

## برآورد سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود

### *Heliothis virescens* (Lep.: Noctuidae) در منطقه مراغه

#### Estimation of economic injury level of chickpea pod borer, *Heliothis virescens* (Lep.: Noctuidae) in Maragheh, Northwestern Iran

فرناز سیدی صاحب‌باری<sup>۱\*</sup> و غلامرضا رجیبی<sup>۲</sup>

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

۲- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

(تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۶، تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۸)

#### چکیده

نخود مهم‌ترین گونه حبوبات است که در تناوب با غلات در استان آذربایجان شرقی کشت می‌شود. کرم‌های پيله‌خوار آفت مهم این گونه گیاهی در ایران و سایر نقاط جهان محسوب می‌شوند که همه ساله مقادیر زیادی از سموم شیمیایی جهت کنترل این آفات مورد استفاده قرار می‌گیرد. جهت تعیین سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود در منطقه مراغه، مطالعاتی از سال ۱۳۸۰ به مدت دو سال انجام شد. دو رقم نخود سفید جم و بیونج هر کدام در قطعه زمینی به طول ۱۰۰ و به عرض ۱۰ متر کشت شده و آزمایش‌ها در ۲۵ ردیف مجاور هم در وسط هر قطعه آزمایشی انجام شد. ده ردیف نیز در انتهای هر قطعه به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. پس از تخم‌ریزی حشرات ماده در طبیعت، جداسازی بیست و پنج ردیف آزمایشی از یکدیگر بوسیله تور نازک فلزی به ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر، صورت گرفت تا از جابجایی لاروها بین ردیف‌های آزمایشی جلوگیری شود. برای پیش آگاهی از جمعیت شب‌پره‌های آفت از تله نوری که به فاصله دور از محل مزرعه نصب شده بود، استفاده شد. ده

\* Corresponding author: F\_Seyyedi\_Sahebari@yahoo.com

صاحباری و رجیبی: برآورد سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود *Heliothis virescens* در منطقه مراغه

روز پس از شروع تفریح تخم‌ها در مزرعه، شمارش لاروها در طول ۴ متر (معادل یک مترمربع) از هر ردیف به طور جداگانه انجام گرفت و عملکرد هر ردیف آزمایشی نیز در نهایت برآورد شد. میزان خسارت وارد شده به وسیله یک لارو، برای ارقام آزمایشی طی دو سال تعیین شد. محاسبات آماری نشان داد که سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار برای رقم جم که رقم غالب منطقه است طی سال با بارندگی زیاد (۳۸۲/۲ میلی‌متر) ۰/۳۵ لارو در مترمربع و در سال با بارندگی متوسط (۲۳۴/۹ میلی‌متر) ۱/۲۵ عدد لارو در مترمربع می‌باشد. سطح زیان اقتصادی برای رقم بیونیح نیز در سال‌های با بارندگی زیاد و متوسط به ترتیب ۰/۴ و ۱/۹ لارو در مترمربع محاسبه شد.

**واژه‌های کلیدی:** نخود، کرم پيله‌خوار، سطح زیان اقتصادی.

#### Abstract

Investigation on economic injury level (EIL) of chickpea pod borer *Heliothis virescens* has been carried out during two consecutive years (2001-2002) in Maragheh region, Northwestern Iran. This study was conducted at open field condition (out of cages). Two varieties including Jam and Beevanij were cultured in separately plots (100m×10m). Experiments were conducted on 25 chickpea rows at the middle part of each plot. Ten rows of chickpea at the end of each plot have been considered as control. After oviposition of females in natural condition experimental rows were separated to prevention of larvae transfers. Number of larvae per rows with 4 metre length was counted and amount of crop losses caused by one larva was estimated 0.01463 and 0.00403 Kg. for Jam and 0.1283 and 0.00267 Kg. for Beevanij in high precipitation and normal precipitation years respectively. EIL rates were estimated 0.35 for Jam and 0.4 for Beevanij varieties in high rainfall condition; 1.25 for Jam and 1.9 for Beevanij in normal rainfall years.

