

## بررسی جمعیت و درصد آلودگی کرم‌های پيله‌خوار

(*Helicoverpa spp.*) در کشت‌های انتظاری و بهاره نخود\*

*Population density and infestation rate of pod borers (Helicoverpa spp.) on expectation and spring planted chickpeas in maragheh and kermanshah region.*

فرناز سیدی صاحبجاری<sup>۱</sup> و نوذر بهرامی<sup>۲</sup>

۱- موسسه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه. ۲- مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه.

(تاریخ دریافت: تیر ۱۳۸۲، تاریخ پذیرش مرداد ۱۳۸۳)

### چکیده:

در این بررسی ۸ رقم از ارقام امید بخش نخود از تیپ‌های کابلی و دسی انتخاب شده و جمعیت کرم‌های پيله‌خوار (*Helicoverpa spp.*) در کشت‌های انتظاری و بهاره در دو منطقه مراغه (سردسیری) و کرمانشاه (معتدل) طی سال‌های زراعی ۸۰-۱۳۷۹ و ۸۱-۱۳۸۰ بصورت طرح آماری اسپلیت پلات برپایه بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار روی آنها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که در منطقه مراغه کشت انتظاری نخود به دلیل عدم تطابق زمانی آن با مراحل زیستی و خسارت‌زای آفت توان گریز از خسارت کرم‌های پيله‌خوار را داشته و جمعیت بسیار پائینی از آفت روی کشت انتظاری مشاهده شد. میانگین جمعیت لارو و درصد آلودگی ناشی از آن در کشت بهاره نخود بیشتر از کشت انتظاری بوده و تجزیه واریانس نشان داد که بین کشت انتظاری و بهاره از لحاظ میانگین

---

\* این مقاله بر اساس گزارش نهائی طرح بررسی جمعیت کرم‌های پيله‌خوار روی ارقام مختلف نخود در کشت‌های انتظاری و بهاره به شماره ۱۸۸-۸۰-۲۱-۱۰۰ تهیه شده است.

جمعیت لارو و درصد آلودگی اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ وجود دارد. در منطقه کرمانشاه بالعکس جمعیت آفت در کشت انتظاری بطور قابل ملاحظه ای بالاتر از کشت بهاره بوده و در نتیجه کشت بهاره خسارت کمتری نسبت به کشت انتظاری متحمل شد ولی از آنجائیکه گیاهان در کشت انتظاری استفاده بهتری از رطوبت محدود محیط به عمل می آورند، عملکرد کشت انتظاری بیشتر از کشت بهاره بود.

واژگان کلیدی: کرم پيله خوار نخود، درصد آلودگی، نخود ایرانی، کشت انتظاری، کشت بهاره

مقدمه :

لاروهای *Heliothis*(=*Helicoverpa*) روی نخود با نام کرم های پيله خوار به عنوان آفت مهم این محصول در اکثر نقاط دنیا شناخته شده اند این جنس از خانواده Noctuidae بوده و تاکنون هفت گونه از آن از نقاط مختلف دنیا روی نخود گزارش شده است که عبارتند از:

*Helicoverpa armigera* Hubner

*H. virescens* F.

*H. zea* Boddie

*H. peltigera* Schiff

*H. assulta* Guence

*H. punctigera* Wallengren

دو گونه *H. armigera* و *H. virescens* از مهمترین آفات نخود در نقاط مختلف دنیا

بوده و روی دامنه وسیعی از گیاهان زراعی و وحشی فعالیت می کنند و بیشترین خسارت را به نخود کاری های ایران وارد می سازند. گونه *H. virescens* از آفات نخود در آمریکای مرکزی و جنوبی بوده و آفت توتون و پنبه نیز می باشد و عموماً به عنوان کرم جوانه خوار توتون خوانده می شود. گونه *H. zea* در آمریکا به عنوان آفت ذرت و پنبه عمومیت دارد و به عنوان آفت مهم نخود در مکزیک گزارش شده است. سه گونه *H. peltigera* در ایران و سوریه، *H. assulta* در هندوستان و *H. punctigera* در استرالیا به عنوان آفت نخود گزارش شده اند.

