

نگارش: محمد جواد فاضلی (۱) (آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی مشهد)

کرم خاردار پنبه^(۲) در خراسان

مقدمه

سابقه بررسی کرم خاردار پنبه از سال ۱۳۴۶ در خراسان شروع و نسبت به احتیاجات پنبه کاران استان مطالعات و بررسیهای انجام گرفته است که در تخفیف آفات پنبه بخصوص پائین آوردن جمعیت کرم خاردار مؤثر و مفید بوده است.

اهمیت اقتصادی

سطح زیر کشت پنبه در خراسان حدود ۴۰ - ۵۰ هزار هکتار بالغ میگردد. کرم خاردار در نقاط جنوبی خراسان در اغلب سالها از آفات مهم پنبه بشمار میرود و میتواند محصول پنبه را به حداقل ممکن برساند، آمار برداریهای سالیانه نشان میدهد که در سالهای مساعد خسارت آفت در پنبههای خارجی بین ۲۰ تا ۸۰ درصد قوزهها و در رقمهای بومی آلودگی به ۴ تا ۹۰ درصد میرسد. طبق مطالعات و بررسیهای انجام شده این آفت کشت واریتههای *Gossypium hirsutum* را غیر ممکن ساخته و بطوریکه در ناحیه Tadla در مراکش تحقیق شده است میزان خسارت آفت روی *G. hirsutum* دو برابر خسارت روی واریته *G. barbadense* بوده است (BALACHOWSKY 1972).

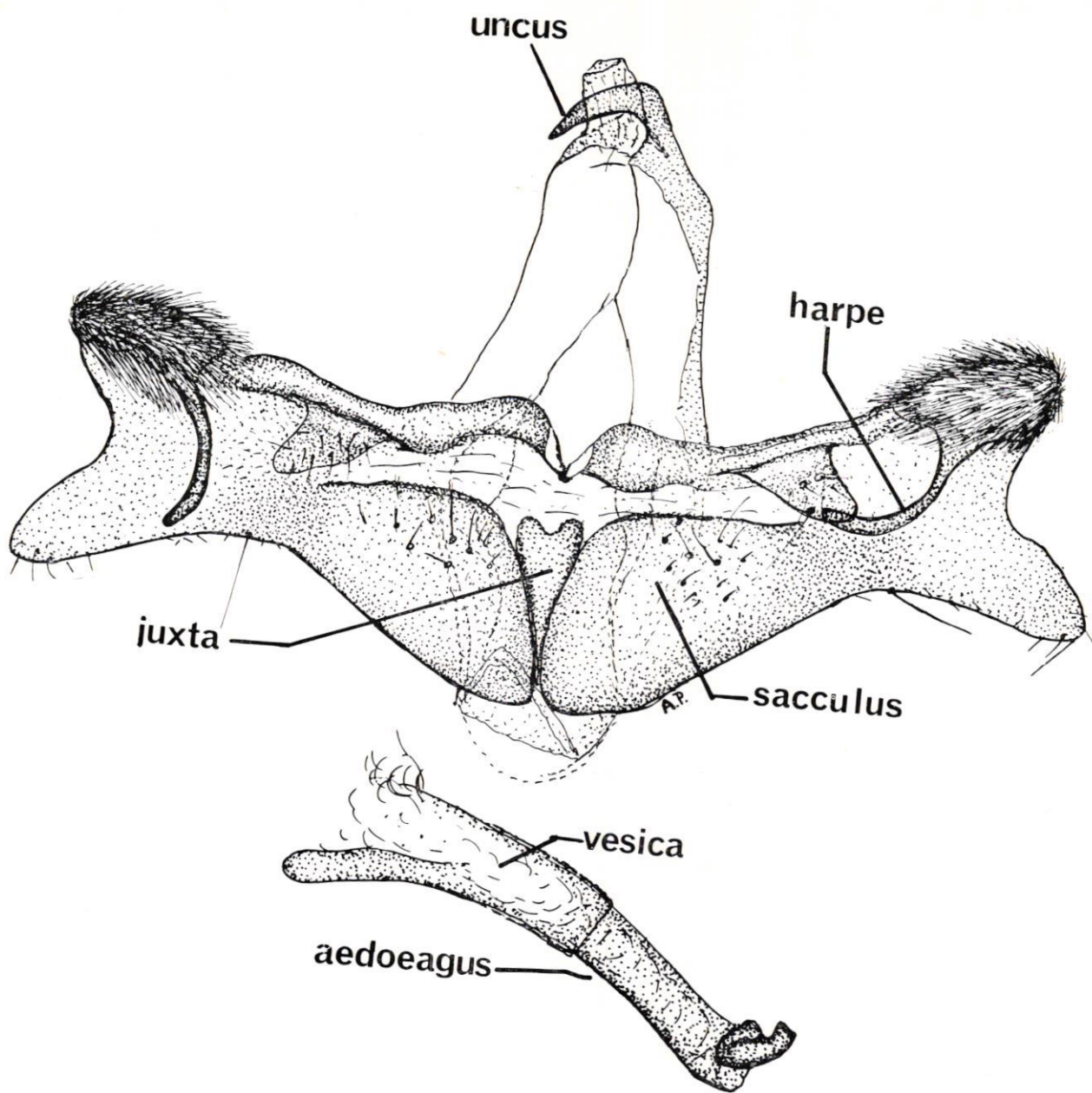
مشخصات جنسی

حشره نر

در دستگاه تناسلی حشره نر Uncus ساده، Juxta کشیده و باریک و Harpe خمیده بلند و شاخه گوی و Sacculus پهن میباشد. Aedoeagus باریک و Vesica فاقد Cornuti است (شکل ۱).

(۱) مهندس محمد جواد فاضلی - مشهد صندوق پستی ۷۳

(2) *Earias insulana* Boisd.