**Key words:** Chickpea, *Helicoverpa virescens*, Economic injury level.

#### مقدمه

نخود مهم‌ترین گونه حبوبات در کشور ما می‌باشد و استان آذربایجان شرقی با سطح زیرکشت ۳۸۸۴۴ هکتار نخود دیم و ۵۰۰ هکتار نخود آبی یکی از مراکز مهم تولید نخود در کشور است (Anonymous, 2005). کرم‌های پيله‌خوار آفت مهم این گونه

گیاهی در ایران و سایر نقاط جهان محسوب می‌شوند. تا کنون هفت گونه از این حشرات از نقاط مختلف دنیا روی نخود گزارش شده‌اند که دو گونه *Helicoverpa armigera* Hubner و *Heliothis virescens* Hufnagel اهمیت بیشتری دارند.

این دو گونه روی دامنه وسیعی از گیاهان زراعی و وحشی فعالیت می‌کنند و بیشترین خسارت را به نخودکاری‌های ایران وارد می‌سازند که در مزارع نخود دیم استان آذربایجان شرقی گونه غالب *H. virescens* می‌باشد (Hashemi Aghajari & Hasanpour Hosni, 1994). بر اساس گزارش‌های موجود این آفت در اغلب استان‌هایی که کشت نخود در آن‌ها اهمیت دارد، فعالیت داشته و از جمله در مزارع اسلام‌آباد کرمانشاه، ۱۴٪ خسارت وارد نموده است (Noori & Shahryari, 1985). میزان آلودگی در مزارع نخود دیم مراغه در شرایط بدون سمپاشی ۲۰/۵۴٪ گزارش شده است (Hashemi Aghajari & Hasanpour Hosni, 1994) و در منطقه بیستون کرمانشاه نیز تراکم لاروی روی ۲۰ بوته نخود ۷/۳ و میزان آلودگی ۱۶/۲٪ گزارش شده است (Bahrami, 2000).

فعالیت این آفت در مناطق دیم مراغه و هشتروند زمانیکه دمای متوسط شبانه روز ۱۶ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۴۵ تا ۵۰ درصد است، با خروج پروانه‌ها از شفیره‌های زمستانگذران آغاز می‌شود (Hashemi Aghajari & Hasanpour Hosni, 1994). بر اساس بررسی‌های انجام شده، تراکم جمعیت آفت در این منطقه در کشت بهاره به طور چشمگیری بیشتر از کشت انتظاری است (Seyyedi Sahebari & Bahrami, 2003). مطالعات محلی نشان داد که زارعین جهت اجتناب از خسارت این گروه از آفات یا دیرتر از حد معمول اقدام به کشت می‌نمایند که این امر موجب از دست رفتن مقداری از نزولات بهاری شده و به نوبه خود موجب بروز تنش خشکی آخر فصل می‌شود و کاهش قابل توجه عملکرد را به دنبال خواهد داشت و یا با استفاده از سموم شیمیایی سمپاشی‌های بی‌رویه‌ای انجام می‌دهند که این امر موجب ایجاد مقاومت شده و ضمن اینکه برای حشرات غیر هدف و دشمنان طبیعی زیانبار می‌باشد، آلودگی محیط زیست را نیز به دنبال خواهد داشت (Radjabi et al., 2005).

پایه و اساس هر سیستم مدیریت، انتخاب روش‌های مناسب نمونه‌برداری و تعیین آستانه اقتصادی برای آفات کلیدی می‌باشد (Pedigo, 1994).

