

Investigation of Population Changes and Determination of the Bean Pod Borer *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera:Noctuidae) Peak in Bean Fields by Pheromone Traps

Sedighe Ashtari^{1*}

Received: 19-07-2024

Revised: 15-10-2024

Accepted: 10-11-2024

Available Online: 13-11-2024

Cite this article:

Ashtari, S., (2025). Investigation of population changes and determination of the bean pod borer *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera:Noctuidae) peak in bean fields by pheromone traps. *Iranian Journal of Pulses Research*, ?(?), ?. (In Persian with English Abstract).
<https://doi.org/10.22067/ijpr.2024.88977.1094>

Introduction

beans (*Phaseolus vulgaris*), is one of the most important legumes cultivated in many countries around the world. According to statistics published by the Ministry of Agriculture, the cultivated area of beans in Iran is 91,798 hectares with an average yield of 2,307 kilograms per hectare. In Markazi Province, the cultivated area of beans is 13,401 hectares with an average yield of 2,786 kilograms per hectare, making it one of the major bean-growing regions in the country. The bean pod borer, scientifically known as *Helicoverpa armigera* Hufn. (Lep.Noctuidae), is one of the important pests.

Materials and Methods

To address the damage caused by this pest to bean crops, a project was conducted to study changes in the population of adult insects and larvae over two years (2022 and 2023). In each of the two study areas (Milajerd and Khomein), two infected farms (approximately one hectare each) were selected (a total of 4 farms), and 3 delta traps were placed in each farm in a triangular pattern and 100 meters apart. To eliminate edge effects for trap installation, traps were placed 5 meters inside the field and then installed. Traps were placed at a height equal to the tallest part of the plant using wooden stakes. This height was maintained throughout the experiment. Traps were installed before flowering and collected prior to crop harvest. Insects caught in pheromone traps were collected and counted weekly. To monitor larvae, two additional infested farms (each approximately one hectare and different from the farms where traps were installed) were selected. From each farm, 30 plants were randomly chosen during mid-flowering, and the number of larvae was counted every two weeks until harvest. To assess the extent of damage, 30 plants were selected from each farm after crop maturation and before harvest. For each plant, all healthy and damaged pods were identified, and the number of holes per pod, the damaged seeds in each pod, and the total seeds per pod due to pest activity were counted. Finally, the percentage of infection was estimated.

Results and Discussion

1- Assistant Professor Plant Protection Research Department, Markazi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Arak, Iran.

* Corresponding Author: aroya95@gmail.com



©2024 The author(s). This is an open access article distributed under [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

The findings from the pheromone trap study showed that, over the two-year period, Khomein County had a higher pest population than Milajer. In the first year in Khomein County, the peak population was observed on Mordad 1 (July 23) in all three traps across both fields. In the second year, on the seventh of Mordad (July 29), the peak population of night moths occurred in Khomein County. In Milajer County, the peak of moth capture happened in the first and second years on the sixteenth of Mordad (August 7) and the eleventh of Mordad (August 2) respectively. Examination of larval populations indicated that the peak of larval (First and second instar larvae) populations also occurred two weeks after the peak of night moth capture. Since local red and white bean varieties are more cultivated in Khomein and Milajer counties respectively, the contamination level of red beans in Khomein compared to white beans in Milajer has been higher. Therefore, to prevent pest spread, it is recommended that in areas with high contamination, cultivation of local white bean varieties should be prioritized over local red bean varieties. The investigation of the distribution and damage level of bean pod borer in important bean-growing areas of Markazi Province over two years in five bean-growing regions (Arak, Khomain, Shazand, Milajer, and Khondab) showed that Khomain and Khondab had the highest and lowest infestation rates, respectively. Red pods showed more sensitivity to this pest compared to green and white pods. In this study, the highest population of bean pod borer larvae was recorded in the mid-flowering stage (Eshraghi et al., 2022). The results of this research align with findings on the sensitivity of red bean pods and the timing of bean pod borer population emergence. Studies have shown that the optimal timing for chemical control of chickpea pod borers is when the maximum number of small larvae appears, typically coinciding with the mid-flowering and early pod formation stages (Shafaghi et al., 2022).