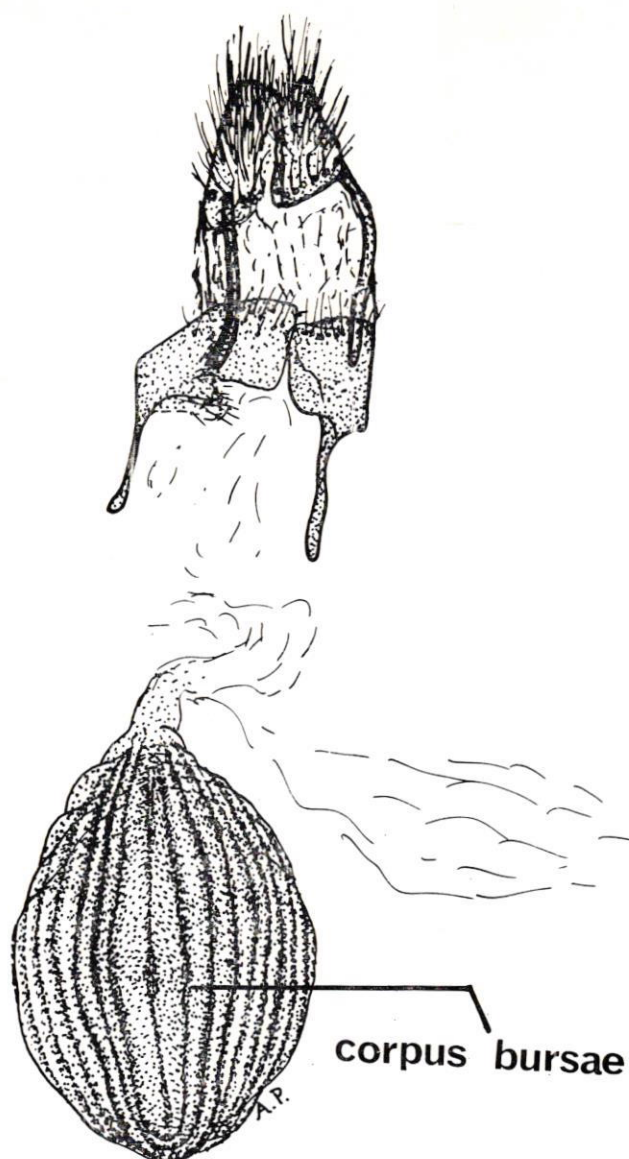
شکل ۱ - دستگاه تناسلی حشره نر

حشره ماده

Corpus bursae کشیده بیضی شکل و چین دار میباشد. در وسط C. bursae یک محور کشیده و روشن وجود دارد (شکل ۲).

زیست شناسی

برای تعیین تعداد نسل آفت کرم خاردار نزدیکترین محل به آزمایشگاه بخش فیض آباد و محولات در فاصله ۲۰۰ کیلومتری جنوب مشهد در نظر گرفته شد. در نقاط مختلف محولات از ۴ عدد قفس جهت



شکل ۲ - دستگاه تناسلی حشره ماده

بررسی وضعیت آفت استفاده گردید. در اواخر آبانماه بوته‌های آلوده به کرم خاردار در داخل مزارع انتخاب و قفس در روی آنها قرار داده شد. همزمان با نمونه‌برداری و بازرسی قفسها از بوته‌های پنبه و پنبیرک در محیط بازنیزآمار برداری صورت گرفته است. این بررسی از آبانماه سال ۱۳۴۸ تا آخر آبانماه ۱۳۴۹ ادامه داشته و نتایج حاصله از این بررسیها بشرح زیر میباشد:

زمستان‌گذرانی

لاروهای سنین آخر در اواخر آبانماه بتدریج به شفیره تبدیل میشوند و تا اواسط آذرماه اکثر لاروهای کرم خاردار به شفیره میروند.

این حشره بصورت شفیره در سطح مزرعه و روی بقایای پنبه در سطح زمین و شکافهای موجود در مزرعه و گیاهان میزبان نظیر قوزک و گاوپنبه های خشک شده و همچنین وش و چتائهای داخل انبارها زمستانگذرانی میکنند .

پروانه های نسل زمستانی از اواخر بهمن تا اواسط اسفند ماه بسته بشرایط محیط از شفیره خارج میشوند . دوره شفیره گی حدود سه ماه بطول میانجامد . معدل درجه حرارت در زمان خروج پروانه در اواسط اسفندماه ۱۶/۵ درجه سانتیگراد بوده است .

بمنظور بررسی زمان تخمیزی نسل اول آفت ، پروانه های حاصله از شفیره های زمستانی از اوائل و اواسط اسفندماه در قفسهای پرورش در روی پنیرک رها شدند ، تخمیزی پروانه ها در اواسط فروردین ماه مشاهده گردید که این مؤید شروع نسل اول آفت میباشد . همزمان با بررسی و پرورش آفت در قفس از پنیرکهای منطقه محولات و سایر نقاط بازدید و نمونه برداری انجام شده است . بهمین ترتیب با استفاده از پروانه های حاصله از نسل اول و انتقال آنها بقفسهای دیگر تعداد نسل آفت بشرح زیر تعیین میگردد .

نسل اول = از اواسط فروردین ماه تا اوائل خرداد ماه روی پنیرک - ختمی

نسل دوم = از اواسط خردادماه تا اواسط تیرماه روی پنبه

نسل سوم = از دهه دوم تیرماه تا اواسط مردادماه روی پنبه - قوزک

نسل چهارم = از دهه دوم مردادماه تا اواخر دهه دوم شهریورماه روی پنبه - قوزک - گاوپنبه

نسل پنجم = از دهه سوم شهریورماه تا اواخر مهرماه روی پنبه - قوزک - گاوپنبه

نسل ششم = از اوائل آبانماه تا اواسط آذرماه که حداکثر لاروها بشفیره میروند .

ضمن مطالعات و بررسیهاییکه در سالهای متوالی در مناطق جنوبی خراسان بعمل آمده است تعدادی

از لاروهای نسل پنجم توأم با نسل ششم به شفیره میروند و زمستان گذرانی می کنند

نحوه خسارت آفت

آفت در نسل دوم بیشتر در جوانه های انتهائی و غنچه و در نسل سوم در غنچه و گل و جوانه و بندرت در قوزه مشاهده گردید . نسل سوم در سالهای مساعد شدیداً باعث ریزش گل و غنچه میگردد و در نسلهای بعدی خسارت آفت بیشتر متوجه قوزه ها میباشد .

اکولوژی

گیاهان میزبان کرم خاردار در خراسان

۱ - پنیرک *Malva spp.* : اسم محلی نون کلاغ یا قرص کلاغ میباشد . این گیاه در مناطق شمالی خراسان بحدوفور یافت میشود و همیشه سبز میباشد ، ولی در مناطق جنوبی محدود به بعضی از نقاط کشاورزی و باغات میباشد . این گیاه در جنوب خراسان در اواخر اردیبهشت ماه و اوایل خردادماه رو بخشکی می رود .

نشو و نمای نسل اول کرم خاردار در اوایل بهار در روی پنیرک میباشد .