براساس بررسی های بعمل آمده در مزارع نخود دیم استان های آذربایجان شرقی و کرمانشاه گونه غالب کرم پيله خوار در این مناطق *H. virescens* می باشد. هاشمی اقاچری (۱۳۷۳) در بررسی بیولوژی گونه های کرم نخود در مناطق مراغه و هشترود، میزان آلودگی

مزارع دیم نخود در مناطقی که مورد سمپاشی قرار نگرفته بودند را ۷۶ تا ۹۹ درصد گزارش نموده است و اوج جمعیت حشرات کامل این آفت در اواخر خرداد تا اوایل تیرماه تعیین گردیده است.

بهرامی (۱۳۷۹) نیز در بررسی میزان تراکم و خسارت این آفت در استان کرمانشاه، درصد آلودگی در پیله‌های نخود در مناطق بیستون و دروفرمان ۱۵/۸٪ گزارش نموده است.

تغییر زمان کاشت به‌عنوان یکی از اجزاء مدیریت تلفیقی، تاثیر قابل توجهی بر تراکم جمعیت گونه‌های *Helicoverpa* روی نخود دارد. در مراکز تحقیقاتی مختلف دنیا مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته است از جمله بررسی‌های انجام یافته در مرکز تحقیقات بین‌المللی ICRISAT نشان داده است که کشت زود هنگام نخود در بیشتر مناطق هندوستان موجب کاهش میزان آلودگی به این آفت می‌گردد. در مناطق غرب آسیا و شمال آفریقا (WANA) کشت نخود در زمستان منجر به کاهش خسارت ناشی از مینوز برگی می‌شود ولی افزایش خسارت کرم‌های پیله خوار را به دنبال دارد. از طرفی کشت دیر هنگام بهاره در این مناطق از خسارت کرم‌های پیله خوار می‌کاهد.

آزمایشات انجام شده توسط Lateef و Reed (۱۹۷۶) با استفاده از ارقام نخود با رفتارهای رشدی و تاریخ‌های رسیدگی متفاوت نشان داد که میزان خسارت کرم‌های پیله خوار تا حد زیادی به زمان روز تا گلدهی ارقام وابسته است. بیشترین میزان آلودگی در ارقام با طول دوره گلدهی کوتاه و متوسط مشاهده شد.

Tibebu (۱۹۸۱) در بررسی تاثیر تاریخ کاشت و نوع رقم زراعی روی خسارت کرم پیله‌خوار نخود در مرکز DZARC با چهار تاریخ کاشت ۳۱ جولای، ۱۵ اگوست، ۳۰ اگوست و ۱۴ سپتامبر و سه رقم نخود ILC-750, Annigeri و 850-3. 27 x F378 نشان داد که اختلاف میزان آلودگی ارقام مختلف به این آفت معنی‌دار است ولی بین تاریخ‌های کاشت اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. اما با این وجود بیشترین میزان عملکرد برای هر سه رقم مورد بررسی مربوط به تاریخ کاشت ۳۱ جولای است.

همچنین بررسی‌های انجام شده در سال ۱۹۹۲ در مرکز تحقیقات ICARDA بیانگر آنست که جلو انداختن تاریخ کشت از فوریه یا مارس به دسامبر خسارت کرم پیله خوار را از ۲۴ درصد به ۴۵ درصد افزایش می‌دهد.

در کشور ما مطالعات زیادی در زمینه تعیین بهترین زمان کاشت برای کنترل خسارت این آفت صورت نگرفته است، تنها جوزیان (۱۳۷۵) ضمن بررسی بیولوژی کرم‌های پيله خوار نخود با تاریخ های کاشت متفاوت در ایلام گزارش نموده است که در قطعۀ دیر کاشت بهاره، تراکم آفت به مراتب کمتر بوده (۱/۲۷ درصد) در حالیکه میزان آلودگی در قطعات کاشت انتظاری و عرف محل به ترتیب ۲۰/۶۷ و ۱۴/۵۷ درصد بوده است.

