فصلنامه گیاه‌پزشکی
۱۳۸۹-۲ (۲): ۹۹-۱۰۹

مقایسه کارآیی چند سم حشره کش در کنترل کرم پیله‌خوار نخود *Heliothis viriplaca* (Lep.: Noctuidae)

فرناز سیدی‌صاحباری *

بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، آذربایجان شرقی، ایران

چکیده

کرم پیله خوار نخود .*Heliothis viriplaca* Hufn یکی از آفات مهم زراعت نخود در استان آذربایجان شرقی می باشد. در سالهای اخیر استفاده بی‌رویه و غیر اصولی از سموم سبب بروز مقاومت در آفات از جمله جمعیت لاروهای کرم پیله‌خوار نخود و عدم موفقیت در کنترل شیمیایی آنها گردیده است. این بررسی به منظور مطالعه کارآیی سموم جدید در کنترل لاروهای پیله خوار نخود درسال زراعی ۱۳۸۷- ۱۳۸۶ در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعهٔ نخود دیم رقم ILC 482 در منطقه مراغه انجام گرفت. تیمارها عبارت بودند از: ایندوکساکارب Sc 15 % (ml/ha ۲۵۰ و ۲۰۰)، ایندوکساکارب Ec 15 % (ml/ha ۲۰۰) ، پریدالیل Ec 50 % (ml/ ha ۱۵۰ و۲۰۰) و کاربریل Wp 85% (۳ kg/ha) همراه با شاهد (آب). شمارش لاروهای زنده در ۵ نوبت شامل : یک روز قبل از سمپاشی و ۱، ۳، ۷ و ۱۲ روز بعد از سمپاشی روی ۲۰ بوته از بخش میانی کرت های آزمایشی و شاهد انجام گرفت و در نهایت تعداد کل پیله‌ها و تعداد پیله‌های آفت زده روی ۲۰ بوته در هر کرت به طور تصادفی برآورد گردید. نتایج بررسی نشان داد که بین تیمارها در روزهای هفتم و دوازدهم پس از سمپاشی اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ ٪ وجود دارد. به طوری که ایندوکساکارب (Ec 15%) با دز ml/ha ۲۰۰ و ایندوکساکارب (Sc15%) با دز ml/ha ۲۰۰، بیشترین تأثیر را داشتند. تیمار کاربریل دوازده روز پس از سمپاشی در انتهای جدول مقایسه میانگین قرار گرفته و تیمارهای پریدالیل در حد واسط این گروه‌ها قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: کرم پیله‌خوار نخود، سموم، کارآیی، *Heliothis viriplaca*

---

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: F_Seyyedi_Sahebari@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۱/۳۰، تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۲۹

مقدمه

گیاه نخود با دارا بودن درصد بالائی از پروتئین ارزش زیادی در تغذیه انسان داشته و برای تناوب زراعی با غلات بسیار مناسب است. سطح زیر کشت این محصول در استان آذربایجان شرقی در سال ۱۳۸۷به صورت دیم حدود ۱۹۲۶۵ هکتار و به صورت آبی حدود ۸۵۸ هکتار و میزان تولید آن به ترتیب ۶۰۵۷ و ۸۹۳۵ تن بوده است (Anonymous, 2008). گونه‌های مختلف کرم پیله‌خوار نخود از آفات مهم این محصول در بیشتر نقاط دنیا بوده و خسارت اقتصادی می‌زنند. تا کنون هفت گونه کرم پیله‌خوار از نقاط مختلف دنیا از روی نخود گزارش شده است. بر اساس بررسی های انجام شده *Heliothis viriplaca* Hufn. گونه غالب کرم پیله خوار نخود در استان های آذربایجان شرقی و کرمانشاه می باشد (Hashemi & Hasanpure ,1994).