۲ - ختمی *Althea spp.*: ختمی در خراسان بیشتر محدود به باغات و بندرت در مزارع پنبه دیده میشود. از اوایل بهمن ماه شروع بسبز شدن میکنند و تا اوخر شهریور ماه قسمتهای اعضا گل دهنده خشک و بوته دومرتبه از پائین سبز و در اواخر آذرماه رویخشکی میرود. نشوونمای نسل اول کرم خاردار در نقاطی که پنیرک نباشد در جوانه های انتهائی ختمی در اوایل بهار بررسی شده است.

۳ - قوزک *Hibiscus trionum*: اسم محلی بادبادوک از اوایل خردادماه ۲ تا ۴ برگه و خاتمه فصل رویش اواخر مهرماه میباشد. تاریخ آلودگی از اواخر مردادماه میباشد.

۴ - گاوپنبه *Abutilon Theophrasti Med.*: تاریخ رویش اردیبهشت ماه، بوته ها ۲ تا ۴ برگه خاتمه فصل رویش اواخر آبان ماه میباشد. تاریخ آلودگی در مرداد ماه میباشد مقاومت این میزبان نسبت به سرما کم و در ۶ - درجه زیر صفر کلیه بوته های گاوپنبه در سال ۸۴ خشک شدند.

تاریخ شروع و خاتمه رویش این گیاهان در مناطق مختلف استان خراسان در جدول ۱ شرح داده شده است.

نقل و مکان آفت در روی گیاهان هرز میزبان پنبه

نسل اول آفت در نقاط جنوبی خراسان در اوایل بهار در روی پنیرکهای بهاره نشو و نما مینماید. در نقاطیکه پنیرک موجود نباشد نشوونمای آفت در اوایل بهار در روی ختمی انجام میگردد. آفت در خرداد ماه به بوته های پنبه منتقل میشود و در مردادماه در نقاطیکه قوزک و پنبه و گاوپنبه موجود باشد، توأمآ آفت در سه گیاه میزبان بررسی شده است بررسی و مطالعات چندین ساله نشان میدهد که کشش آفت در بوته های گاوپنبه بیشتر از قوزک و پنبه بوده است و گاوپنبه آلودگی بیشتری نشان میدهد.

نتایج حاصله از این مطالعات در مناطق جنوبی خراسان نشان میدهد که با بررسی گیاهان میزبان تاریخ سبز شدن و خشک شدن آنها در طبیعت و تخم ریزی و شروع نسل اول آفت در اواسط فروردین ماه صورت میگیرد. در زمان تخم ریزی پروانه های زمستانی و شروع نشوونمای نسل اول آفت، گیاه میزبان دیگری در منطقه موجود نیست و پنیرک و ختمی محدود به باغات و نقاط بخصوصی میباشند، بنابراین حذف گیاه پنیرک در تقلیل جمعیت کرم خاردار مؤثر و مفید بوده و توصیه میگردد.

ضمن بررسی و مطالعاتیکه در مناطق جنوبی صورت گرفته است آلودگی مزارع پنبه ای که نزدیک به نقاط پنیرک خیز یا ختمی باشند بیشتر از پنبه هائی است که در فاصله دورتر قرار گرفته اند.

اهمیت وجین علف هرز قوزک

مطالعاتی که در سال ۱۳۴۸ در مورد حذف گیاه هرز قوزک در دو نقطه از محولات و خواف بطریق مقایسه انجام شده است نشان میدهد که در صورت حذف گیاه قوزک از مزارع پنبه جمعیت آفت بطور قابل ملاحظه ای کاهش مییابد. مساحت انجام شده ۶ قطعه یک هکتاری جمعاً ۶ هکتار که از نظر زمان کشت و تراکم بوته در مترمربع تقریباً یکسان بوده اند در سه نقطه در نظر گرفته شده اند. از اواخر تیرماه بطریقه تصادفی سه قطعه انتخاب، و قوزک های سه قطعه مرتب حذف و در سه قطعه دیگر قوزک ها توأم با بوته های پنبه تا آخر فصل برداشت پنبه دست نخورده باقی مانده اند و از مرداد ماه تراکم جمعیت کرم خاردار در مزارع پنبه بدون قوزک و قوزک دار مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج حاصله بشرح جدول ۲ میباشد. بطوریکه

جدول ۱ - تاریخ شروع و خاتمه فصل رویش و آلودگی نباتات میوه‌بان کوم‌خاوار در خراسان

نام محل	اسم گیاه	شروع فصل رویش	ظهور غنچه گل‌گیسول	خاتمه فصل رویش	تاریخ آلودگی	محل آلودگی	مراحل مختلف لاری	ملاحظات
کاشمر	بنسیرک	اوایل بهمن ماه اواخر دیماه	اواخر اسفند ماه اسفند ماه	اوایل خرداد اواخر اردیبهشت	اوایل اردیبهشت " "	میوه " "	جوان - متوسط متوسط متوسط - درشت	-
کاشمر	ختمی	اوایل بهمن " "	اردیبهشت، خرداد " "	اواخر شهریور " "	- اردیبهشت ماه	- جوانه انتهایی	- درشت متوسط	- - -
کاشمر	قزق	اوایل خرداد ماه ۱۴ تا ۲۴ برگ	مرداد ماه " "	مهر ماه " "	مرداد ماه " "	میوه " "	لاری درشت، متوسط لاری درشت و متوسط لاری درشت و متوسط	- - -
مشهد	گاو پنبه	اردیبهشت ماه ۱۴ و ۱۶ برگ	تیر و مرداد " "	آبانماه اوایل آبانماه بیشتر	- مرداد ماه	- میوه	- لاریهای جوان ، متوسط	در ۱ - زیر صفر برتهای گاو پنبه بکلی خشک شدند

جدول ۲ - مقایسه تغییرات جمعیت کرم خاردار در مزارع پنبه قوزک دار و بدون قوزک

قطععات پنبه توأم با قوزک				قطععات پنبه وجین شده بدون قوزک			
اسم محل	تاریخ کشت	نوع پنبه	تاریخهای بازرسی	درصد آلودگی	قسمتهای مورد حمله	درصد آلودگی	قسمتهای مورد حمله
محولات شماره ۱	اردیبهشت	آمریکائی	۴۸ / ۶ / ۲۶	۸	قوزه و غنچه	۵ / ۱ تا ۱۰	قوزه
" "	"	"	۴۸ / ۷ / ۲۸	۴۱	قوزه	۳-۴	"
" "	"	"	۴۸ / ۸ / ۲۴	۸۸	"	۱۹	"
محولات شماره ۲	اردیبهشت	آمریکائی	۴۸ / ۶ / ۲۶	۱۲	قوزه	۹	قوزه و غنچه
" "	"	"	۴۸ / ۷ / ۲۸	۴۵	"	۳۳	قوزه
" "	"	"	۴۸ / ۸ / ۲۴	۷۰	"	۴۹	"
خواف مزرعہ سلامی	اردیبهشت	آمریکائی	۴۸ / ۶ / ۲۴	۲۵٪	قوزه	—	—
" "	"	"	۴۸ / ۷ / ۲۴	۳	"	—	—
" "	"	"	۴۸ / ۸ / ۲۱	۵	"	—	—