Conclusions

Considering that the largest population of bean pod borer larvae was about two weeks after the peak of the flight, therefore, it is recommended that if the population of this pest is high and there is a need for chemical control, it should be done about two weeks after the peak of the flight. Also, in order to reduce the percentage of pollution, it is recommended that if possible, farmers prioritize the cultivation of white beans over Chiti and red beans.

Keywords: Bean pod borer, Population changes, *Helicoverpa armigera* peak

بررسی تغییرات جمعیت و تعیین پیک شب پره غلاف خوار (Lepidoptera: Noctuidae) در مزارع لوبیا توسط تله های فرمونی

صدیقه اشتری^{۱*}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰

چکیده

به منظور بررسی پیک شب پره غلاف خوار لوبیا در هر یک از دو منطقه مورد بررسی (میلاگرد و خمین) در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ دو مزرعه آلوده (با وسعت تقریبی یک هکتار) انتخاب (در مجموع ۴ مزرعه) و در هر مزرعه ۳ عدد تله دلتا به صورت مثلثی و به فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر قرار گرفت. نتایج بررسی تله های فرمونی نشان داد که در دو سال اجرای آزمایش، شهرستان خمین نسبت به میلاگرد از جمعیت بیشتری از آفت برخوردار بود. در شهرستان خمین در سال اول اوج جمعیت در هر دو مزرعه در یکم مرداد (۲۳ جولای) در هر سه تله رخ داد. در سال دوم در تاریخ هفتم مرداد (۲۹ جولای) اوج جمعیت شب پره ها در شهرستان خمین به وقوع پیوست. در شهرستان میلاگرد اوج شکار شب پره ها در سال های اول و دوم به ترتیب در تاریخ های شانزدهم مرداد (۷ آگوست) و یازدهم مرداد (۲ آگوست) رخ داد. بررسی جمعیت لاروها نشان داد که اوج جمعیت لاروها (سن ۱ و ۲) نیز دو هفته پس از اوج شکار شب پره ها ایجاد شد. بنابراین با توجه به نتایج حاصله، در مناطقی که جمعیت این آفت بالا بوده است توصیه می شود دو هفته پس از اوج شکار شب پره ها و بر اساس تاریخ کشت هر منطقه اقدام به کنترل نمایند.

کلمات کلیدی: غلاف خوار لوبیا، تغییرات جمعیت، پیک شب پره

مقدمه^۱

لوبیا (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus, 1753 (Fabaceae: Faboideae) یکی از مهمترین حبوبات می باشد که در اغلب کشورهای جهان کشت می شود طبق آمار منتشره از طرف وزارت جهاد کشاورزی سطح زیر کشت لوبیا در ایران ۹۱۷۹۸ هکتار با متوسط عملکرد ۲۳۰۷ کیلوگرم در هکتار بوده است و استان مرکزی با سطح زیر کشت ۱۳۴۰۱ هکتار و متوسط عملکرد ۲۷۸۶ کیلوگرم در هکتار یکی از مناطق عمده لوبیا کاری کشور محسوب می شود (Ahmadi et al., 2022). کرم غلاف خوار لوبیا با نام علمی (*Helicoverpa armigera* Hubner, 1809 (Lepidoptera: Noctuidae) یکی از آفات مهم می باشد که تحت نام های کرم غوزه پنبه، کرم غوزه گوجه فرنگی و پيله خوار نخود معروف است (Karimzade Esfahani and Mohammadipour, 2011). این آفت قبلا با نام های *Heliopsis zea* Boddie, 1850 و *Heliothis zea* Fabricius, 1775 و *Heliothis obsoleta* نیز معرفی می شده است (Khanjani, 2007). کرم غلاف خوار لوبیا روی بیشتر از ۱۸۰ میزبان در ۷۰ خانواده گیاهی تغذیه می کند (Silva et al., 2020). مهمترین محصولات میزبان این آفت شامل گوجه فرنگی، پنبه، لپه هندی، نخود، سورگوم، لوبیا چشم بلبلی، تاج خروس، بادام زمینی، باقلا، سویا، لوبیا، بامیه، نخود فرنگی، توتون، سیب زمینی، ذرت، کتان می باشد (Pezeshkpour and Ghorbani, 2021).