عدم تأثیر حشره‌کش‌های توصیه شده علیه کرم پیله‌خوار نخود موجب افزایش دفعات سمپاشی، پایین آمدن میزان کنترل و افزایش آلودگی محیط زیست به دلیل سمپاشی‌های مکرر می‌شود، بنابراین لازم است در ارتباط با نوع حشره‌کش‌های جدید با مقدار مصرف کمتر در هکتار، دوره کارنس کمتر، طبیعی بودن بعضی از آنها و همچنین کم خطر بودن برای حشرات مفید اقداماتی صورت گیرد.

در خصوص مقاومت لاروهای نسل سوم هلیوتیس و نیز مقاومت لاروهای سنین اول تا چهارم کرم قوزه *H. virscens* به حشره‌کش لاروین در مزارع پنبه آمریکا گزارش‌هایی ارائه گردیده است (Ernest, 1996 & Elzen, 1996). مقاومت چندگانه جمعیت‌های *Heliothis viriplaca* Hufn. در مزارع پنبه تاجیکستان و آذربایجان به حشره‌کش های گروه ارگانوفسفات، ارگانوکلره و پایروتروئیدی نیز گزارش شده است (Sukhoracheno, 1996). همچنین طی مطالعات دیگری مکانیسم مقاومت کرم جوانه خوار توتون *Heliothis viriplaca* (F.) به حشره‌کش‌های ارگانوفسفاته، کارباماته و سیکلودین، توصیف شده است (Kunga & Plapp,1994). گزارش دیگری مبنی بر مقاومت *H. armigera* در مزارع پنبه چین نسبت به حشره‌کش های پایروتروئیدی دلتامترین و فن‌والریت ثبت شده است (Bim, 1994).

کاربرد فن‌والریت ۰/۴٪ به میزان ۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار یا امولسیون ۲۰٪ با ۵۰ گرم ماده مؤثره در هکتار در مرحله شروع تشکیل غلاف ها، درکنترل کرم پیله‌خوار روی نخود مؤثر بوده و باعث افزایش عملکرد قابل توجهی شد (Chhabora & Kooner, 1980). با کاربرد تعدادی از سموم در شروع تشکیل غلافها و ۱۵ روز بعد روی پیله خوارنخود، اندوسولفان (Thiodan®) و سی‌فلوترین (Baythroid®) مؤثرتر از متامیدوفوس (Tamaron®) و فلووالینیت (Mevrik®) گزارش شدند (Khon *et al*, 1993). در آزمایشی که برای ارزیابی مقایسه‌ای اثر چهار حشره کش دورسبان (Chlorpyriph®)، اندوسولفان (Thiodan®) ، کوراکرون

(Profenophos®) و تریسر (Spinosad®) روی لاروهای *Helicoverpa* spp. در زراعت نخود انجام شد، تریسر در کاهش جمعیت کرم پیله خوار و درصد خسارت مؤثرتر از بقیه سموم بوده و افزایش عملکرد را نیز موجب شده است (Ahmed & Ahmed, 2005). مطالعه کنترل شیمیایی *H. armigera* روی گیاه نخود با سموم سایپرمترین 10 Ec ، متومیل 40 Sp ، تریسر 240 SC و ایندوکساکارب 150 Sc در پاکستان نشان داد که تیمار تریسر به میزان ۶۰ml/ha مؤثرتر از سایر تیمارها بوده است (Ahmed & Zia, 2004).

تأثیر پنج حشره کش کلروپایریفوس ۲۵۰۰ ml/ha ، اندوسولفان ۲۵۰۰ ml/ha، ایندوکساکارب ۴۲۵ ml/ha، پروفنوفوس ۲۵۰۰ ml/ha و تریسر ۲۰۰ ml/ha در آزمایشی روی *H. armigera* مورد ارزیابی قرار گرفته و در این آزمایش نیز تریسر و ایندوکساکارب مؤثرتر از بقیه گزارش شدند (Rashid *et al.*, 2003). همچنین در بررسی دیگری که جهت ارزیابی تأثیر سموم روی کرم پیله‌خوار *H. viriplaca* در مزارع نخود و عدس منطقه آناتولی ترکیه انجام گرفت، امولسیون دلتامترین، فن‌والریت، سایپرمترین، اندوسولفان و کلروپایرفوس همگی به خوبی آفت *H. viriplaca* را کنترل نمودند (Turkmen, 1987).