در جدول ۲ مشاهده میگردد در قطععات پنبه شماره ۱ و ۲ و ۳ که توأم با قوزک بوده اند جمعیت کرم خاردار بترتیب از ۸ و ۱۲ و ۲۵٪ آلودگی در آخر فصل زراعی به ۸۸ و ۷۰ و ۵ درصد رسیده است و در قطععات پنبه وجین شده که بترتیب از ۵/۱، ۱، ۹ و صفر بوده است. تراکم جمعیت آفت در اواخر فصل زراعی پنبه بترتیب به ۱۹ و ۴۹ و صفر رسیده است. طبق مطالعات و مشاهداتی که از مزارع پنبه در نقاط جنوبی خراسان بعمل آمده است، در بیشتر اوقات در مزارع پنبه ای که توأم با قوزک میباشد تراکم جمعیت آفت در اواخر فصل زراعی بطور قابل ملاحظه ای افزایش مییابد. بنظر میرسد یکی از دلایلی که آفت در مزارع پنبه توأم با قوزک افزایش قابل ملاحظه ای نشان میدهد وجود قوزکها در لابلای بوته های پنبه و گسترش آن در سطح زمین باشد که از رطوبت نسبی برخوردار است. مسئله دوم موضوع تغذیه لارو از قوزک میباشد که قابلیت زیست لارو زیاد و تخم ریزی پروانه را به حداکثر میرساند. طبق مطالعاتی که در مراکش انجام گرفته است نشان میدهد که لاروهای کرم خاردار که از میوه گیاه هرز قوزک تغذیه نموده اند پروانه حاصله از آنها حداکثر تخم ریزی را نسبت به لاروهای که از کپسول پنبه تغذیه نموده اند داشته اند (BALACHOWSKY).

عکس العمل لارو نسبت به نباتات میزبان

لارو کرم خاردار نسبت به نوع غذا واکنش مختلفی نشان میدهد در بین نباتات میزبان میزان انتخاب آن به نسبتهای زیر میباشد.

میزان ۱۳٪ بوده است (BALACHOWSKY). در آزمایش دیگری که در مراکش انجام شده است تعدادی از لاروهای کرم خاردار در روی قسمتهای مختلف نباتات میزبان پرورش و میزان تخمگذاری آنها برحسب نوع گیاهی که تغذیه کرده داند بترتیب زیر بوده است (BALACHOWSKY).

- ۱ - در اثر تغذیه از ساقه *Gossypium* ۸۸ عدد تخم
 - ۲ - در اثر تغذیه از میوه *Hibiscus* قوزک ۳۹۹ عدد تخم
 - ۳ - در اثر تغذیه از کپسول *Gossypium* ۳۴۲ عدد تخم
 - ۴ - در اثر تغذیه از جوانه های گل *Hibiscus* ۱۹۶ عدد تخم
- بطوریکه ملاحظه میشود کشش و جذب آفت حداکثر بطرف گاوپنبه بوده است ما کزیم تخمگذاری موقعی است که آفت از میوه قوزک تغذیه نموده است. مطالعاتیکه از سالهای ۴۸ تا ۵۱ در مناطق جنوبی خراسان انجام شده است نشان میدهد که حذف گیاه هرز میزبان قوزک در تقلیل جمعیت آفت بسیار مهم و مؤثر میباشد.

تراکم جمعیت کرم خاردار در پنبه های زود کاشت و دیر کاشت

بمنظور بررسی و تعیین تراکم جمعیت آفت در پنبه های زود کاشت و دیر کاشت بشرویه، جمعاً قطعه پنبه در سطح ۱۰ هکتار دو قطعه دیر کاشت و دو قطعه زود کاشت انتخاب و از مزارع بطور مرتب آمار برداری انجام شده است که نتایج حاصله بشرح جدول ۳ میباشد.

جدول ۳ - تراکم جمعیت کرم خاردار پنبه های زود کاشت و دیر کاشت

زود کاشت	تاریخ بازرسی	درصد آلودگی	دیر کاشت	تاریخ بازرسی	درصد آلودگی	اعضاء
اوائل اردیبهشت ماه	مرداد ماه	۵/۰ تا ۱	اوائل خرداد	مرداد ماه	۱ تا ۲	غنچه و گل
" "	اواخر شهریور ماه	۴ تا ۸	بعد از برداشت جو و زیره	اواخر شهریور ماه	۳ تا ۵	قوزه
" "	اواخر مهر ماه	۱۲ تا ۱۴	" "	اواخر مهر ماه	۱۸ تا ۲۰	قوزه ها
" "	اواسط آبان ماه	پنبه جمع آوری شده است	" "	اواسط آبان ماه	۳۴ تا ۴۵	"

بطوریکه از جدول ۳ استنتاج میشود پنبه های دیر کاشت در آبان ماه که پنبه های زود کاشت جمع آوری میشوند ۳ تا ۴ درصد قوزه ها سوراخ بوده اند. مطالعات و آمار برداریها تیکه از مزارع زود کاشت و دیر کاشت

در نقاط مختلف استان در سالهای متوالی انجام شده است نشان میدهد که تراکم جمعیت آفت در سالهای مساعد در پنبه های دیر کاشت در مهر و آبانماه افزایش قابل ملاحظه ای نشان داده است با توجه به تراکم جمعیت آفت در آخر فصل در پنبه های دیر کاشت کشت نمودن پنبه بطوریکه در نیمه دوم اردیبهشت ماه خاتمه یابد در تخفیف جمعیت آفت در آخر فصل زراعی بسیار مفید و مؤثر میباشد .

تأثیر برودت زمستانه بر روی پنبه های کرم خادار در شرایط مشهد

در سالهای ۱۳۴۸ و ۱۳۵۱ تأثیر برودت زمستانی جمعاً بر روی ۲۰۰ شفییره کرم خادار در شرایط مشهد مورد بررسی قرار گرفته است . برای مطالعه تأثیر برودت زمستانی در سالهای ۴۸ و ۵۱ ، از اواسط آبانماه در هر سال تعداد زیادی لاروهای سنین آخراز مناطق جنوبی خراسان جمع آوری و در روی قوزه های پنبه در آزمایشگاه پرورش داده شده اند . در اواخر آبانماه حداکثر لاروها بشفییره رقتند و حدود ۴۰۰ عدد شفییره سالم انتخاب و در ۴ دسته ۱۰۰ تائی تقسیم بندی و در ۴ قفس بشرح زیر مورد بررسی قرار گرفته اند .