صاحباری و رجیبی: برآورد سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود *Heliothis virescens* در منطقه مراغه

بررسی سطح زیان اقتصادی و آستانه اقتصادی کرم پيله‌خوار *H. armigera* در گوجارات هند، نشان داد که وجود یک لارو در یک ردیف یک متری از بوته‌های نخود باعث افت عملکرد به میزان ۳/۳۶ گرم در آن ردیف می‌شود (Patel, 1994). بررسی مشابهی که در مزارع دیم و آبی نخود در هندوستان صورت گرفت بیانگر آن است که وجود یک لارو در یک ردیف یک متری از بوته‌های نخود، عملکرد را به میزان ۷۸/۶۲ کیلوگرم در هکتار در شرایط دیم و ۹۱ کیلوگرم در هکتار در شرایط آبی کاهش می‌دهد (Prabhanker et al., 1998). سطح زیان اقتصادی این آفت در مزارع دیم و آبی به ترتیب ۰/۹ و ۱/۲۴ لارو در هر متر ردیف طولی و آستانه اقتصادی خسارت در مزارع دیم و آبی به ترتیب ۰/۶۸ و ۰/۹۲ لارو در هر متر ردیف طولی از بوته‌های نخود تعیین شده است (Prabhanker et al., 1998). در مطالعات دیگری که در جنوب هندوستان انجام گرفته وجود یک لارو به ازای یک بوته نخود به عنوان سطح زیان اقتصادی در مزارع نخود تعیین و گزارش شده است (Wightman et al., 1995). در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۶ در استان ایلام با استفاده از روش نصب قفس انجام شد، سطح زیان اقتصادی این آفت حدود ۳/۹ لارو در مترمربع (چهار ردیف طولی یک متری) تعیین شد (Jozeyan et al., 2007).

با توجه به لزوم تعیین سطح زیان اقتصادی این گروه از آفات جهت تصمیم‌گیری در مورد زمان سمپاشی و کاهش مصرف سموم شیمیایی در مزارع نخود، پژوهش حاضر بصورت طرح ملی در چهار استان تولیدکننده نخود صورت گرفت که نتایج مربوط به استان آذربایجان شرقی در این مقاله آمده است.

### روش بررسی

در این بررسی سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار *H. virescens* در طبیعت مطلق و بدون محصور سازی حشرات با دو رقم نخود سفید جسم (Jam) و بیونیک (Beevanij) طی دو سال زراعی و در شرایط دیم مورد مطالعه قرار گرفت.

عملیات آماده سازی زمین در پاییز طبق روال معمول انجام گرفت و دو رقم آزمایشی در قطعاتی به ابعاد ۱۰متر در ۱۰۰ متر (۱۰۰۰ مترمربع) در جوار هم و به فاصله ۱۰ متر از یکدیگر

کشت شد. ردیف‌های کشت عمود بر طول زمین بوده و فاصله بین ردیف‌ها دو برابر فاصله معمول (۵۰ سانتی‌متر) در نظر گرفته شد تا جابجایی بین ردیف‌ها جهت نمونه‌برداری به راحتی صورت گیرد. فاصله بذور روی هر ردیف ۸ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. بیست و پنج ردیف مجاور هم در بخش میانی هر قطعه هزار متری جهت مشاهدات میزان خسارت وارده انتخاب شد و ۱۰ ردیف نیز در انتهای هر قطعه به شاهد اختصاص یافت (شکل ۱).



شکل ۱- نحوه جداسازی ۲۵ ردیف آزمایشی و شمارش لاروها در آلودگی طبیعی مزرعه

Fig. 1- The separating of 25 rows and counting of larva in natural infestation of chickpea field

در کشت بذور نخود از دستگاه بذرکار استفاده شد تا در حد امکان تعداد بوته‌های نخود در تمام ردیف‌ها ثابت باشد. برای پیش آگاهی از جمعیت شب پره‌های آفت از تله نوری نصب شده در ایستگاه استفاده شد. همزمان با شروع ظهور شب پره‌ها در مزرعه و تخم‌ریزی آنها، تور نازک فلزی (با مش ۲۵ سوراخ در مترمربع) به ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر بین ۲۵ ردیف آزمایش نصب شد تا از تداخل احتمالی لاروها بین ردیف‌ها جلوگیری شود.

اول خرداد ماه و قبل از شروع خسارت آفت، ده ردیف شاهد با امولسیون زولون ۳۵٪ سمپاشی شد و این سمپاشی ۵ روز بعد تکرار شد تا جمعیت آفت در قطعه شاهد به حداقل برسد.