نظر به اهمیت تاریخ کاشت در کنترل تلفیقی کرم‌های پيله خوار به‌عنوان یک روش کم هزینه و عملی و فقدان اطلاعات کافی در این زمینه، آزمایشی با ۸ رقم نخود و دو زمان کاشت انتظاری و بهاره برای بررسی جمعیت کرم‌های پيله خوار طراحی شد تا بهترین زمان کاشت نخود از نظر جمعیت و میزان آلودگی آفت در دو منطقه مراغه و کرمانشاه تعیین گردد.

### روش بررسی

در این بررسی جمعیت کرم پيله خوار روی ۸ رقم از ارقام امید بخش نخود دسی و کابلی (جدول ۱) در دو منطقه مراغه (ایستگاه تحقیقات دیم) و کرمانشاه (ایستگاه سرارود) در قالب طرح آماری اسپلیت پلات برپایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار مورد مطالعه قرار گرفت. فاکتور اصلی شامل دو سطح کشت انتظاری و بهاره و فاکتور فرعی شامل ۸ رقم بود. عملیات آماده‌سازی زمین طبق روال هر ایستگاه بوده و فرمول کودی هر سال براساس نتایج تجزیه خاک در نظر گرفته شد. قطعه زمین انتخابی از نظر نوع خاک و نفوذ پذیری آن برای آزمایش تا حدودی یکنواخت در نظر گرفته شد و در منطقه مراغه در دهه آخر آذرماه کشت انتظاری انجام شد و در بهار نیز در اولین فرصت نسبت به کشت ارقام اقدام گردید. در کرمانشاه کشت انتظاری در آخر آبان ماه و کشت بهاره در اواسط اسفندماه انجام شد. هر تیمار در ۴ ردیف ۴ متری با فواصل بذر ۷ تا ۱۰ سانتیمتر روی هر ردیف و فاصله بین ردیف‌ها حدود ۲۵ سانتیمتر بصورت دستی کشت شد.

کلیه یادداشت برداری‌های لازم از قبیل تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی (DF)، تعداد روز تا رسیدن محصول (DM)، وزن یکصددانه (SW) و عملکرد دانه بعد از خرمن کوبی (YLD) به موقع انجام گرفت. برای تعیین جمعیت آفت در کشت‌های انتظاری و بهاره نمونه‌برداری از جمعیت لاروهای آفت بر روی ۱۰ بوته از هر تیمار بطور تصادفی صورت گرفت این

نمونه‌برداری نیز با توجه به اوج پرواز حشرات کامل و شروع فعالیت لاروهای جوان در مزرعه انجام شد. همچنین برای برآورد درصد آلودگی روی ارقام، قبل از برداشت محصول ۱۰ بوته از کرت اصلی هر یک از تیمارها (دوردیف ۳/۵ متری در وسط هر کرت) به طور تصادفی انتخاب و تعداد غلاف‌های سالم و خسارت دیده شمارش شده و درصد خسارت برآورد گردید.

برای بررسی روند خروج و پرواز شب‌پره‌های کرم پيله‌خوار نخود در هر دو ایستگاه مراغه و کرمانشاه از تله نوری استفاده شد. در پایان فصل زراعی، عملکرد هر یک از ارقام پس از حذف حواشی کرت‌ها (دو خط کناری و ۲۵ سانتیمتر از ابتدا و انتهای هر کرت) در مساحت ۲/۱ مترمربع تعیین گردید و در نهایت در هر منطقه بطور جداگانه برای هر سال تجزیه واریانس انجام شد و در سال پایانی آزمایش نیز تجزیه واریانس مرکب برای تعیین درصد خسارت و عملکرد دانه برای هر رقم انجام شد. لیست ارقام مورد آزمایش در جدول ۱ آمده است.

