مفیدی از میزان تاثیر مستقیم و غیرمستقیم نوسانات حرارت روی مراحل مختلف نشو و نماي کرم خاردار کسب گردید.

وسائل و روش بررسی

این بررسی با استفاده از دستگاههای ثابت هواشناسی، انکوباتورهای تولید کننده درجات مختلف حرارت و شرائط مساعد پرورشی، قفسه‌های فلزی توری دار بزرگ، قفسه‌های پرورش توری دار کوچک چوبی، لوله‌ها و ظروف شیشه‌ای مخصوص پرورش آفت، لارو و پیل‌های جمع‌آوری شده از طبیعت، اعضای میوه دهنده بوته‌های پنبه و سایر نباتات میزبان بعنوان ماده غذایی برای پرورش آفت و همچنین اخذ آمار دقیق نوسانات حرارت در فصل زمستان انجام شده است.

بررسیهای انجام شده

قسمت اول - بررسی تاثیر حرارت‌های پائین بر روی لارو و شفیره کرم خاردار در شرائط آزمایشگاهی

الف - تعیین حدود مقاومت لارو: برای اجرای آزمایش تعداد لازم لاروهای سنین مختلف جمع‌آوری و آنها را به سه گروه ریز، متوسط و درشت تقسیم نموده سپس لاروهای هر گروه را که بصورت دستجات متعدد ده عددی بوده در داخل

لوله‌های شیشه‌ای آزمایشگاهی مجزا که دهانه آنها نیز با پارچه ظرفی مسدود میشد قرار داده شدند. دستجات مختلف لاروی را با استثناء دستجات شاهد که در شرائط مساعد طبیعت قرار داده میشدند همزمان بداخل انکوباتوری که درجه حرارت آن بین ۳+ تا ۲- درجه سانتیگراد تنظیم شده بود منتقل و بفاصله زمانی ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ روز دستجات مختلف هر سه گروه را بترتیب از انکوباتور خارج و بشرائط مساعاً پرورش انتقال داده و پس از ۲۴ ساعت لاروهای زنده را جدا کرده و مجدداً در همان شرائط مساعد پرورش آنها ادامه داده میشد. در پایان با مقایسه تعداد پروانه‌های ظاهر شده از دستجات مختلف که تحت تاثیر برودت قرار داشتند با دستجات شاهد میزان تلفات هر گروه مشخص گردید این آزمایشها در سالهای ۱۳۴۵ تا ۱۳۴۷ مستمراً انجام شده و نتایج حاصله از اجرای آنها بشرح زیر خلاصه میشود

۱ - لاروهای ریز کرم خاردار مقاومتی نشان نداده و همگی تلف شدند.
 ۲ - از لاروهای متوسط و درشت در سرمای ذکر شده پس از مدتهای ۶، ۱۰ و ۱۵ روز بترتیب ۹ - ۱۰۰ درصد، ۷ - ۸۰ درصد و ۳ - ۵۰ درصد تحمل نموده و زنده ماندند.

۳ - تمام لاروها پس از ۳۰، ۲۵، ۲۰ روز تلف شده و نتوانستند مقاومت نمایند.

در آزمایش دیگری که بهمین ترتیب انجام گردید لاروهای درشت را برای مدت ۸-۱۲ ساعت در حرارت ۶-۸ درجه سانتیگراد زیر صفر قرار داده و چنین نتیجه بدست آمد که لاروهای کرم خاردار در این شرائط بطور کامل تلف میگردند.
 ب - تعیین حدود مقاومت شفیره کرم خاردار: نحوه اجرای آزمایش مانند آزمایشهای قبلی بوده منتهی در این آزمایش شفیره‌های کرم خاردار را تحت تاثیر حرارت ۳+ تا ۲- درجه سانتیگراد برای دوره‌های ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روز قرار داده و مشاهده گردید که پیل‌های کرم خاردار این میزان سرما را حتی برای مدت ۲۰ روز بخوبی تحمل نموده و تلفاتی که در بین پیل‌ها اتفاق افتاد حدود ۱۰-۱۵ درصد یعنی در حدود تلفات طبیعی بوده است.

در آزمایش دیگری که در این زمینه انجام گردیده پیل‌های کرم خاردار تحت تاثیر حرارت ۳/۵- تا ۷/۵- درجه سانتیگراد برای فاصله‌ای زمانی ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۱۲، ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۲۴ ساعت قرار داده شدند و مشاهده گردید که میزان سرمای ذکر شده در این آزمایش تا حدود ۱۰ ساعت متوالی تأثیری روی پیل‌ها نداشته ولی در ۱۰ تا ۲۴ ساعت در دستجات مختلف پیل‌ها تلفات بمیزان ۱۰ تا

۱۵ درصد بیشتر از حالت طبیعی بوده است . چون تصور نمیرفت که میزان حرارت ۶- تا ۸- درجه سانتیگراد در فصل زمستان این منطقه جمعاً بیش از ۲۴ ساعت بطول انجامد لذا در این آزمایش تأثیر برودت حداکثر برای مدت ۲۴ ساعت منظور و مورد بررسی قرارگرفت و از ادامه آزمایش درجات برودت در مدت زمان طولانی تر خودداری گردید .