کنترل علف‌های هرز (بصورت وجین) بطور مستمر در طول فصل زراعی صورت گرفت تا امکان فعالیت شته‌ها در قطعات آزمایش به حداقل ممکن رسانده شود و از کاهش عملکرد

صاحباری و رجیبی: برآورد سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود *Heliothis virescens* در منطقه مراغه

ناشی از فعالیت شته‌ها جلوگیری شود.

حدوداً ۱۰ روز پس از شروع تفریخ تخم‌های آفت در طبیعت که مصادف با بیست و پنجم خرداد ماه بود، در هر دو قطعه آزمایشی و شاهد، جمعیت لاروی در ردیف‌های طولی ۴ متری در وسط ردیف‌های ۱۰ متری (که تقریباً معادل یک متر مربع از مساحت مزرعه نخود بود) شمارش شد. میزان خسارت یک لارو که پایه محاسبات ما بود، برای سال‌های مختلف پرباران (۲۳۸/۲ میلی‌متر) و باران متوسط (۲۳۴/۹ میلی‌متر) برای دو رقم نخود به طور جداگانه محاسبه شد. در نتیجه‌گیری نهایی، برای هر ردیف آزمایش شناسنامه جداگانه‌ای تنظیم شد و داده‌های هر ردیف بطور جداگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، عملکرد هر ردیف و درصد خسارت غلاف‌های نخود بطور جداگانه برآورد شد. پایه محاسباتی سطح زیان اقتصادی روش (Pedigo 1998) به شرح زیر بود که مولفه‌های آن عبارتند از:

$$EIL = C / P.I.D.K$$

EIL: سطح زیان اقتصادی

P: قیمت یک کیلوگرم نخود به ریال

I.D: کاهش محصول بر حسب کیلوگرم در هکتار به ازای یک لارو در مترمربع

C: هزینه کنترل شیمیایی در یک هکتار به ریال

K: میزان موفقیت کنترل شیمیایی به درصد

### نتیجه و بحث

بررسی جدول ۱ مربوط به آمار هواشناسی ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه طی سال‌های ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰ نشان می‌دهد که میزان بارندگی طی ماه‌های دی و بهمن در سال اول نسبت به سال دوم بالاتر بوده و این روند طی ماه‌های بهار نیز ادامه داشته است. بررسی آمار هواشناسی ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه طی سال‌های ۱۳۷۱-۱۳۸۱ نشان داد که میانگین بارندگی سالیانه طی ده سال قبل از انجام این تحقیق ۳۲۰ میلی‌متر بوده است. حداکثر میزان بارندگی طی این ده سال مربوط به سال ۱۳۷۴ و معادل ۵۲۴/۵ میلی‌متر و حداقل میزان بارندگی مربوط به سال ۱۳۷۸ به میزان ۲۱۰/۶ میلی‌متر گزارش شده است. با توجه به این آمار،

منطقه مراغه در سال ۸۰-۷۹ با ۳۸۲/۲ میلی‌متر بارندگی، سال نسبتاً پربارانی داشته است و سال زراعی ۸۱-۸۰ با میزان بارندگی ۲۳۴/۹ میلی‌متر، بارش متعادلی داشته است. میزان بارندگی در عملکرد نخود دیم بسیار تأثیرگذار است، بطوری که بر اساس جدول ۵ عملکرد نخود جم در سال پرباران ۹۲۲/۰۳ کیلوگرم در هکتار و در سال با باران متوسط ۳۱۶/۶۵ کیلوگرم در هکتار بوده و این ارقام برای نخود بیونینج در سال پرباران ۹۱۰/۸۹ کیلوگرم در هکتار و در سال با باران متوسط ۲۶۸/۲۲ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است. یعنی می‌توان گفت که میزان عملکرد نخود در سال پرباران حدود سه برابر سال با باران متوسط بوده است، لذا میزان خسارت یک لارو که پایه محاسبات ما بود، برای سال‌های مختلف (پرباران و باران متوسط) برای دو رقم نخود به طور جداگانه محاسبه شد. نتایج بررسی برای دو رقم نخود طی دو سال به شرح جداول ۲ و ۳ می‌باشد.