۱- استادیار/ گیاه پزشکی دکترا/ حشره شناسی عضو هیات علمی/ استادیار بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران.

(aroya95@gmail.com)

*- نویسنده مسئول:

حشره بالغ این آفت شب‌پره‌ای است که دارای بال‌های جلویی زرد رنگ با دو لکه گرد و لوبیایی و بال‌های عقبی روشن با نوار قهوه‌ای رنگ در حاشیه می‌باشد رنگ لاروها از سبز تا سیاه متفاوت است. روی بدن لارو چهار ردیف نوار تیره وجود دارد. بیشتر در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری حضور دارد (Shahraein et al., 2018). لاروهای کرم غلاف‌خوار قادر به تغذیه از برگ، ساقه و غلاف‌های لوبیا بوده و با خسارت به قسمت‌های زایشی و نقاط در حال رشد گیاه خسارت جبران‌ناپذیری را وارد می‌سازند (Rogers and Brier, 2010). در کشور ما بررسی‌های زیادی در مورد میزان خسارت این آفت روی لوبیا انجام نشده است. در ایران تا کنون ۴۴ گونه حشره از روی حبوبات گزارش گردیده است که برخی از آن‌ها میزبان مشترک دارند. اهمیت اقتصادی بسیاری از این آفات روی حبوبات به طور دقیق تعیین نشده است (Sadeghi and Noori, 2008). سه گونه به اسامی *Heliothis armigera* Hufnagel, 1766 و *peltigera* Denis & Schiffermuller, 1775 و *Heliothis* باعث کاهش عملکرد محصول نخود می‌شوند. ولی گونه *H. armigera* گونه غالب و فراوان مناطق بوده و ۹۴ درصد جمعیت آفت را تشکیل می‌دهد (Hoseini, 2017). از این نظر به دلیل حساس بودن بعضی ارقام کشاورزان ناگزیر به استفاده از سموم شیمیایی می‌باشند. بنابراین یافتن میزان خسارت، تعیین سطح زیان اقتصادی و روش کنترل موثر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در کشور ما بررسی‌های زیادی در مورد میزان خسارت این آفت روی لوبیا انجام نشده است. با بررسی تغییرات جمعیت *H. armigera* روی پنبه به این نتیجه رسیدند که دوره زمانی پس از وزش بادهای موسمی که مصادف با مرحله گلدهی می‌باشد آفت بیشترین جمعیت را دارد (Pratheepa et al., 2010). محققان با بررسی در مورد تاثیر شرایط آب و هوایی روی تغییرات جمعیت *H. armigera* چنین نتیجه گرفتند که با گرم شدن هوا جمعیت این آفت روند افزایشی داشت (Hung and Hao, 2020). بررسی‌ها نشان داده است که به طور متوسط ۳۰ تا ۴۰ درصد پنبه‌ها در نخود توسط این حشره آسیب می‌بینند که خسارتی حدود ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار ایجاد می‌کند. در شرایط مساعد رشدی آفت میزان آسیب به پنبه‌ها به ۹۵-۹۰ درصد نیز می‌رسد. گفته شده یک عدد لارو این آفت به تنهایی می‌تواند به ۲۵ تا ۴۰ عدد از پنبه‌ها آسیب برساند (Shafaghi et al., 2020). نتایج یک پروژه تحقیقاتی که به مدت دو سال در استانهای مرکزی و زنجان انجام شد، نشان داد که فراوانی گونه *Helicoverpa armigera* از سایر گونه‌ها بیشتر بود (Shafaghi et al., 2022). تا چند سال اخیر مهمترین آفت لوبیا در کشورمان، کنه تارتن دو لکه‌ای بوده و سایر آفات این محصول کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. اما خسارت ناشی از کرم غلاف‌خوار در یکی دو سال اخیر افزایش یافته و سبب شکایت کشاورزان مصرف‌کننده حشره‌کش‌ها، بدون توجه به نیاز یا عدم نیاز به سمپاشی، شده است. که می‌تواند سبب مقاومت این آفت به حشره‌کش‌ها شود. لذا با توجه به نقش کلیدی لوبیا در استان مرکزی و اهمیت این آفت و لزوم کاهش و مصرف بهینه سموم کشاورزی مطالعه روی تغییرات جمعیت کرم غلاف‌خوار از الزامات می‌باشد.