در ایران مطالعات محدودی در زمینه بررسی کارآیی سموم روی لاروهای کرم پیله خوار نخود صورت گرفته است. از جمله مقایسه سموم معمول کنترل کرم پیله خوار نخود در کرمانشاه نشان داد که استفاده از سموم سوین، دیپترکس، لارویـن و اکامت تأثیر بهتری در کنترل آفت دارند (Mahjub & Kaviani, 2001). همچنین در بررسی دیگری اثر حشره‌کشی ایندوکساکارب با سموم تیودیکارب و اندوسولفان در کنترل لاروهای کرم قوزه پنبه مقایسه و اظهار شده است که این سم در دو غلظت ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار با حدود ۸۵ تا ۸۰ درصد تلفات، نسبت به دو سم دیگر از کارآیی بالاتری در کنترل آفت برخوردار می‌باشد و اثر سوء چندانی روی حشرات مفید و پارازیت‌ها ندارد (Javanmoghadam *et al.*, 2002) . مقایسه اثر حشره‌کشی ایندوکساکارب با سموم تیودیکارب و کاربایل در کنترل لاروهای پیله‌خوار نخود بیانگر آن است که این سم در دو غلظت ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار نسبت به دو سم دیگر از کارآیی بالاتری درکنترل آفت برخوردار بوده و اثر سوء کمتری روی حشرات مفید دارد (Khanizad *et al.*, 2004).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی و مقایسه کارآیی سموم موردنظر روی لاروهای کرم پیله‌خوار نخود *H. viriplaca* در زراعت نخود دیم، آزمایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در ۳ تکرار طی سال زراعی ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷ در منطقه هشترود استان آذربایجان شرقی انجام شد. هر واحد آزمایشی به مساحت ۱۸ متر مربع و شامل ۱۵ خط ۴ متری به فواصل ۳۰ سانتیمتر از

یکدیگر بوده و بذور نخود به فاصله ۱۰ سانتیمتر از هم روی ردیف ها کشت شد. رقم نخود مورد بررسی ILC 482 بود و بذور قبل از کاشت با سم قارچ‌کش مناسب ضدعفونی شدند. جهت جلوگیری از اثر بادبردگی سموم روی کرت‌های مجاور، فاصله کرت‌های آزمایشی از هم ۴ متر در نظر گرفته شد.

هفت تیمار آزمایشی عبارت بودند از:

ایندوکساکارب (آوانت® Ec 15 %) با میزان مصرف ۲۰۰ ml/ha، پریدالیل (سومی‌پلو® Ec 50 %) با میزان مصرف ۲۰۰ml/ha و ۱۵۰، کاربارایل (سوین® Wp 85 %) با میزان مصرف ۳ kg/ha، ایندوکساکارب (آوانت® Sc 15 %) با میزان مصرف ۲۰۰ ml/ha و ۲۵۰ و شاهد (آبپاشی).

با بازدیدهای مداوم و به محض رسیدن میزان آلودگی به حد سمپاشی که در منطقه مراغه در سال ۱۳۸۴برای نخود رقم بیونیج دو لارو در هر متر مربع برآورد شده بود (Radjabi *et al.*, 2005) ، در ۲۳ خرداد ماه۱۳۸۷ سموم مورد آزمایش با دزهای ذکر شده به وسیله سمپاش پشتی بادی ۲۰ لیتری محلول پاشی و روی تیمار شاهد نیز همزمان آب اسپری شد.