جدول ۱- آمار هواشناسی ایستگاه تحقیقات دیم مراغه (سال‌های زراعی ۱۳۸۱-۱۳۸۰ و ۱۳۸۰-۱۳۷۹)

**Table1-** Climatological data of dry farming research center in Maragheh (2000-2002)

رطوبت نسبی R.H. (%)		متوسط دما Average annuale tem.		تعداد روز یخبندان No. frosty day		بارندگی (میلی‌متر) Precipitation(mm)		ماه Month
Second year	First year	Second year	First year	Second year	First year	Second year	First year	
46.6	40.8	12.2	13.8	0	2	4.2	5.4	20 Sep - 20 Oct
69.3	64	5.4	5.2	11	9	31.8	38.4	20 Oct - 20 Nov
69.3	78.4	0.7	0.8	26	23	32.1	33	20 Nov - 20 Dec
68.3	74.4	-1.2	-1.5	30	23	12.7	60.5	20 Dec - 20 Jan
63.9	77.1	-3.4	-3.85	29	28	15.5	34.7	20 Jan - 20 Feb
64.3	56.8	2.4	2.4	25	21	41	34	20 Feb - 20 Mar
51.4	69.6	9.3	5.7	3	9	32	94.6	20 Mar - 20 Apr
46.7	62.7	12.1	9.9	0	0	34	77.8	20 Apr - 20 May
31.9	34	17.9	16.8	0	0	0	3.8	20 May - 20 Jun
35.2	33.5	21.8	21.8	0	0	31.6	0	20 Jun - 20 Jul

صاحب‌باری و رجیبی: برآورد سطح زیان اقتصادی کرم پبله‌خوار نخود *Heliothis virescens* در منطقه مراغه

جدول ۲- میانگین تعداد لارو، درصد خسارت و وزن کل در ردیف‌های

۴ متری نخود (۲۵ تکرار سمپاشی نشده)

Table 2- Average number of larvae, damage(%) and crop yield in 4 metre rows (Not sprayed)

میانگین وزن نخود در ردیف‌های ۴ متری (گرم)		میانگین درصد خسارت در ردیف‌های ۴ متری نخود		میانگین تعداد لارو در ردیف‌های ۴ متری نخود		رقم Cultivar
Average yield in rows with 4 metre length (gr.)		Average damage in rows with 4 metre length (%)		Average no. larvae in rows with 4 metre length		
Second year	First year	Second year	First year	Second year	First year	
60	101.94	2.1	12.93	1.48	6.16	جم Jam
51.5	109.14	3.05	13.18	1.64	6.28	بیونج Beevanij

جدول ۳- میانگین تعداد لارو، درصد خسارت و وزن کل در ردیف‌های

۴ متری نخود (۱۰ تکرار سمپاشی شده)

Table 3- Average number of larvae, damage(%) and crop yield in 4 metre rows (Sprayed)

میانگین وزن نخود در ردیف‌های ۴ متری (گرم)		میانگین درصد خسارت لارو در ردیف‌های ۴ متری نخود		میانگین تعداد لارو در ردیف‌های ۴ متری نخود		رقم Cultivar
Average yield in rows with 4 metre length (gr.)		Average damage in rows with 4 metre length (%)		Average no.larvae in rows with 4 metre length		
Second year	First year	Second year	First year	Second year	First year	
65.37	173.97	0.41	2.07	0.6	1	جم Jam
56.43	179.04	0.5	2.23	0.5	1.1	بیونج Beevanij

مقایسه میانگین تعداد لارو، درصد خسارت و عملکرد نخود بین شرایط سمپاشی و بدون سمپاشی در ارقام نخود جم و بیونج در سال‌های اول و دوم آزمایش، در سطح احتمال ۱٪. معنی‌دار بود (جدول ۴).