قسمت دوم - بررسی تأثیر سرما بر روی مراحل لاروی و پیله کرم خاردار در شرائط طبیعت

پس از انجام آزمایشات آزمایشگاهی برای تعیین حدود مقاومت لارو و شفیره کرم خاردار نسبت بدرجات حرارت های مختلف ترتیبی اتخاذگردید که این آزمایشها در شرائط طبیعت و تحت تأثیر برودت فصل زمستان نیز مورد اجرا قرارگیرد . برای انجام این منظور در زمستان های سالهای ۱۳۴۵ و ۱۳۴۶ و ۱۳۴۷ نسبت بجمع آوری لاروهای سنین آخر و شفیره کرم خاردار از مزارع و نباتات میزبان اقدام و آنها را طبق برنامه تنظیمی که بصورتی کاملاً تصادفی بود به گروههایی بشرح زیر تقسیم نمودیم :

گروه اول - دستجات لارو کرم خاردار، در شرائط کاملاً طبیعی، تحت تأثیر مستقیم برودت و نزولات جوی

گروه دوم - دستجات شفیره کرم خاردار، در شرائط کاملاً طبیعی، تحت تأثیر مستقیم برودت و نزولات جوی

گروه سوم - دستجات لارو کرم خاردار در شرائط کاملاً طبیعی، تحت تأثیر مستقیم برودت و محفوظ از نزولات جوی

گروه چهارم - دستجات شفیره در شرائط کاملاً طبیعی، تحت تأثیر مستقیم برودت و نزولات جوی

گروه پنجم - دستجات لارو شفیره در شرائط مساعدپرورشی (داخل انکوباتور ۲۵-۲۷ درجه سانتیگراد) .

برای تعیین تغییرات درجات حرارت ایام مختلف فصل زمستان و تعیین تأثیر آن بر روی لارو و شفیره کرم خاردار از دستگاههای ثبت هواشناسی استفاده گردید که آمار و ارقام تغییرات درجات حرارت در جدول شماره ۱ خلاصه شده است .

جدول ۱

Table 1

درجات یخبود فصل زمستان در گرگان
Temperature fluctuations during winter in Gorgan

تعداد کل ساعات زیر صفر	تعداد ساعات در حرارتهای متفاوت زیر صفر												تعداد روزهای با حرارت زیر صفر No. of days with under-zero temp..	تاریخ شروع و پایان سرمای زیر صفر Dates of under-zero temp.	سال Year	
	No. of hours of different under-zero temps.															
	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1				0c.
Total																
159.5 hours									1.5	3.5	14	31.5	109	23	۴۵/۱۲/۱۲-۱۰/۳ 24.12.1966-2.1.1967	۱۳۴۵ 1966- 1967
125.5										1.5	21.5	15.5	87	17	۱۲.۴۶/۱۲/۶-۱۰/۳ 24.12.1967-25.2.1968	۱۳۴۶ 1967- 1968
531.5	0.5	7	15	12.5	13.5	10	36	53	62	80.5	115	126.5		39	۴۸/۱/۴-۴۷/۱۰/۱۲ 2.1.1969-23.3.1969	۱۳۴۷ 1969