شمارش لاروهای زنده در ۵ نوبت شامل: یک روز قبل از سمپاشی و ۱، ۳، ۷ و ۱۲ روز بعد از سمپاشی در کرت‌های آزمایشی و شاهد انجام گرفت. جهت نمونه برداری، ۲۰ بوته از چهار خط میانی هر کرت به طور تصادفی انتخاب و تعداد لاروهای زنده روی این بوته‌ها شمارش شد. تعداد غلاف های سالم و آفت زده در هر بوته و عملکرد کرت ها در زمان برداشت محصول برآورد شد. میانگین درصد خسارت لاروهای کرم پیله خوار در تیمار های هفتگانه محاسبه شد و عملکرد کرت ها بر اساس کیلوگرم در هکتار تعیین شد. جهت تعیین درصد تأثیر سموم و درصد تلفات لاروی از فرمول هندرسون- تیلتون (۱۹۵۵) استفاده شد (Puntener, 1981):

$$\text{درجه تأثیرسم (درصد)} = (1-\frac{Ta}{Ca}\times\frac{Cb}{Tb})100$$

$$\text{درصد تلفات لاروی (درصد)} = \frac{Tb-Ta}{Ta}\times 100$$

که مؤلفه های آن عبارتند از:

Tb: آلودگی در کرت تیمار قبل از سمپاشی

Ta: آلودگی در کرت تیمار بعد از سمپاشی

Cb: آلودگی در کرت شاهد قبل از سمپاشی

Ca: آلودگی در کرت شاهد بعد از سمپاشی

تجزیه و تحلیل آماری داده ها به روش فاکتوریل با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد و با توجه به نرمال نبودن توزیع داده های درصد خسارت، از تبدیل داده های لگاریتمی استفاده

شد. مقایسه میانگین درصد تأثیر سموم و درصد خسارت لاروی به روش آزمون چند دامنه ای دانکن برای ۶ تیمار آزمایشی در روزهای اول، سوم، هفتم و دوازدهم پس از سمپاشی انجام گرفت.

نتایج و بحث

جدول یک نتایج بررسی کارآیی سموم مورد آزمایش را نشان می دهد. میانگین تعداد لاروهای زنده قبل از انجام سمپاشی و نیز در چهار نوبت بعد از سمپاشی در ستون‌های مربوطه آمده است. محاسبات مربوط به درصد تأثیر سموم و درصد تلفات لاروی در روزهای اول، سوم، هفتم و دوازدهم پس از سمپاشی با استفاده از فرمول هندرسون و تیلتون انجام شده و در ستون های مربوطه درج شده است. بیشترین درصد تلفات لاروی در این جدول (۹۴/۶۹ ٪) مربوط به تیمار ایندوکساکارب Ec 15 % با میزان مصرف ۲۰۰ml/ha و در روز دوازدهم بعد از سمپاشی است و درصد تأثیر آن در روز دوازدهم ۸۷/۹۴ محاسبه شد. تیمار ایندوکساکارب Sc 15 % به میزان ۲۰۰ ml/ha با درصد تلفات ۹۱/۸۲ و درصد تأثیر ۸۱/۳۷ در رتبه دوم قرار گرفت. در ستون‌های آخر این جدول میانگین درصد خسارت و عملکرد کرت‌های آزمایشی در پایان آزمایش آمده است. در اینجا نیز تیمار ایندوکساکارب Ec 15 % با دز ۲۰۰ml/ha درصد خسارت کم و عملکرد بالایی به میزان ۱۵۳۳ گرم داشته است. بیشترین درصد خسارت لاروی پس از شاهد مربوط به تیمار پریدالیل Ec 50% با دز ۱۵۰ ml/ha بوده و میزان عملکرد حاصله نیز به تبع آن پایین آمده است.