جدول ۴- آزمون مقایسه میانگین (t-test) بین شرایط سمپاشی و بدون سمپاشی در ارقام نخود در سال‌های اول و دوم آزمایش

**Table 4-** Comparison of characteristics mean (t-test) between sprayed and not sprayed conditions for two cultivars in two years

سال دوم Second year		سال اول First year		صفات Characteristics
بیونینج Beevanij	جم Jam	بیونینج Beevanij	جم Jam	
3.2056 **	2.5246 **	5.1135 **	5.9058 **	تعداد لارو No. of larvae
5.1770 **	2.6643 **	6.0732 **	7.4562 **	درصد خسارت Pest damage %
3.0007 **	2.7151 **	7.3589 **	6.2838 **	عملکرد Yield

محاسبه سطح زیان اقتصادی: در فرمول Pedigo (1998) مهم‌ترین مؤلفه کاهش محصول بر حسب کیلوگرم در هکتار به ازای هر لارو است که برای محاسبه آن از میانگین نهایی ارقام حاصله استفاده شد که نتایج حاصله در جداول ۵ و ۶ آمده است.

جدول ۵- عملکرد برای یک هکتار با توجه به اینکه در هر هکتار حدود ۲۴۰۰۰ بوته نخود در نظر گرفته شد

**Table 5-** Average yield of chickpea per hectare (24000 plants/ha)

سال دوم (باران متوسط) Second year (Normal precipitation)		سال اول (پر باران) First year (High precipitation)	
بیونینج Beevanij	جم Jam	بیونینج Beevanij	جم Jam
268.22	316.65	910.89	922.03

صاحباری و رجیبی: برآورد سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود *Heliothis virescens* در منطقه مراغه

جدول ۶- روند محاسباتی جهت دستیابی به میزان خسارت وارده به وسیله یک عدد لارو

**Table 6-** The process of calculation of the average damage caused by one larva

بیونج Beevanij		جم Jam		رقم نخود Cultivar
Second year (Normal precipitation)	First year (High precipitation)	Second year (Normal precipitation)	First year (High precipitation)	سال آزمایش Experimentation year
51.5	109.14	60	101.94	میانگین وزن نخود در ردیف‌های ۴ متری آلوده (گرم) <b>Average yield in rows with 4 metre length(not sprayed)</b>
55.88	189.77	65.97	192.09	میانگین وزن نخود در ردیف ۴ متری سالم (گرم) <b>Average yield in rows with 4 metre length (sprayed)</b>
4.38	80.63	5.97	90.15	میزان خسارت در ردیف ۴ متری آلوده (گرم) <b>Crop loss in rows with 4 metre length (not sprayed) (gr)</b>
1.64	6.28	1.48	6.16	میانگین تعداد لارو در ردیف ۴ متری آلوده <b>Average no. of larvae in rows with 4 metre length (not sprayed)</b>
2.67	12.83	4.03	14.63	میزان خسارت یک لارو (گرم در متر مربع) <b>Crop loss caused by one larva(gr / m<sup>2</sup>)</b>
0.00267	0.01283	0.00403	0.01463	میزان خسارت یک لارو (کیلوگرم در متر مربع) <b>Crop loss caused by one larva (Kg /m<sup>2</sup>)</b>

اکنون با در دست داشتن میزان خسارت وارده به وسیله یک عدد لارو که مهم‌ترین قسمت در روند محاسباتی سطح زیان اقتصادی هر آفتی است، این امکان فراهم می‌آید که با بهره‌گیری از فرمول (Pedigo 1998) که جزئیات آن قبلاً مورد بحث قرار گرفته است، سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود در مزارع نخود دیم مراغه با در نظر گرفتن میزان بارندگی سالانه، رقم نخود، شیوه کاشت و تراکم بوته در واحد سطح محاسبه شد.

در فرمول (1998) Pedigo میزان هزینه مبارزه شیمیایی در یک هکتار یا C برابر با ۱۵۰۰۰۰ ریال و قیمت یک کیلوگرم نخود یا P برابر ۳۵۰۰ ریال، بر اساس قیمت سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ در نظر گرفته شده است. از آنجایی که سطح زیان اقتصادی یک مقدار پویا می‌باشد، در محاسبه آن باید به نوع محصول، قیمت واحد محصول، هزینه کنترل شیمیایی در واحد سطح توجه نمود.