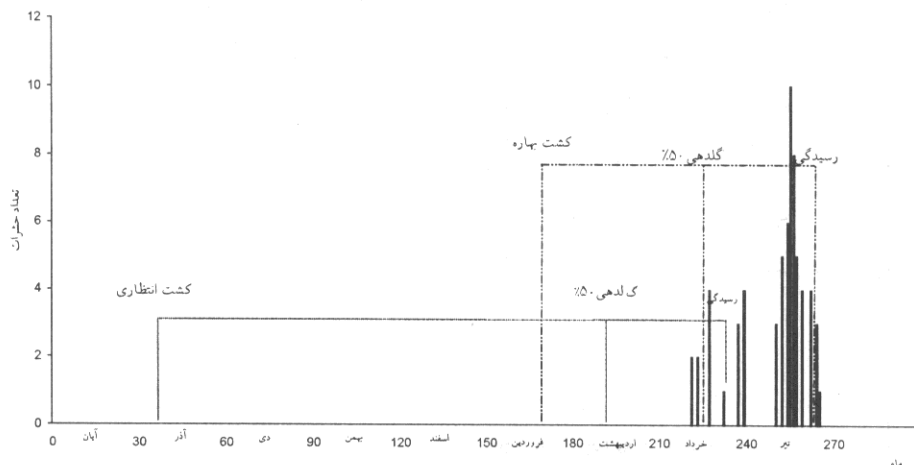
جدول ۱- لیست ارقام نخود تیپ کابلی و دسی مورد آزمایش

Table 1. List of Kabuli and Desi type chickpeas.

ردیف No.	نام واریته Variety	تیپ Type	منشا Origine
1	JAM	Kabuli	IRAN
2	ILC 482	Kabuli	TURKEY
3	BIVANIJ	Kabuli	IRAN
4	12-60-31	Kabuli	IRAN
5	PIROOZ	Desi	IRAN
6	PHULE G-87227	Desi	RAHURI
7	ICCV 92934	Desi	ICRISAT
8	ICCV 96025	Desi	ICRISAT

نتیجه و بحث:

مطالعه آمار تله‌نوری در منطقه مراغه نشان داد که گونه غالب کرم پیله‌خوار در این منطقه *H. viriplaca* با فراوانی ۹۲٪ بوده و گونه‌های *H. armigera* و *H. peltigera* از فراوانی ۸٪ برخوردارند. ظهور حشرات کامل از هفته اول خرداد ماه در طبیعت آغاز و اوج جمعیت آن در اواسط تیر ماه ثبت شد (شکل ۱).



شکل ۱- تطابق زمانی دوره زایشی گیاه نخود در کشت‌های انتظاری و بهاره با روند ظهور شب پره‌های کرم پیله‌خوار نخود در مراغه - سال زراعی ۸۱-۸۰

بررسی تطابق زمانی دوره زایشی گیاه نخود با روند ظهور شب پره‌های کرم پیله‌خوار در کشت‌های انتظاری و بهاره به روشنی بیانگر آن است که کشت انتظاری نخود قبل از اینکه جمعیت شب پره‌ها و تخم‌ریزی آنها در طبیعت به اوج خود برسد، مرحله ۵۰٪ گلدهی و تشکیل غلاف را سپری نموده و در این مراحل با رشد و سخت‌تر شدن غلاف‌ها نسبت به حمله کرم پیله‌خوار مقاومتر شده و به عبارتی دیگر از خسارت آفت می‌گریزد. کشت بهاره نخود در منطقه مراغه که در اواسط فروردین ماه انجام می‌شود، همزمان با شروع فعالیت شب پره‌ها در طبیعت به مرحله ۵۰٪ گلدهی خود رسیده و گل‌ها و غلاف‌های تازه تشکیل شده به راحتی در معرض حمله کرم‌های پیله‌خوار قرار می‌گیرند لذا میانگین جمعیت لارو و

درصد آلودگی ناشی از آن در کشت بهاره نخود بیشتر از کشت انتظاری بوده و تجزیه واریانس انجام شده نشان داد که بین کشت انتظاری و بهاره از لحاظ میانگین جمعیت لارو و درصد آلودگی و میزان عملکرد اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ وجود دارد. (جدول‌های ۳ و ۲).