روش تحقیق:

در استان مرکزی جهت تعیین تغییرات جمعیت حشرات بالغ به مدت دو سال در هر یک از دو منطقه میلاجرد و خمین دو مزرعه آلوده (با وسعت تقریبی یک هکتار) انتخاب (در مجموع ۴ مزرعه) و در هر مزرعه ۳ عدد تله دلتا به صورت مثلثی و به فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر قرار گرفتند. به دلیل حذف اثر حاشیه‌ای جهت نصب تله‌ها ۵ متر از کناره مزرعه داخل آمده و سپس اقدام به نصب تله می‌شد (Moarefi et al., 2020). تله‌ها با استفاده از قیوم چوبی در ارتفاعی برابر با بلندترین قسمت گیاه قرار گرفتند و این ارتفاع در تمام طول آزمایش ثابت نگه داشته شد (Shafaghi et al., 2020). تله‌ها قبل از گلدهی نصب و قبل از برداشت محصول جمع‌آوری شدند. حشرات شکار شده توسط تله‌های فرومونی هر هفته یکبار جمع‌آوری و شمارش شدند. پخش‌کننده فرومون (فرومون جنسی *Helicoverpa armigera* تحت لیسانس تریفولیو آلمان، ساخت شرکت زیست بان‌پایا) هر دو هفته یکبار تعویض شد. جهت شمارش لاروها در هر منطقه دو مزرعه آلوده (با وسعت تقریبی یک هکتار) انتخاب شده و از اواسط

گلدهی از هر مزرعه ۳۰ بوته به تصادف انتخاب و تا قبل از برداشت هر دو هفته به همین صورت تعداد لاروها شمارش گردید. به منظور برآورد میزان خسارت نیز پس از رسیدن محصول و قبل از برداشت از هر مزرعه ۳۰ بوته را انتخاب و کلیه غلاف‌های سالم و خسارت دیده، تعداد سوراخ‌های روی هر غلاف، دانه‌های خسارت دیده در هر غلاف و تعداد کل دانه در غلاف در اثر آفت مشخص و شمارش شده و در نهایت درصد آلودگی نیز مطابق با مقیاس ۱ تا ۹ به شرح زیر برآورد شد.

برای برآورد میزان خسارت (درصد آلودگی) ناشی از آفت قبل از برداشت محصول تعداد غلاف‌های سالم و سوراخ شده که نمونه برداری شده اند شمارش شده و درصد خسارت برآورد گردید. برای تعیین درجه خسارت آفت از مقیاس ۱ تا ۹ که توسط (Lateef and Reed, 1989) ارائه شده به شرح زیر استفاده شد. بر اساس تعداد کل غلاف در هر بوته و غلاف‌های سوراخ دار درصد خسارت هر بوته جداگانه محاسبه و نمره‌دهی شد.

- ۱- نداشتن خسارت در پیله‌ها
- ۲- خسارت کمتر از یک درصد در غلاف‌ها
- ۳- خسارت از یک تا پنج درصد در غلاف‌ها
- ۴- خسارت بیشتر از پنج تا ده درصد در غلاف‌ها
- ۵- خسارت بیشتر از ده تا پانزده درصد در غلاف‌ها
- ۶- خسارت بیشتر از پانزده تا بیست درصد در غلاف‌ها
- ۷- خسارت بیشتر از بیست تا بیست و پنج درصد در غلاف‌ها
- ۸- خسارت بیشتر از بیست و پنج تا چهل درصد در غلاف‌ها
- ۹- خسارت بیشتر از چهل درصد در غلاف‌ها