میزان موفقیت کنترل شیمیایی یا K برای نخود جم در سال اول ۸۴٪ و در سال دوم ۸۰/۵٪ محاسبه شد. در نخود رقم بیونج این میزان در هر دو سال معادل ۸۳٪ بوده است (جدول ۷).

جدول ۷- محاسبه ارزش K (میزان موفقیت کنترل شیمیایی) به تفکیک رقم و سال

Table 7- Success of chemical control (K) for each cultivar and year

رقم Cultivar	میانگین درصد خسارت در ردیف‌های ۴ متری نخود آلوده		میانگین درصد خسارت در ردیف‌های ۴ متری نخود سالم		میزان موفقیت مبارزه شیمیایی (%)
	Second year	First year	Second year	First year	Success of chemical control (%)
سال آزمایشی					
جم Jam	2.1	12.93	0.41	2.07	84
بیونج Beevanij	3.05	13.18	0.5	2.23	83

نتایج حاصل از محاسبه سطح زیان اقتصادی کرم پیله‌خوار در منطقه مراغه در جدول ۸ ارائه شده است.

با توجه به ارقام بدست آمده از این آزمایش، سطح زیان اقتصادی کرم پیله‌خوار نخود در سال ۱۳۸۰ برای رقم جم و بیونج به ترتیب ۰/۳۵ و ۰/۴ در مترمربع و در سال ۱۳۸۱ برای این دو رقم به ترتیب ۱/۲۵ و ۱/۹ لارو در مترمربع تعیین شد. با توجه به اینکه میزان بارندگی در سال دوم اجرای طرح به میانگین ده سال ما قبل اجرای تحقیق نزدیک‌تر است، مبنای تعیین سطح زیان اقتصادی کرم پیله‌خوار نخود در منطقه مراغه آمار سال دوم (سال با بارش متوسط)

صاحباری و رجیبی: برآورد سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود *Heliothis virescens* در منطقه مراغه

می‌باشد. یعنی در سال‌های با بارندگی متوسط، در مزارع نخود دیم مراغه هنگامی که تعداد لارو در مترمربع به طور متوسط به ۱/۲۵ الی ۱/۹ (بسته به رقم زراعی) برسد، هزینه مبارزه شیمیایی از کاهش محصول در اثر تغذیه آفت بیشتر است و در سطح بالاتر از این تعداد می‌توان اقدام به مبارزه شیمیایی نمود.

جدول ۸- سطح زیان اقتصادی کرم پيله‌خوار نخود در منطقه مراغه (۱۳۷۹-۱۳۸۱)

Table 8- EIL of *H. virescens* in Maragheh region 2000-2002

سطح زیان اقتصادی (لارو در مترمربع)		رقم Cultivar
EIL in terms of no. of larvae in one square metre		
سال با بارندگی متوسط Normal precipitation	سال پر باران High precipitation	
1.25	0.35	جم Jam
1.9	0.4	بیونج Beevanij

بر اساس نتایج این تحقیق وجود یک لارو در یک ردیف ۴ متری نخود (معادل یک متر مربع)، عملکرد را به میزان ۱۴۶/۳ کیلوگرم در هکتار کاهش می‌دهد. این میزان در مزارع نخود دیم هندوستان و به شرط وجود یک لارو در یک ردیف یک متری، ۷۸/۶۲ کیلوگرم در هکتار است در این مطالعه سطح زیان اقتصادی آفت در مزارع دیم ۰/۹ لارو در هر متر ردیف طولی تعیین شد (Prabhanker et al., 1998). تفاوت شرایط آب و هوایی و رقم نخود مورد آزمایش می‌تواند دلیل این اختلاف عملکرد باشد. همچنین هزینه مبارزه شیمیایی در واحد سطح و قیمت واحد محصول نیز در دو آزمایش یکسان نبوده است.