جدول ۲- نتایج بررسی جمعیت کرم پيله خوار نخود در کشت های انتظاری و بهاره در مراغه- سال زراعی ۸۱-۸۰

Table 2. Population fluctuation of pod borers in expectation and spring planted chickpeas in maragheh (2001-2002)

No. of Var	روز تا ۵۰٪ گلدهی		روز تا رسیدگی		میانگین جمعیت لارو		میانگین درصد آلودگی		میانگین عملکرد (Kg/ha)	
	Days to %50 flowering		Days to maturity		Mean No. of larve		Mean percent of infestation		Mean yeild	
	بهاره	انتظاری	بهاره	انتظاری	بهاره	انتظاری	بهاره	انتظاری	بهاره	انتظاری
	Spring	expectation	Spring	Expectation	Spring	expectation	Spring	Expectation	Spring	expectation
1	67	127	98	195	0.6	0.3	4.9	2.6	707	817
2	64	122	98	189	0.4	0.4	3.2	3.6	706	743
3	66	122	95	197	0.7	0.3	5.7	2.7	712	824
4	67	125	101	198	0.7	0.3	5.7	2.8	736	786
5	63	123	93	190	0.3	0.1	2.2	1.5	812	761
6	64	124	99	189	0.3	0.2	3.5	1.9	715	773
7	62	122	95	190	0.5	0.2	4.3	2.8	722	780
8	66	123	94	192	0.3	0.1	3.3	1.3	720	837

همچنین در تجزیه واریانس انجام شده اختلاف معنی داری بین ارقام از نظر میانگین جمعیت لارو و درصد آلودگی آنها به اثبات رسید ولی اثر متقابل زمان کاشت و رقم معنی دار نبود. در میان ارقام مورد بررسی میانگین جمعیت لارو و درصد آلودگی در ارقام تیپ دسی پائین تر از تیپ کابلی بوده و دو رقم پیروز و ICCV 96025 درصد آلودگی به مراتب کمتری نسبت به سایر ارقام تیپ دسی داشتند.

بررسی آمار تله نوری ایستگاه سرارود کرمانشاه نشان داد که در این منطقه نیز ۹۰٪ گونه‌های شکار شده مربوط به *H. viriplaca* و ۱۰٪ بقیه مربوط به گونه‌های *H. armigera* و *H. peltigera* می‌باشد.

اولین شب‌پره‌های کرم پيله خوار در اوایل اردیبهشت ماه سال ۸۰ در طبیعت ظاهر شده و اوج جمعیت آنها در هفته دوم اردیبهشت‌ماه بود. در سال دوم اجرای طرح

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس ارقام برای جمعیت لارو، درصد آلودگی و عملکرد در

کشت‌های انتظاری و بهاره در مراغه- سال زراعی ۸۱-۸۰

Table 3. Analysis of variance of chickpea varieties for two Planting date in Maragheh. 2002-2003.

منابع تغییرات Source of variation	درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مربعات Mean saquare		
		جمعیت لارو No.of larve	درصد آلودگی Infestation %	عملکرد Yeild (Kg/ha)
Rep.	2	0.006	0.626	1796.646
D	1	0.585**	34.341**	47313.521**
Er.	2	0.003	0.063	573.521
V	7	0.088**	4.561**	2249.497
D×V	7	0.28*	1.901	4773.33
Er.	28	0.011	0.88	6589.083
C.V.	-	%29.80	%28.9	%10.70