جدول ۲

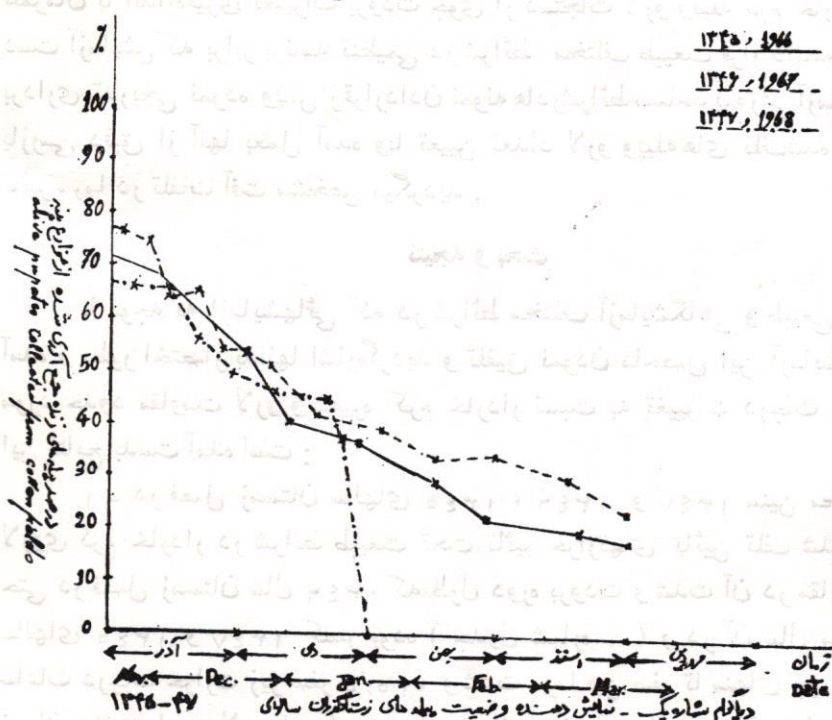
Table 2

نوسانات سربا در یک روزه یخبندان در ماه سال ۱۳۴۷ گورگان با طغانات
تقریبی صد درصد کم بخار را
Fluctuations of temperatures during six days of 1969 causing 100% mortality of
E.insulana in Gorgan

تعداد ساعات در حرارت های متفاوت زیر صفر													تاریخ ۶ روزه یخبندان	
تعداد کل ساعات زیر صفر Total	No. of hours of different under-zero temps.												Date	
	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1 ^{0c}		
135.5 hours	0.5	5.5	12	8.5	12	5.5	18	13.5	12.5	25	15.5	7	۴۷/۱۰/۱۸-۱۰/۱۳	3.1.1969-8.1.1969

قسمت سوم - بررسی تأثیر برودت روی لارو و شفیره کرم خاردار در بازیدهای صحرائی

بمنظور برآورد میزان تأثیر سرما در فصل زمستان روی لارو و شفیره کرم خاگردار که زمستان را روی بقایای بوته‌های پنبه و علفهای هرز می‌زبان می‌گذرانند اقدام به بازرسی بقایای بوته‌های پنبه و علفهای هرز می‌زبان و جمع‌آوری لارو و پنبه آفت در طول فصل زمستان گردید و میزان درصد تلفات نمونه‌های جمع‌آوری شده بعد از انتقال بشرائط مساعد پرورش در آزمایشگاه تعیین شد. هدف اصلی از این بازدید برآورد تعیین تأثیر حرارت زیر صفر در تلفات لارو و پنبه آفت در سطح مزارع و در شرایط غیرآزمایشی بود که بعد از اتفاق افتادن سرماهای ناگهانی بررسی و محاسبه می‌شد. برای مثال یادآور می‌شود که بعد از بروز سرمای بی‌سابقه دهه دوم دیماه سال ۱۳۴۷ که شدت آن تا ۱۱ درجه سانتیگراد زیر صفر تنزل نمود و برای مدت ۶ شبانه روز متوالی از تاریخ ۱۳/۱۰/۱۳۴۷ تا ۱۸/۱۰/۱۳۴۷ ۱۳ درجه حرارت محیط زیر صفر باقی ماند (جدول شماره ۲) کار نمونه‌برداری از آفت در طبیعت بعد از دوره سرمای ۶ روزه از تاریخ ۱۹/۱۰/۴۷ بمدت ۱۰ روز



و بصورت گروهی شامل محققین و کارکنان فنی آزمایشگاه گرگان انجام پذیرفت که طی آن ۳۲۲ عدد لارو و پیله کرم خاردار جمع آوری شد. از این تعداد ۹۸۱ عدد لاروهای سنین آخر، ۷۸۹ عدد پیله ناقص و ۱۴۵۰ عدد پیله کامل کرم خاردار بودند. نمونه های مزبور طبق برنامه منظم هر روزه بشرائط مساعد آزمایشگاهی منتقل و بعد از ۲۴ ساعت معاینه میگردیدند. از تعداد کل نمونه ها منحصرأ یک عدد پیله کامل کرم خاردار زنده و بقیه در اثر سرما تلف شده بودند. در نمونه برداریهای بعدی که بهمین ترتیب و فاصله های زمانی یک هفته از یکدیگر انجام گردید به نمونه زنده لارو و یا پیله آفت برخورد نگردید.

بطوریکه ملاحظه میشود طول دوره برودت یعنی تعداد روزهاییکه درجه حرارت محیط بطور متوالی و یا متناوب بزیر صفر تنزل نموده، حداقل درجات حرارت و همچنین طول دوره درجات مختلف حرارت زیر صفر برحسب ساعت اندازه گیری شده است. از بررسی و مقایسه این فاکتورها وضعیت کلی تغییرات سرما از نظر کمی و کیفی در طول فصل زمستان سالهای ۱۳۴۵-۱۳۴۷ بخوبی روشن میگردد. همزمان با اندازه گیری تغییرات برودت جوی از دستجات لارو و پیله کرم خاردار در دست آزمایش که برابر برنامه تنظیمی در شرائط مختلف طبیعت قرار داشته نمونه برداری تدریجی نموده و پس از قراردادن نمونه ها در شرائط مساعد پرورشی آزمایشگاه بازرسی دقیق از آنها بعمل آمده و با تعیین تعداد لارو و پیله های تلف شده حدود تاثیر سرما در تلفات آفت مشخص میگردد.