جدول ۱- میانگین تعداد لارو زنده کرم پیله‌خوار نخود (*H. viriplaca*) در تیمارها، درصد تأثیر سم و درصد تلفات لاروی (۱۳۸۷-۱۳۸۶)

Table 1. Mean number of chik pea borer (*H. viriplaca*) alive larva in treatments, efficacy of insecticides and mortality (2007 -2008)

Treatment	Days	Mean no. of alive larva after treatment	Mean no. of alive larva before treatment	Efficacy (%)	Mortality (%)	Mean pod damage (Kg/ha)	Plot yeild (gr)
Indoxacarb Ec 15 % (200 ml/ha)	1	0.35± 0.13	0.9 ± 0.15	46.91	60.35	2.29±0.65	1533.33
	3	0.15 ± 0.07		71.54	83.37		
	7	0.09± 0.03		80.54	90.24		
	12	0.05 ± 0.0		87.94	94.69		
Carbaryl Wp85 % (3 kg/ha)	1	0.38± 0.14	1 ± 0.14	49.79	61.89	4± 0.91	1465
	3	0.22 ± 0.09		59.27	76.20		
	7	0.12 ± 0.06		63.35	81.70		
	12	0.12± 0.07		67.41	85.66		
Prydalyl Ec 50 % (150 ml/ha)	1	0.45± 0.14	1.2 ± 0.15	50.56	62.54	4.19 ±1.1	1272.22
	3	0.32± 0.11		54.88	73.63		
	7	0.22± 0.09		45.44	82.33		
	12	0.15± 0.08		68.83	87.79		

ادامه جدول در صفحه بعد ...

... ادامه جدول ۱

Treatment	Days	Mean no. of alive larva after treatment	Mean no. of alive larva before treatment	Efficacy (%)	Mortality (%)	Mean pod damage (Kg/ha)	Plot yeild (gr)
Indoxacarb Sc 15% (250 ml/ha)	1 3 7 12	0.43 ±0.13 0.33 ± 0.12 0.25± 0.09 0.17± 0.08	1.1± 019	47.79 48.22 55.04 76.11	60.63 69.73 77.31 89.49	4.08± 1.2	1320.55
Prydalyl Ec 50 % (200 ml/ha)	1 3 7 12	0.28± 0.11 0.17± 0.08 0.1 ± 0.06 0.05± 0.05	0.53 ±0.15	44.97 56.28 64.27 74.77	58.18 74.54 82.27 88.94	2.41± 1.12	1435
Indoxacarb Sc 15% (200 ml/ha)	1 3 7 12	0.42± 0.15 0.25± 0.09 0.19± 0.09 0.18± 0.07	0.92 ±0.17	50.43 61.45 72.66 81.38	62.12 77.27 86.36 91.82	3.22± 1.21	1533.33
Control (water)	1 3 7 12	0.95 ± 0.09 0.61± 0.16 0.42 ± 0.16 0.55 ± 0.15	1.25 ± 0.2			8.78± 1.5	1149.62

جدول دو تجزیه واریانس درصد تلفات لاروی و درصد تأثیر سموم مورد آزمایش را در روزهای بعد از سمپاشی نشان می دهد. به طوری که ملاحظه می شود اختلاف بین درصد تأثیر سموم و درصد تلفات لاروی در روزهای اول و سوم پس از سمپاشی معنی دار نمی‌باشد. ولی در روزهای هفتم و دوازدهم پس از سمپاشی بین تیمارها اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد از نظر درصد تلفات لاروی و درصد تأثیر وجود دارد.

جدول ۲- تجزیه واریانس درصد تأثیر سموم و درصد تلفات لاروهای کرم پیله‌خوار نخود (*H. viriplaca*)