نتایج این بررسی با نتایج مطالعه Jozeyan et al. (2007) در ایلام که وجود ۳/۹ لارو در مترمربع را به عنوان سطح زیان اقتصادی آفت تعیین کرده است، اختلافاتی را نشان می‌دهد. دلیل این اختلاف به طور قطع به روش اجرای طرح برمی‌گردد به طوریکه در مقدمه ذکر شد، بررسی ایلام در شرایط محبوس در قفس و با رهاسازی تعداد معینی لارو در قفس‌های آزمایشی صورت گرفت، در حالیکه تحقیق حاضر در شرایط طبیعی آلودگی مزرعه انجام گرفته

آفات و بیماری‌های گیاهی: جلد ۷۷، شماره ۲، اسفند ۱۳۸۸

است. به هر حال سطح زیان اقتصادی، مقدار ثابتی نیست و بسته به نوع محصول، شرایط اقلیمی، قیمت واحد محصول و هزینه کنترل شیمیایی در واحد سطح متغیر است\*.

#### منابع

- ANONYMOUS, 2005. Statistics report of East Azarbaijan agricultural organization.
- BAHRAMI, N. 2000. Study of population density and damage rate of chickpea pod borers in Kermanshah. Pests and Diseases Research Institute Reports, 23 pp.
- HASHEMI AGHAJARI, M. and M. HASANPOUR HOSNI, 1994. An investigation on bioecology of *Chloridea viriplaca* and *Ch. Peltigera* in Maragheh and Hashrood. Dryland Areas Research Institutet Reports. 93 pp.
- JOZEYAN, A., GH. RADJABI and B. GHARALI, 2007. Determination of economic injury level of pod borers of chickpea in dry farms of Ilam province. Journal of Entomological Society of Iran, 27: 27-34.
- NOORI, P. and D. SHAHRYARI, 1985. Pests, diseases and weeds of food legumes in Iran. Pests and Diseases Research Institute. 78 pp.
- PATEL, A. J. 1994. Estimation of economic injury level and economic threshold level for *Helicoverpa armigera* on gram crop. Gujarat Agricultural University Research Journal. 20: 88-92.
- PEDIGO, L. P. 1994. Introduction to sampling arthropods population. pp. 1-11, in: Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture, eds. Pedigo, L. P. and Buntin, G. D. 714. pp.
- Pedigo, L. P. 1998. Entomology and pest management, third edition. Prentice-Hall, New Jersey, 742 pp.
- PRABHAKER, M., V. S. TESHBIR and S. P. SINGH, 1998. Economic injury level of *Helicoverpa armigera* in chickpea as influenced by irrigation. Indian Journal of Entomology. 60: 109-115.

---

\* نشانی نگارندگان: مهندس فرناز سیدی صاحب‌اری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، ایران؛ دکتر غلامرضا رجبی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵، ایران.

صاحب‌باری و رجیبی: برآورد سطح زیان اقتصادی کرم پبله‌خوار نخود *Heliothis virescens* در منطقه مراغه

- RADJABI, GH., N. BAHRAMI, A. JOZEYAN, A. KHANIZAD and F. SEYYEDI SAHEBARI, 2005. Economic injury level of chickpea pod borers in rainfed conditions of western Iran. Pests and Diseases Research Institute Reports. 36 pp.
- SEYYEDI SAHEBARI, F. and N. BAHRAMI, 2003. Population density and infestation rate of pod borers (*Helicoverpa* spp.) on expectation and spring planted chickpeas in Maragheh and Kermanshah regions. Dryland Areas Research Institutet Reports. 18 pp.
- WIGHTMAN, J. A., M. M. ANDRES, N. V. RAO and L. M. REDDY, 1995. Management of *Helicoverpa armigera* on chickpea in southern India: Thresholds and the economics of host plant resistance and insecticide application. Crop Protection. 14: 37-46.

---

**Address of the authors:** Eng. F. SEYYEDI SAHEBARI, Plant Pests and Diseases Department of Agricultural and Natural Resources Research Center of East Azarbaijan; Dr. GH. RADJABI, Iranian Research Institute of Plant Protection, P. O. Box 1454, Tehran 19395, Iran.