نتیجه و بحث

با توجه به آزمایشهایی که در شرائط مختلف آزمایشگاهی و طبیعی بعمل آمده و بطور اختصار بدانها اشاره گردید و تلفیق نمودن ماحصل این آزمایشها در مورد حدود مقاومت لارو و شفیره کرم خاردار نسبت به تغییرات درجات حرارت این نتایج بدست آمده است:

۱- در فصل زمستان سالهای ۱۳۴۵، ۱۳۴۶ و ۱۳۴۷ سنین مختلف لاروی کرم خاردار در شرائط طبیعت تحت تاثیر حرارت های پائین تلف شده اند و حتی در فصل زمستان سال ۱۳۴۶ که طول دوره برودت و شدت آن در مقایسه با سالهای ۱۳۴۵ و ۱۳۴۷ کمتر بوده (جدول شماره ۱) و در آن سال مجموع ساعات درجات حرارت زیر صفر ۱۲۵/۵ و شدت سرما بین صفر تا منهای چهار درجه نوسان داشته است لاروهای کرم خاردار نتوانسته اند در مقابل میزان سرمای ذکر شده که معمولاً برای فصل زمستان گرگان و دشت عادی میباشد مقاومت نمایند.

۲ - نوسانات درجات حرارت بین ۳- و ۴- درجه سانتیگراد در شرائط طبیعی این مناطق که بعد از ریزش نزولات جوی برای مدت ۱۰-۱۵ ساعت اتفاق افتاد تاثیر جالبی در مرگ و میر لاروهای کرم خاردار داشت و حتی حرارت متناوب ۲-۳ درجه زیر صفر کلیه اعضای میوه دهنده بوته های پنبه و سایر نباتات میزبان را که منبع غذایی و پناهگاه زمستانه آفت بوده خشک نموده و بطور غیر مستقیم و تدریجی باعث تلف شدن لاروهای آفت در طبیعت گردید بدین ترتیب این نتیجه بدست آمد که در شرائط معمولی آب و هوای گرگان و دشت بر اثر تغییرات درجات زیر صفر فصل زمستان لاروهای کرم خاردار در طبیعت تلف شده و قادر بزمستان گذرانی نمیباشند.

۳ - در فصل زمستان سالهای ۱۳۴۵ - ۱۳۴۶ که حرارت محیط ازمنهای ۴- درجه سانتیگراد پائین تر نرفت (جدول شماره ۱) مشاهده گردید که پيله های آفت چنین شرائطی را تحمل نموده و در بین آنها تلفاتی وجود نداشت لذا ضمن تأیید این نکته که پيله کرم خاردار نسبت بدرجات حرارت زیر صفر فصل زمستان تا منهای پنج درجه مقاوم است نتیجه گیری از آزمایشهای تعیین مقاومت نهائی پيله کرم خاردار بحراراتهای کمتر در شرائط طبیعی میسر نشد.

۴ - در دهه دوم دیماه سال ۱۳۴۷ که درجه حرارت محیط بطور غیر منتظره برای مدت ۶ شبانه روز متوالی بزیر صفر تنزل نمود و بین صفر تا منهای یازده درجه سانتیگراد نوسان داشت پيله های کرم خاردار در طبیعت تلف شدند و بدین ترتیب عدم مقاومت آنها نسبت بمیزان برودت ذکر شده در شرائط طبیعی گرگان و دشت روشن گردید (نمودار شماره ۱).

با توجه بکلیه مراتبی که از نظر گذشت وطی آن میزان تأثیر برودت در تلف نمودن مراحل نشو و نماي کرم خاردار تشریح گردید میتوان در مورد اثرات برودت در تقلیل تراکم جمعیت زمستانه آفت نتیجه کلی را بشرح زیر بیان نمود :

در مناطق پنبه خیز شمال کشور و نواحی مشابه آن که فصل مساعد برای نشو و نماي کرم خاردار طولانی بوده و نباتات میزبان بعد وفور یافت میشوند یک عامل بازدارنده ازدیاد جمعیت آفت اثرات مستقیم و یا غیرمستقیم حرارت پائین (توأم با رطوبت و بارندگی) میباشد که گاه و بیگاه و بطور غیرمنتظره در فصل زمستان اتفاق افتاده و جمعیت انتقالی کرم خاردار را از سالی بسال دیگر کاهش میدهد.