Table 2. Analys is of variance for efficacy of incecticide and mortality percentage of chickpea borer (*H. viriplaca*)

	d.f	M.S							
		Efficacy (%)				Mortality (%)			
		1 day	3 day	7 day	12 day	1 day	3 day	7 day	12 day
Replication	2	280.44 ^{ns}	146.86 ^{ns}	49.79 ^{ns}	56.50 ^{ns}	40.56 ^{ns}	40.75 ^{ns}	7.40 ^{ns}	9.27 ^{ns}
Treatment	5	15.06 ^{ns}	155.44 ^{ns}	229.74 *	18.14 *	8.09 ^{ns}	29.95 ^{ns}	58.70 *	62.11 *
Error	10	34.71 ^{ns}	88.83 ^{ns}	65.15 ^{ns}	98.26 ^{ns}	20.27 ^{ns}	30.92 ^{ns}	18.80 ^{ns}	18.94 ^{ns}
C.V. (%)		12.17	16.08	12.08	12.94	7.38	7.34	5.20	4.85

* : significant at $P<0.05$

ns : non significant

جدول ۳ نتایج مقایسه میانگین درصد تأثیر سموم و درصد تلفات لاروی را در روزهای هفتم و دوازدهم پس از سمپاشی به روش آزمون چند دامنه ای دانکن نشان می دهد. از میان تیمارهای مورد آزمایش ایندوکساکارب Ec15 % با دز ۲۰۰ ml/ha در روزهای هفتم و دوازدهم پس از سمپاشی با ایندوکساکارب Sc 15% با دز ۲۰۰ ml/ha با بیشترین درصد تأثیر و درصد تلفات لاروی درگروه (A) قرار گرفتند. ایندوکساکارب Sc 15% با دز ۲۵۰ ml/ha در روز هفتم با درصد تأثیر ۵۵/۰۴ و درصد تلفات لاروی ۷۷/۳۲ به ترتیب در گروههای (C) و (B) قرار گرفت.

تیمار کاربارایل Wp 85 % با میزان مصرف ۳ kg/ha دوازده روز پس از سمپاشی با میزان تأثیر ۶۷/۴۱ و تلفات لاروی ۸۵/۶۶ در انتهای جدول مقایسه میانگین قرار گرفته و از لحاظ میزان تأثیر و درصد تلفات به ترتیب در گروههای (C) و (AB) گروه بندی شد. تیمارهای پریدالیل Ec 50 % با میزان مصرف ۱۵۰ و ۲۰۰ ml/ha در روزهای هفتم و دوازدهم در حد واسط این گروهها (AB) و (BC) قرار گرفتند.

مقایسه میانگین درصد تأثیر تیمارها در روزهای هفتم و دوازدهم نشان می دهد که در روز هفتم دو تیمار کاربارایل و ایندوکساکارب Sc 15% با دز ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار در یک سطح (C) بوده ولی در روز دوازدهم تیمار ایندوکساکارب به سطح بالاتر (BC) ارتقاء یافت. همچنین مقایسه درصد تلفات تیمارها در روزهای هفتم و دوازدهم نمایانگر آن است که در روز هفتم دو تیمار مذکور در یک سطح (B) قرار داشته و در روز دوازدهم به سطح بالاتر (AB) ارتقاء یافتند.

جدول ۳- مقایسه میانگین درصد تأثیر سموم مورد آزمایش و درصد تلفات لاروهای کرم پیله‌خوار نخود (*H. viriplaca*)

Table 3. Means comparision of efficacy and mortality

	Mean efficacy (%)		Mean mortality (%)	
	7 day	12 day	7 day	12 day
Indoxacarb Ec15% (200 ml/ha)	80.54 A	87.94 A	90.24 A	95.02 A
Carbaryl Wp 85% (3 kg/ha)	63.35 BC	67.41 C	81.71 B	85.66 AB
Prydalyl Ec 50% (150 ml/ha)	65.05 BC	72.17 BC	82.33 AB	87.80 AB
Indoxacarb Sc 15% (250 ml/ha)	55.04 C	67.11 BC	77.32 B	89.50 AB
Prydalyl Ec 50% (200 ml/ha)	64.27 BC	74.77 BC	82.27 A	88.94 AB
Indoxacarb Sc 15% (200 ml/ha)	72.66 AB	81.38 AB	86.36 A	91.82 A
LSD	14.68	11.83	7.889	10.36

In each column, means with same letter do not differ at P<0.05 according to Duncan Multiple Range Test.