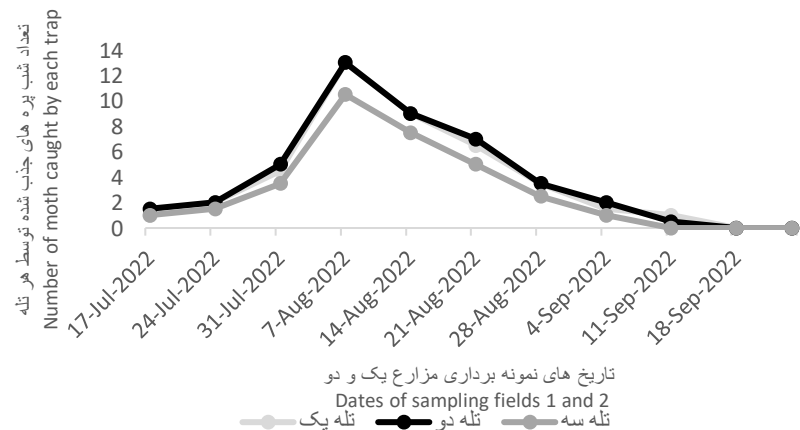
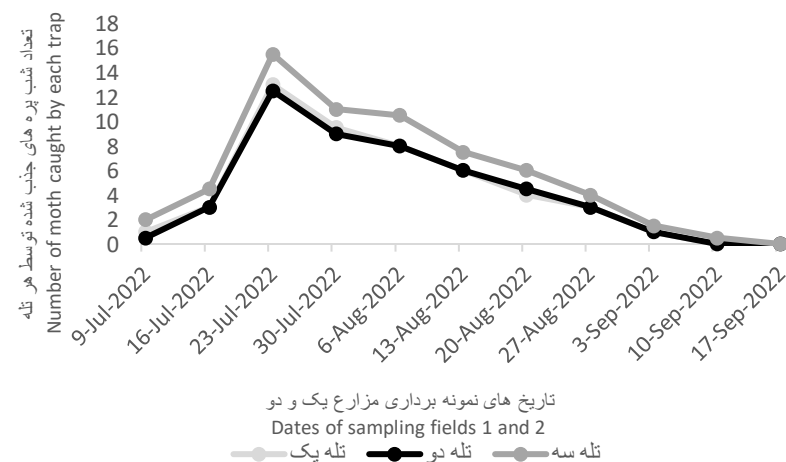
تجزیه تحلیل آماری داده‌ها:

تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS نسخه 9.1 انجام شد. مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح یک و پنج درصد انجام گردید.

نتایج و بحث

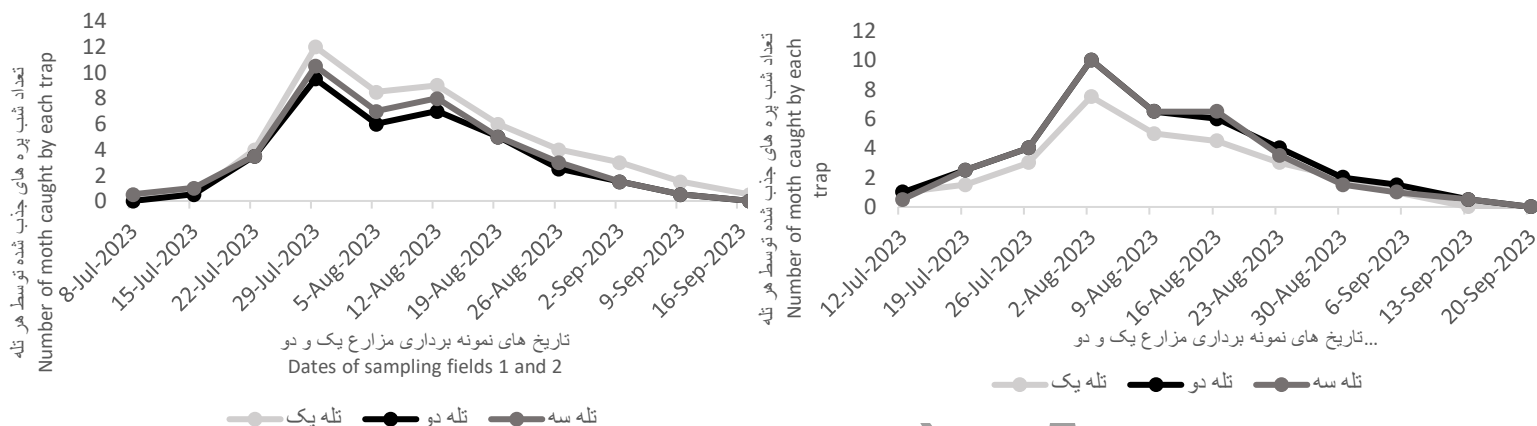
بررسی تغییرات جمعیت شب پره‌های شکار شده توسط تله‌های فرمونی در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ در مزارع شهرستان‌های خمین و میلajرد