قفسهای شماره ۱ و ۲ و ۳ بشرح زیر استقرار پیدا نموده اند .

قفس شماره ۱ در شرایط کاملاً طبیعی تعداد ۱۰۰ عدد شفییره در زیر قفس در سطح خاک ریخته

شد .

قفس شماره ۲ تعداد ۱۰۰ عدد شفییره خارج و داخل جوزقه روی ساقه بوته پنبه خشک شده با چسب چسبانیده شد و بوته قطع شده را در خاک فرو کردیم ، بطوریکه شفییره ها با خاک تماس نداشته باشند .

قفس شماره ۳ در حاشیه دیوار که کاملاً از نزولات آسمانی محفوظ بود نصب و تعداد یکصد عدد شفییره در داخل آن در سطح خاک ریخته شد . قفس شماره ۴ بعنوان شاهد در گلخانه نگهداری شد . نتایج حاصله از این بررسی بشرح جدول ۴ میباشد .

جدول ۴ - تأثیر برودت زمستانه بر روی پنبه های کرم خادار در شرایط مشهد

شماره قفس	تعداد شفییره	تاریخ شفییره شدن لاروها	تاریخ خروج اولین و آخرین پروانه ها	تعداد پروانه هایی که خارج شدند	تعداد تلفات	شفییره های نابود شده بوسیله مورچه
یک	۱۰۰ عدد	اواخر آبانماه	اواخر اردیبهشت پروانه خارج نشد	—	۷۲	۲۸
دو	" ۱۰۰	" "	" "	—	۶۵	۳۵
سه	" ۱۰۰	" "	۴۸/۹/۲۶ تا ۴۸/۱۱/۹	۳۴	۶۶	—
شاهد	" ۱۰۰	" "	۴۸/۹/۱۷ تا ۴۸/۱۰/۱۵	۷۵	۱۱	۱۴

از جدول ۴ چنین استنباط میگردد که قفس شماره ۱ و ۲ که کاملاً در شرایط طبیعی تحت تأثیر برودت زمستانه سال ۴۸ (دی - بهمن اسفندماه) قرار داشته است و معدل متوسط سه ماهه آخرسال ۳/۱

سانتیگراد و مینیمم مطلق در دیماه ۲۱ - درجه سانتیگراد و طول دوره یخبندان در سه ماهه آخر سال ، ۴۷ روز بوده است . ظهور پروانه در قفسهای ۱ و ۲ مشاهده نگردید و تمام شفیره ها سیاه و چروکیده و تلف شده بودند . در قفس شماره ۳ در مدت ۵ روز بعد از قرار دادن شفیره ها در داخل قفس ۴ عدد پروانه خارج و ۴۴ عدد موفق بخرج نشدند .

در قفس شاهد که در شرایط مساعد قرار گرفته بود در مدت ۲۸ روز ۷۵ عدد پروانه خارج شده است . پروانه هایی که از قفس شماره ۳ و شاهد خارج شده بودند در داخل گلخانه در روی پنیرک رها شدند ، عمر پروانه ها کوتاه و موفق به تخمیزی نشدند . درجه حرارت محیط حدود ۱۰ درجه سانتیگراد بوده است .

تأثیر برودت زمستانی بر روی شفیره های خاردار در سال ۱۳۵۱

عین آزمایش سال ۴۸ در سال ۵۱ تکرار فقط با تفاوت اینکه تعداد شفیره هایی که در هر قفس نگهداری شدند ۵ عدد بوده است . در این آزمایش نیز ۴ قفس انتخاب و بشرح زیر استقرار پیدا نمودند . قفس شماره ۱ در شرایط کاملاً طبیعی با ۵ عدد شفیره کرم خاردار در سطح خاک گسترده شد . قفس شماره ۲ تعداد ۵ شفیره کرم خاردار خارج و داخل جوزقه در روی ساقه خشک شده پنبه قرار داده شد و ساقه را در زمین فرو کردیم .

قفس شماره ۳ تعداد ۵ عدد شفیره در روی جوزقه و سطح خاک در زیر قفس سرپوش دار که از نزودت آسمانی کاملاً محفوظ بوده نگهداری شد .

قفس شماره ۴ یا شاهد با تعداد ۵ عدد شفیره کرم خاردار در انبار کارخانه پنبه در داخل و شهای موجود در انبار نگهداری و مراقبت گردید . بمنظور خروج پروانه از داخل قفسها هر سه روز یکمرتبه قفسها مورد بازدید قرار گرفته اند . از تاریخ ۱۲/۹/۵۱ تا تاریخ ۱۲/۲/۵۲ شفیره ها در قفس نگهداری و مرتب مورد بازدید قرار گرفته اند ، در این مدت پروانه ها موفق بخرج از پنبه نشدند . در تاریخ ۱۲/۲/۵۲ شفیره های آفت از داخل قفسها جمع آوری و از نظر اطمینان مورد بررسی قرار گرفته اند ، تمام شفیره ها چروکیده و تلف شده بودند .

معدل متوسط سه ماهه آخر سال ۵۱ (دی - بهمن و اسفند) ۲/۲ درجه سانتیگراد و مینیمم مطلق در دی ماه ۱۷/۲، ۵۱ - بوده است . طول دوره یخبندان در سه ماهه آخر سال ، ۵۱ - ۳۸ روز بوده بوده است . مطالعات چند ساله در شرایط آب و هوای مشهد نشان میدهد که در بیشتر سالها که شرایط جوی نامساعد و مشابه سالهای ۴۸ و ۵۱ میباشد ، امکان زمستانگذرانی شفیره های آفت در شرایط طبیعی مشهد و مناطق شمالی خراسان که از نظر شرایط جوی مشابه مشهد باشند میسر نمیشد .