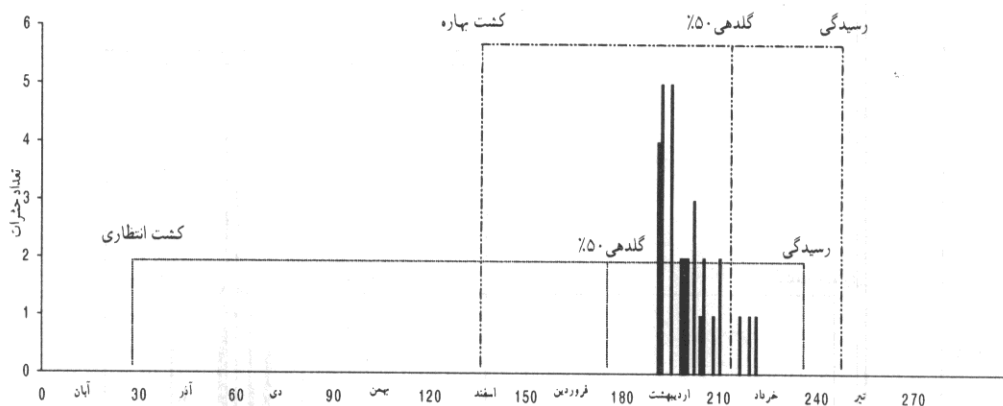
D: Planting date

V: Variety

(سال ۸۰-۸۱) نیز ظهور حشرات از اواسط اردیبهشت ماه آغاز شده و اوج جمعیت آنها در اوایل خرداد بود (شکل ۳ و ۲).

اختلاف در پیک پرواز شب پره‌های کرم پیله خوار در سال‌های مورد بررسی تا حدودی به پائین بودن متوسط دمای روزانه طی فروردین ماه سال ۸۱ مربوط می‌شود به طوریکه متوسط دمای روزانه در فروردین ماه ۸۱ حدود ۱۰/۴ درجه و در سال ۸۰ به ۱۴ درجه رسید و این امر مهمترین علت تاخیر ظهور شب‌پره‌ها در سال ۸۱ نسبت به سال ۸۰ به نظر می‌رسد. مطالعه شکل‌های ۳ و ۲ و بررسی تطابق زمانی دوره زایشی گیاه نخود با روند ظهور شب پره‌های آفت در کشت‌های انتظاری و بهاره در منطقه کرمانشاه نشان می‌دهد که زمان اوج گلدهی و تشکیل غلاف‌ها در کشت انتظاری کاملاً مصادف است با اوج جمعیت حشرات در طبیعت و به تبع آن میانگین جمعیت و درصد آلودگی ناشی از آن در کشت انتظاری بیشتر از کشت بهاره است (جدول ۴). از طرف دیگر در کشت بهاره به دلیل شروع فعالیت دشمنان طبیعی بخصوص زنبور *Habrobracon hebetor* در منطقه به‌عنوان پارازیت خارجی لاروهای این آفت، جمعیت لاروهای کرم پیله‌خوار آفت چشم‌گیری می‌یابد.