در آزمایش مشابهی که کارآیی این سموم با دزهای مشابه در کنترل لاروهای غلاف خوار سویا *H. armigera* Hub. در استان مازندران مورد بررسی قرار گرفت، نتایج روز سوم بعد از

سمپاشی نشان داد که بین تیمارها در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد. به طوریکه ایندوکساکارب Sc15% (۲۵۰ ml/ha) و ایندوکساکارب Ec 15 % (۲۵۰ ml/ha) با بیشترین تأثیر در گروه (A) و پریدالیل Ec 50 % با دو غلظت ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی لیتر در هکتار در گروه (B) و کاربارایل Kg/ha ۳ در گروه حدواسط دو گروه قبلی (AB) قرار گرفت (Barari *et al.*, 2008). لذا کارآیی سم آوانت در کنترل غلاف خوار سویا نیز مورد تأیید می‌باشد. مطالعه نتایج بررسی کارآیی سموم ایندوکساکارب Sc15 % (دزهای ml/ha ۲۵۰ و ۲۰۰)، تیودیکارب Kg/ha ۱ و کاربارایل Kg/ha ۳ در کنترل لاروهای پیله خوار نخود در کردستان نیز نتیجه مشابهی را نشان می دهد به طوریکه در هر چهار تیمار مورد آزمایش روزهای ده و دوازده پس از سمپاشی در گروه (A) قرار گرفتند و تیمارهای ایندوکساکارب ml/ha ۲۵۰ به میزان ۹۳/۸۳٪ و ایندوکساکارب ml/ha ۲۰۰ به میزان ۹۳/۷٪ مرگ و میر لاروی ایجاد کردند (Khanizad *et al.*, 2004). در آزمایشی دیگر نیز کاربرد ایندوکساکارب با دو غلظت ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار با حدود ۸۵ و ۸۰ درصد تلفات، در کنترل لاروهای کرم قوزه پنبه مؤثرتر از سایر سموم مورد آزمایش بوده است، به طوری که اثر سوء چندانی روی حشرات مفید و پارازیت‌ها نیز ندارد (Javanmoghadam *et al.*, 2002).

توجه به نتایج این بررسی و تحقیقات مشابه دیگر نشان می دهد که کاربرد حشره‌کش‌های ایندوکساکارب Ec15 % با دز ml/ha ۲۰۰ و ایندوکساکارب Sc15% با دز ml/ha ۲۵۰ نتیجه رضایت بخشی در کنترل لارو پیله خوار نخود در مقایسه با سموم متداول در منطقه داشته و قابل توصیه است.

منابع

Ahmed Memon, N. & Ahmed Memon, A. 2005.Efficacy of different insecticides against lentil pod borer *Helicoverpa* spp. *Research Journal of Agriculture and Biological Siences*,1(1), 94-97.

Ahmed, S., Zia, KH. & Rehman, N. 2004. Validation of chemical control of pod borer, *H.armigera* with new insecticides. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6(6) : 978-980.

Anonymous, 2008. *Statistical Report of Agricultural Organization*. East Azarbaijan Agricultural Organization, Iran.

Barari, H., Keyhanian, A.A., Sheikhi Garjan, A.& Spahbodi, A. 2008. Efficacy of different insecticides against *Helicoverpa armigera* on soybean in Mazandaran province. *18 th Iranian Plant Protection Congress. 24-27 Aug.2008. University of Bu-Ali Sina, Hamedan.* 145.

Bim, X. 1994. The preliminary biochemical analysis of resistance of the cotton bollworm in China. *Resistant Pest Management Newsletter,* 6 (2) : 2-3.

Chhabra, K.S. & Kooner, B.S.1980. Sources of resistance in chickpea to the gram pod borer *Heliothis armigera*. *Journal of Research, Panjab Agricultural University*, 17 (1) : 13-16.