تأثیر برودت زمستانی بر روی پیله های کرم خاردار در شرایط طبیعی گرمسیری در سال ۱۳۵۱

بمنظور بررسی و تأثیر برودت زمستانی بر روی پیله های کرم خاردار در نقاط گرمسیری ، در نیمه دوم آبانماه ۵۱ از ۷ نقطه در قراء مختلف در حومه شهرستان طبس نمونه برداری و آلودگی بشرح زیر تعیین گردید:

اسامی قراء	درصد آلودگی قوزه‌ها	مراحل مختلف آفت
۱ - حاجی آباد	٪۱۸	لارو درشت و متوسط (۱)
۲ - منصوریه	٪۱۲	لارو درشت و متوسط
۳ - مزرعه غیائی	٪۸۰	لارو ریز، متوسط، درشت و شفیره
۴ - همت آباد	٪۱۲	لارو درشت و متوسط
۵ - اله آباد	٪۴۵	لارو درشت و متوسط
۶ - احمدیه	٪۳۴	لارو درشت و متوسط
۷ - اطراف شهر	٪۷۵	لارو درشت و متوسط و جوان

باتوجه به آلودگی کافی و افزایش جمعیت آفت در آبانماه ۱۳۵۱ و سرمای استثنائی در اواخر زمستان ۵۱ تلفات سنگینی به آفت کرم خاردار وارد آمد، بطوریکه در سال ۱۳۵۲ در اوایل و اواسط و اواخر فصل در سه نوبت از مزارع پنبه آماربرداری شد سال قبل و سایر مزارع پنبه در طبس نمونه برداری انجام گردید، در آبانماه نیم درصد قوزه‌ها آلودگی نشان دادند. جمعیت آفت در سال ۵۲ بجای خفیف بود که هیچگونه اهمیت اقتصادی پیدا نمود و در هیچ مزارعی برعلیه آفت سمپاشی انجام نگردید.

از تاریخ ۵۱/۹/۱۸ تا ۵۱/۱۲/۲۰ بمدت ۴۷ روز حداقل درجه حرارت از ۶/۰ - تا ۸/۴ - نوسان داشته است. مجموع دوره سرما در این مدت به ۱۹۰ ساعت رسیده است، معدل متوسط درجه حرارت ماهیانه دردی، بهمن و اسفندماه به ترتیب ۳/۳، ۸/۵ و ۱۴/۵ بوده است. بطوریکه ملاحظه میگردد حدود ۱۹۰ ساعت سرمای زیر صفر در شرایط خشک جنوب خراسان قادر خواهد بود تلفات سنگینی بشفیره‌های کرم خاردار که در شرایط طبیعی باشند وارد آورد، بجز شفیره‌هایی که در پناهگاه‌های مناسبی زمستان‌گذرانی کنند.

آمار کلیمائی چندین ساله مشهد و نقاط سردسیری موید این موضوع است که در بیشتر سالها که طول مدت سرما از حدود ۲۰۰ ساعت بیشتر باشد امکان زمستان‌گذرانی برای شفیره کرم خاردار در شرایط طبیعی، در چنین نقاطی بحرانی و میسر نمیشود، مگر بوسیله نقل و انتقالات و پناه دادن شفیره در محل‌های مناسب زمستان‌گذرانی.

درمراکش در ناحیه پنبه خیز Tadla در روی شفیره‌هایی که در پناهگاه نبوده‌اند سرمای زیر صفر بمدت ۹ الی ۱۷ ساعت مورد مطالعه قرار گرفته است. آزمایشهای انجام شده نشان میدهد که برحسب مراحل مختلف قدرت تحمل آنها متفاوت بوده است. در اواخر فوریه لاروهای سن ۳ در داخل میوه ابوتیلون برخلاف حرارت محیط که مینیمم آن ۲ - درجه سانتیگراد بوده است فعالیت داشته است (BALACHOWSKY).
BALACHOWSKY به نقل قول از PLANCS اثر حرارت را روی مراحل مختلف آفت تخم، لارو و شفیره و پروانه در شرایط آزمایشگاهی چنین ذکر نموده است.

(۱) توضیح: لارو ریز یعنی از زمان تفریخ تخم تا سن ۲ - لارو متوسط یعنی بین سنین ۲ تا ۴ و لار درشت یعنی بین سنین ۴ تا ۵

- ۱ - تخم‌ریزی پروانه در درجه حرارت کمتر از ۱۵ درجه سانتیگراد صورت نمی‌گیرد
 - ۲ - تکامل لاروی در پائین‌تر از ۱۳/۵ درجه حرارت انجام نمی‌شود
 - ۳ - تفریخ تخم در پائین‌تر از ۱۴/۵ درجه حرارت انجام نمی‌شود
- همچنین PLANCS اضافه مینماید که در روی مقاومت پروانه هانسبت به درجه حرارت محیط مطالعاتی بشرح زیر نموده است :

درجه حرارت	عمر پروانه بروز	درجه حرارت	عمر پروانه
۲۵ - ۳۰	۳۵	۱۴/۵	۴۱ روز
۱۵	۴۷	۸/۵	۱۵-۱۴ روز

طبق اظهارات BALACHOWSKY در تحقیقات مشابهی که YATHOM انجام داده است مطالعه تأثیر درجه حرارت در عقیم شدن تخمها میباشد . این مطالعات انجام شده بشرح زیر میباشد :

درجه حرارت به سانتیگراد در صد عقیم یا فاسد شدن تخمها

۱۴	٪۸۵
۲۶	٪۴۰
۲۶/۶	٪۲۶
۲۷/۷	٪۱۹
۲۸/۲	٪۱۳

در تحقیقات انجام شده توسط YATHOM درجه حرارت اپتیمم برای تخمگذاری ۲۷ تا ۳۰ درجه سانتیگراد بوده است .

تغییرات جمعیت کرم خاردار و ارتباط آن با میزان بارندگی و برودت زمستانه

بمنظور بررسی تغییرات جمعیت کرم خاردار و ارتباط آن با میزان بارندگی و برودت زمستانه در مناطق جنوبی خراسان از سال ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۴ بمدت ۱۰ سال در منطقه طبس در اوایل و اواخر فصل نمونه‌برداری انجام و تعیین آلودگی گردیده است که بشرح جدول ۵ میباشد .

نتایج حاصله از جدول ۵ بشرح زیر عبارتند از :