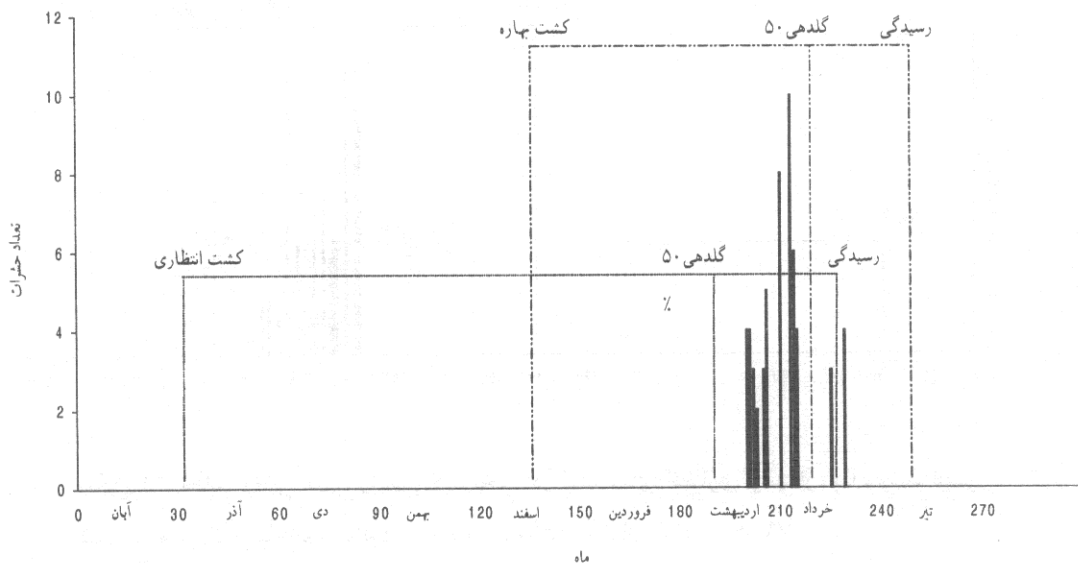




شکل ۲- تطابق زمانی دوره زایشی گیاه نخود در کشت‌های انتظاری و بهاره با روند ظهور شب پره‌های کرم پيله‌خوار نخود در منطقه کرمانشاه - سال زراعی ۸۰-۷۹.

Fig 2. Temporal coincidence of chickpeas generative period with pod borers in expectation and spring planted cultivations in Kermanshah region during 2000-2001

تجزیه مرکب طی دو سال بررسی نشان داد که از نظر میانگین جمعیت لارو و درصد آلودگی بین کشت انتظاری و بهاره اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ وجود دارد. همچنین اختلاف بین ارقام نیز از نظر درصد آلودگی و جمعیت لارو معنی‌دار است. بین سال‌های اجراء آزمایش از نظر جمعیت آفت و درصد آلودگی حاصل از آن اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ولی عملکرد دانه طی دو سال آزمایش اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول ۵). از لحاظ میزان عملکرد بین زمان‌های کاشت انتظاری و بهاره اختلاف معنی‌داری وجود دارد به‌طوری‌که علیرغم بالا بودن جمعیت لارو و درصد آلودگی در کشت انتظاری، این زمان کشت عملکردی به مراتب بالاتر از کشت بهاره دارد و این امر احتمالاً به دلیل آن است که در کشت به روش انتظاری بخصوص در مناطق گرمسیر و معتدل گیاهان فرصت بیشتری برای استفاده از رطوبت محدود موجود در خاک دارند. بین ارقام مورد بررسی از نظر میزان عملکرد نیز اختلاف معنی‌دار وجود داشت و اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم نیز کاملاً معنی‌دار بود.



شکل ۳- تطابق زمانی دوره زایشی گیاه نخود در کشت‌های انتظاری و بهاره با روند ظهور شب پره‌های کرم پيله‌خوار نخود در منطقه کرمانشاه - سال زراعی ۸۱-۸۰.

Fig3. temporal coincidence of chickpeas generative period with pod borers appearance in expectation and spring planted cultivation in Kermanshah region (2001-2002)

مطالعه جمعیت کرم‌های پيله خوار در منطقه مراغه به‌عنوان یک منطقه سردسیری نشان داد که کشت بهاره نخود که به دلیل تهدید خطر سرما کشت رایج و شایع در منطقه می‌باشد، به دلیل همزمانی فعالیت لاروهای آفت در مزرعه با مراحل گل‌دهی و تشکیل غلاف‌ها، جمعیت بالاتری از آفت را نسبت به کشت انتظاری متحمل می‌شود این نتیجه با بررسی‌های محققین مرکز ICRISAT که معتقدند کشت زود هنگام نخود موجب کاهش آلودگی به کرم‌های پيله خوار در بیشتر مناطق هندوستان می‌شود مطابقت دارد.

در منطقه کرمانشاه که از نظر آب و هوایی شرایط معتدل‌تری دارد، کشت انتظاری نخود درصد آلودگی بیشتری دارد که این نتایج با مطالعات جوزیان در ایلام مطابقت دارد که درصد آلودگی در کشت انتظاری نخود را حدود ۲۱٪ گزارش نموده است (Jazian, 1996).

۴

جدول ۴- نتایج بررسی جمعیت و درصد آلودگی کرم پيله‌خوار بر روی نخود در کشت‌های انتظاری و بهاره در کرمانشاه- سال‌های زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۰-۸۱

Table 4. Study of population and infestation percent of pod borers in expectation and spring planted chickpeas in Kermanshah. 2001-2002, 2002-2003.