Chhabora, K.S. , Kooner, B. S. & Singh, T. 1993. Efficacy of fenvalerate for control of grampod -borer , *Heliothis armigera* on chickpea. *Indian Journal of Pulses Research*, 6 (1) : 64 -68.

Elzen, G.W.1996. Changes in tolerance to insecticides in tobacco budworm populations. *Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, Nashville. Vol: 2 ,779 -784.

Ernest, C.H. 1996. Differences in *Heliothis virescens* resistance development after laboratory election with profenofos ,thiodicarb and cypermethrin. *Proceeding of Beltwide Cotton Conferences, Nashville*. Vol: 2 , 1069 - 1071.

Hashemi Aghajari, M. & Hasanpour Hosni M. . 1994. An investigation on bioecology of *Chloridea viriplaca* and *Ch. peltigera* in Maragheh and Hashtrood. *Dryland Areas Research Institutet Reports*. 35 P.

Javanmoghadam, H., Alavi, J. & Taghizadeh M. 2002. Evaluation the effectiveness of some incecticides for controlling bollworm, *Helicoverpa armigera*. Proceeding of the 15th. *Iranian Plant Protection Congress, 7- 11 Sept. 2002, Razi University of Kermanshah*, P. 34.

Khanizad, A. , Tohidi, M. B. Kamangar, S. & Ghazi, M.M. 2004.Comparision of the effect of Avant (SC 15%) with those of Thiodicarb and Carbaryl in control of Chloridea viriplaca in chik pea field. *Proceeding of the 16 th Iranian Plant Protection Congress, 29 Aug.- 2 Sep. 2002, Tabriz University*, P. 204.

Khon, M.M., Rustman, M.A. , Talpur, M.A. , Buloch, H.B. & Chutto, A.G. 1993. Efficacy of different insecticides against *Heliothis armigera* Hub. on gram. *Pakistan Journal of Zoology. Sindh Agriculture University, Pakistan*, 25 (2) : 117 -119.

Kunga, L.B.H. & Plapp, F.W.1994. Mechanisms of resistance in the tobacco budworm to organophosphorus, carbamates and cyclodiene insecticides. *Resistance Pest Management Newsletter*, 6 (2) : 9-11.

Mahjub, S.M. & Kaviani, M.2001. Comparision of some insecticides against *Chloridea viriplaca* in chickpea cultivated areas in Kermanshah Province. Proceeding of the 15 th. *Iranian Plant Protection Congress, 7- 11 September 2002, Razi University of Kermanshah*, P. 85.

Noori, P. & Shahryari D. 1985. *Pests, Diseases and Weeds of Food Legumes in Iran.* Pests and Diseases Research Institute*, Iran.*

Puntener, W.1981. *Manual for Field Trials in Plant Protection.* Ciba-Geigy, Ltd. Switzerland.

Radjabi, Gh., Bahrami N., Jozeyan A., Khanizad A. & Seyyedi Sahebari F. 2005. Economic injury level of chickpea pod borers in rainfeed conditions of western Iran. Pests and Diseases Research Institute Reports, Iran.

Rashid, A. , Ahmed Saeed, H. , Akhtar, L.H., Zameen Siddiqi, S. & Arshad, M. 2003. Comparative efficacy of various insecticides to control of gram pod borer, *Helicoverpa armigera* on chickpea. *Asian Journal of Plant Siences*. 2: 403-405.

Sukhoracheno, Ko. 1996. Review of the problem of resistance of cotton pests to pesticides in Central Asia and Azarbaijan at the beginning of the 90s. Entomologicheskoe Obozenie. 75: 1.

Turkmen, S. 1987. Investigation on methods of chemical control against *Heliothis viriplaca* Hufn . in the region of southest Anatolia. *Turkiye 1 Entomology kongresi Bildirileri. Ege Universitisi Bornova Izmir*, pp. 13-16.