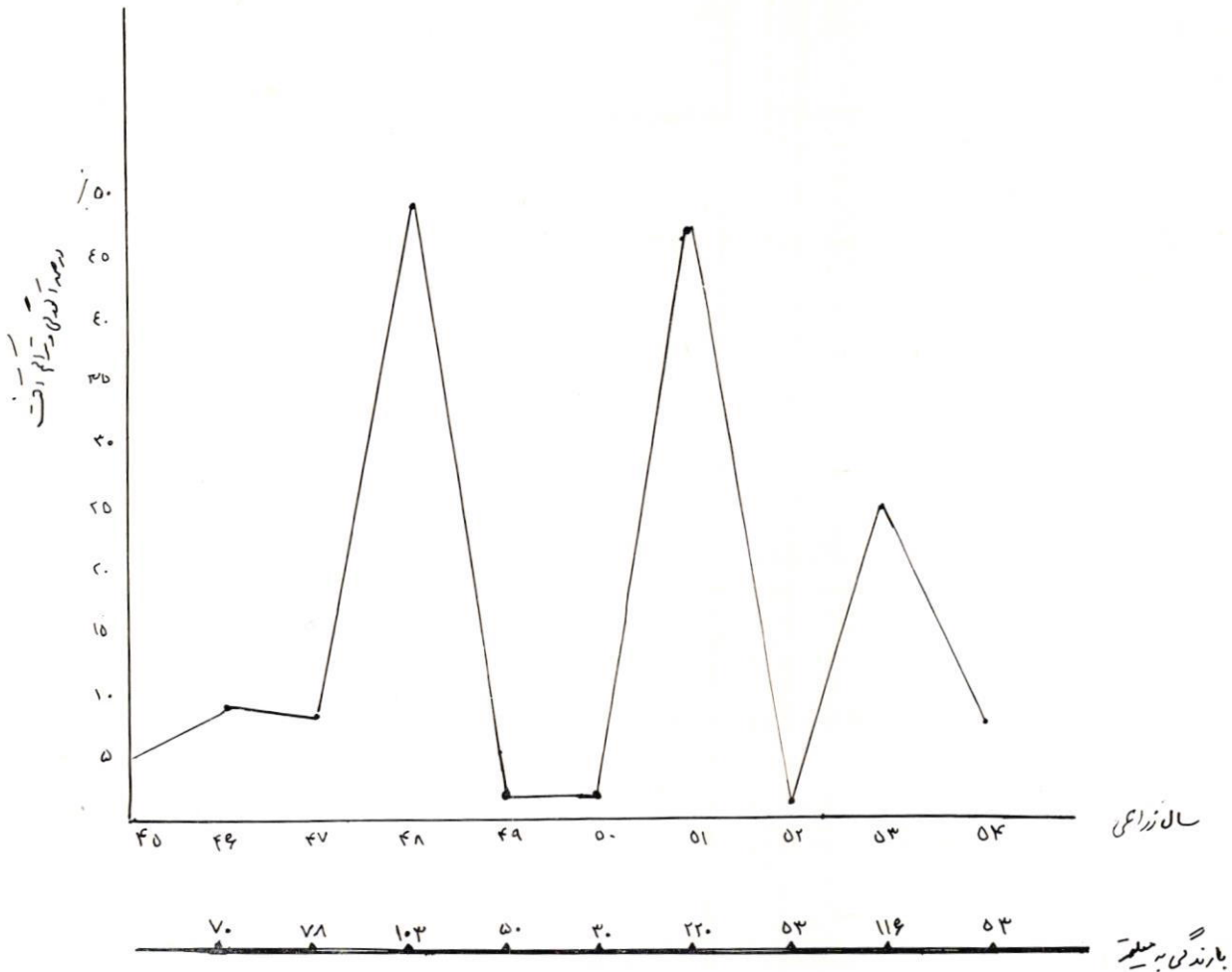
۱ - نقاط خشک جنوبی خراسان مطلوب آفت کرم خاردار میباشد . بطوریکه ملاحظه میگردد کرم خاردار از سال ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۴ بمدت ۱۰ سال در نقاط طبس و کاشمر و بیرجند که آماربرداری شده است ، توانسته است همه ساله بروز و در سالهای ۴۸ و ۵۱ و ۵۳ طغیان و شدت نماید . با مطالعه و بررسیهاییکه در ظرف ۱۰ سال انجام گرفته است نشان میدهد آفت در نقاط جنوبی خراسان بکلی محو و نابود نمیشود و امکان نشوونمای همه ساله آفت در بیشتر نقاط جنوبی خراسان میسر بنظر میرسد .

۲ - تأثیر رطوبت . میزان رطوبت و بارندگی سالیانه بخصوص در اوایل فصل که در رشد و پراکندگی بوته‌های پنی‌رک جهت نشوونمای نسل اول کرم خاردار نقش مهمی را دارا میباشد و رابطه مستقیم با افزایش جمعیت آفت در فصل زراعی پنبه دارد . بطوریکه از جدول ۵ و شکل ۳ استنباط میگردد ، میزان بارندگی در زمستان سال ۴۷ و ۵۰ و ۵۲ که از مرز ۱۰۰ میلیمتر تجاوز نموده است آفت کرم خاردار در سالهای

جدول ۵

ملاحظات	میزان بارندگی بیمبستر	کل درجعات مینیم (زیر صفر)	تعداد روزهای یخبندان	حد اکثر مطلق	معدل متوسط دی و بهمن اسفند	تاریخ و درصد آلودگی میزبان						سالهای بازرسی
						درصد	میزبان	آبسان	درصد	میزبان	اول فصل	
رشد بنیرکها در اوایل فصل خنوب بنیرکها رود خنوب و پراکندگی کم رشد و پراکندگی بنیرکها خنوب رشد بنیرکها خنوب	۷۰/۸ ۷۸ ۱۰۳/۱ ۴۹/۵ ۲۹ ۲۱۱ ۵۳ ۱۱۶/۹ ۵۲/۹ ۸۶/۴	۹۵/۵ ۱۴۸/۵ ۱۲۴/۵ ۱۶۵ ۱۱۵/۴ ۱۶۲ ۱۸۶/۶ ۱۵۵/۶ ۹۰/۶ ۹۲/۶	۳۶ ۶۸ ۵۰ ۶۱ ۴۴ ۴۸ ۴۷ ۵۵ ۳۴ ۳۵	-۳/۵ -۵/۸ -۶/۶ -۲/۲ -۸ -۷/۵ -۸/۴ -۵/۲ -۷ -۶/۴	۱۳/۸ ۱۲/۶ ۱۱/۴ ۱۱/۵ ۱۰/۱ ۱۳/۱ ۸/۷ ۷/۵ ۸/۸ ۸/۵	۲ تا ۷/۸ ۸ ۸ تا ۵ ۵۰-۴۵ ۳-۱ ۴ تا ۲ ۸۰ تا ۱۲ ۰/۵ ۳۰ تا ۱۸ ۸ تا ۶	"	"	-	-	-	۱۳۵۴ ۱۳۴۶ ۱۳۴۷ ۱۳۴۸ ۱۳۴۹ ۱۳۵۰ ۱۳۵۱ ۱۳۵۲ ۱۳۵۳ ۱۳۵۴
							پنبه	"	۱ تا ۳	پنبه	خسروان ارز پیمشت	
							"	"	-	-	-	
							"	"	۱ تا ۳	پنبه		
							"	"	۳۰-۲۵	پنبه		
							"	"	۱ تا ۵	"		
							"	"	ضعیف	"	"	
							"	"	۳۵ تا ۳۰	"	"	
							"	"	ضعیف	"	"	
							"	"	۱۲ تا ۱۰	"	"	
							"	"	-	-	-	

۴۸ و ۵۱ و ۵۳ نسبت به سالهاییکه بارندگی سالیانه آنها از ۱۰۰ میلیمتر کمتر بوده است افزایش قابل ملاحظه‌ای نشان داده است.