سال Year	شماره رقم No. of Var	روز تا ۵۰٪ گلدهی Days to 50% flowering		روز تا رسیدگی Days to maturity		میانگین جمعیت لارو Mean No. of larvae		میانگین درصد آلودگی Mean percent of infestation		میانگین عملکرد (Kg/ha) Mean yield	
		بهاره Spring	انتظاری expectation	بهاره Spring	انتظاری expectation	بهاره Spring	انتظاری expectation	بهاره Spring	انتظاری expectation	بهاره Spring	انتظاری expectation
79-80	1	76	146	109	206	2.3	6.3	10.9	10.8	527	660
	2	75	151	110	207	3.6	5	6.9	13.2	481	701
	3	75	146	106	204	3.3	4.6	15.2	23.7	544	735
	4	83	140	116	196	3.6	4.3	10.1	13.4	498	705
	5	81	153	115	209	1	2.3	4.7	11.1	433	562
	6	78	151	113	207	3.6	3.6	2.9	7.3	448	669
	7	70	148	100	210	2.6	3.3	7	9.3	530	644
	8	70	148	98	213	3.3	3.6	10	13.5	438	979
80-81	1	83	153	114	197	4.6	5.3	12.7	16.2	633	941
	2	77	157	115	195	3.7	4	9	12.1	640	1119
	3	82	161	113	185	3.7	5.7	12.4	15.2	627	798
	4	84	164	116	193	4.3	4	16.3	15.6	766	831
	5	82	153	114	195	2.7	2.7	10.5	9.6	814	856
	6	78	154	104	196	3	4.3	9.5	13.9	579	888
	7	87	165	109	200	2.6	3.3	11.6	12.8	668	688
	8	82	162	106	191	2.3	4.3	7.6	14	611	769

جدول ۵- نتایج تجزیه مرکب ارقام نخود در دو زمان کاشت برای درصد آلودگی، جمعیت لارو و عملکرد دانه - سال‌های ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰

Table5. Combined analysis of variance for infestation percentage, larval population and yield at two sifferent dowing time (2000-2002)

منابع تغییرات Source of variation	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات Mean squares		
		درصد آلودگی infestation%	جمعیت لارو No. of larvae	عملکرد Yield( Kg/ha)
Y	1	74.378	2.344	678081.678**
Er.	4	74.158	11.615	37908.989
D	1	259.713*	27.094*	1033906.116**
Y×D	1	11.551	1.26	4560.078
Er.	4	21.714	3.427	8126.525
V	7	86.459**	7.618**	12762.937
Y×V	7	48.119**	0.772	40550.318
V×D	7	7.831	1.141	36559.08
V×D×Y	7	12.115	2.403	29743.997
Er.	56	12.897	2.747	20271.064
C.V.	-	%30.71	%45.59	%20.93

Y: Year

D: Planting date

V: Variety

نتیجه‌گیری کلی از انجام این تحقیق در دو شرایط آب و هوایی متفاوت آنست که در منطقه مراغه به دلیل اینکه خطر سرمازدگی کشت انتظاری نخود را تهدید می نماید، با توجه به اینکه جمعیت آفت در کشت انتظاری بطور معنی‌داری پائین‌تر از کشت بهاره است، این روش کشت به شرط استفاده از ارقام متحمل به سرما قابل توصیه است ولی در منطقه کرمانشاه و دیگر مناطق معتدل به دلیل تطابق زمانی کامل آن با مراحل زیستی کرم پيله‌خوار، جمعیت بیشتری از آفت روی آن مشاهده شده و درصد آلودگی بیشتری نسبت به کشت بهاره دارد. ولی با توجه به این امر که گیاهان در کشت به روش انتظاری فرصت بیشتری برای استفاده از رطوبت محدود موجود در خاک دارند، عملکرد دانه در این روش علیرغم بالا بودن جمعیت آفت، به میزان قابل ملاحظه‌ای بیشتر از کشت بهاره است. لذا در این منطقه کشت ارقام متحمل به آفت به صورت انتظاری توصیه می‌گردد.