شکل ۳ - نمایش تغییرات جمعیت کرم‌خاردار در دوره دهساله زراعی از سال ۴۵ تا ۵۴ و ارتباط آن با میزان بارندگی در طبرستان

۳ - برودت زمستانه : تأثیر برودت زمستانه با افزایش جمعیت آفت نسبت معکوس دارد ، بطوریکه ملاحظه میشود در سال ۵۱ کل درجات مینیمم زمستانه حدود ۱۹۰ ساعت زیر صفر بوده است ، سرمای زمستان ۵۱ برای کرم‌خاردار بحرانی و دارای تلفات سنگین بوده است ، بطوریکه آفت در سال ۵۲ خیلی ضعیف و اهمیت اقتصادی نداشته است . نکته جالبی که در جدول مطالعات ۱۰ ساله بنظر میرسد در ۱۳۵۲ میزان بارندگی به ۱۱۶/۹ میلیمتر تعداد روزهای یخبندان ۵۵ روز و کل درجات منفی زمستانه ۱۵۵/۶ بوده است ، جمعیت آفت در آبان ۵۳ بین ۱۸ تا ۳۰ درصد قوزه‌ها بوده است . در سال ۱۳۴۷ میزان بارندگی به ۱۰۳ و تعداد روزهای یخبندان ۵۰ روز و کل درجات منفی به ۱۲۴/۵ رسیده است ، با توجه باینکه

میزان بارندگی نسبت بسال ۵۲ کمتر بوده است جمعیت آفت در سال ۴۸ به ۴۵ تا ۵۰٪ قوزه‌ها رسیده و افزایش بیشتری نشان می‌دهد، بطوریکه ملاحظه می‌گردد تعداد روزهای یخبندان و کل درجات مینیمم سال ۵۲ بیشتر از سال ۴۷ می‌باشد. بررسی‌هاییکه در نقاط جنوبی خراسان بعمل آمده، مؤید این موضوع است که سرما عامل محدودکننده کرم‌خاردار می‌باشد.

درمورد رابطه کلیما و تغییرات جمعیت آفت، حسنین در (BALACHOWSKY) تحقیق نموده و به این نتیجه پی برده است که رابطه رطوبت نسبی با جمعیت آفت کرم‌خاردار مثبت می‌باشد.

مبارزه و جلوگیری از طغیان آفت در نقاط جنوبی خراسان

مبارزه شیمیائی بر علیه کرم‌خاردار در نقاط جنوبی خراسان در سال‌هاییکه آفت شدت دارد بدون رعایت اصول صحیح زراعی امکان‌پذیر و رضایتبخش نبوده و برای کنترل و بحد اقل رسانیدن جمعیت آفت، رعایت اصول زراعی و مبارزه شیمیائی بایستی توأم انجام گردد.

الف - اقدامات زراعی

۱ - بعلت کشش و تمایل کرم‌خاردار به پنبه‌های بومی که بآن اشاره گردید از کشت پنبه‌های بومی در منطقه بیرجند و فردوس خوداری و رقم‌های مناسب با شرایط محلی بوسیله دستگاه‌های ذیصلاح در آن منطقه آزمایش و کشت شود.

۲ - زود کشت نمودن پنبه بطوریکه در اواخر اردیبهشت ماه کشت خاتمه یابد. نتایج مطلوب حاصله از زود کشت نمودن پنبه در جدول ۳ مورد بحث قرار گرفته است.

۳ - حذف گیاه هرز پنی‌رک در اوایل بهار، چون نشوونمای نسل اول کرم‌خاردار در بیشتر نقاط جنوبی خراسان در روی پنی‌رک انجام می‌گردد و در سال‌هاییکه باران‌های زمستانه و موسمی بهار بحدوفور باشد گسترش پنی‌رک و پراکندگی آن رابطه مستقیم با افزایش جمعیت آفت در اواخر فصل زراعی دارد.

۴ - حذف گیاه قوزک، وجین علف هرز قوزک در پائین آوردن جمعیت آفت مفید و مؤثر می‌باشد و نتایج حاصله از این بررسی در جدول ۲ مورد بحث قرار گرفته است.

۵ - اقدامات زمستانه، اجرای اقدامات مربوط به عملیات زمستانی بدون شک بسیار مؤثر و مفید می‌باشد. در نقاط جنوبی خراسان زمستان‌گذرانی حداکثر شفیره‌ها در سطح زمین و جوزه‌های بزمین افتاده می‌باشد. شخم عمیق وزیر خاک و معدوم نمودن بقایای پنبه در تخفیف جمعیت آفت مؤثر می‌باشد.

ب - مبارزه شیمیائی

۱ - شرایط نامساعد: در سال‌هاییکه میزان بارندگی در نقاط جنوبی خراسان از حدود ۱۰۰ میلیمتر کمتر باشد و شرایط زمستان‌گذرانی شفیره از نظر شرایط جوی نامساعد و بحرانی باشد یعنی تعداد روزهای یخبندان و طول مدت سرما بحد نصاب برسد که در جدول ۵ بطور مفصل بحث شده است، با توجه براعایت اصول زراعی مبارزه شیمیائی بر علیه کرم‌خاردار در نقاط جنوبی خراسان ضرورت نخواهد داشت.

۲ - شرایط مساعد - در سال‌هاییکه میزان بارندگی سالیانه از مرز ۱۰۰ میلیمتر تجاوز نماید و ریزش

بارانهای موسمی بهاره که در رشد بوته‌های پنیرک و پراکندگی آنها مؤثر و مفید میباشد کافی باشد و شرایط زمستانگذرانی شفیره سخت و بحرانی نگردد مثل سالهای ۴۷ و ۵۰ و ۵۲ که دارای زمستانهای مناسب و با رندگی فراوان بوده‌اند ، در نتیجه آفت در سالهای ۴۸ و ۵۱ و ۵۳ حالت طغیانی داشته است . در چنین سالهایی سمپاشی برعلیه کرم خاردار از اواخر مرداد ماه در پنبه‌های زودکاشت بتعداد ۲ تا ۳ نوبت و در پنبه‌های دیرکاشت ۳ تا ۴ نوبت ضرورت دارد .