در سال اول میانگین تعداد شب‌پره‌های جذب شده به تله‌ها در مزارع شهرستان خمین بیشتر از مزارع شهرستان میلajرد بود. اوج جمعیت در خمین در یکم مرداد (۲۳ جولای) و در میلajرد در شانزدهم مرداد (۷ آگوست) رخ داد (شکل ۱).



شکل ۱- شب پره های شکار شده در شهرستان های خمین (چپ) و میلajرد (راست) سال ۱۴۰۱
Figure 1- Moths caught in Khomein (left) and Milajerd (right) cities in 2022

در سال دوم نیز میانگین تعداد شب پره های جذب شده به تله ها در مزارع شهرستان خمین بیشتر از مزارع شهرستان میلajرد بود. اوج جمعیت در خمین در تاریخ هفتم مرداد (۲۹ جولای) و در میلajرد در تاریخ ۱۱ مرداد مصادف با ۲ آگوست رخ داد (شکل ۲).



شکل ۲- شب پره های شکار شده در شهرستان های خمین (چپ) و میلajرد (راست) سال ۱۴۰۲
Figure 2- Moths caught in Khomein (left) and Milajerd (right) cities in 2023

نتایج تجزیه واریانس مرکب سال در قدرت جذب تله ها در شهرستان خمین

بین دو سال مورد بررسی در شهرستان خمین اختلاف معنی داری از نظر قدرت جذب تله ها مشاهده نشد. ولی اختلاف معنی داری در سطح یک درصد بین تیمارها (تله ها)، بین اثرات متقابل تکرار در سال و تیمار در سال مشاهده گردید (جدول ۱ و ۲).

جدول ۱- نتایج تجزیه مرکب سال در قدرت جذب تله ها در شهرستان خمین

Table 1- Results of compound analysis of the year in the attraction strength of the traps in Khomein city

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	تله Trap
سال Year	1	15.50 ^{ns}
سال×تکرار Year*replication	20	48.57 ^{**}
تیمار Treatment	2	4.85 ^{**}
سال×تیمار	2	6.28 ^{**}

Year *treatment خطا	40	0.24
Erorr ضریب تغییرات	-	11.32
CV		

ns: Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively
 ns: غیر معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۲- نتایج مقایسات میانگین تجزیه مرکب سال در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان خمین

Table 2- Results of mean comparison of compound of the year in the attraction strength of the traps in Khomein city

ردیف Row	تله شماره یک Trap1	تله شماره دو Trap2	تله شماره سه Trap3
خمین Khomein	4.45a	3.79b	4.70a

نتایج تجزیه واریانس مرکب سال در مقایسه بین مزارع در شهرستان خمین

تله شماره یک: اثر متقابل تیمار در سال و بین سال‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بین تیمارها (مزارع) اختلاف معنی‌داری در سطح پنج درصد مشاهده شد. اثر متقابل تکرار در سال در سطح یک درصد معنی‌دار بود.
 تله شماره دو: بین سال‌ها و تیمارها (مزارع) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین اثرات متقابل تکرار در سال و تیمار در سال مشاهده گردید.
 تله شماره سه: اختلاف معنی‌داری بین سال‌های مورد بررسی مشاهده نشد. اختلاف معنی‌داری بین تیمارها (مزارع) در سطح یک درصد و اثرات متقابل تکرار در سال و تیمار در سال به ترتیب در سطح یک و پنج درصد ملاحظه شد (جداول ۳ و ۴).
 به طور کلی مزرعه شماره یک به طور میانگین آلودگی بیشتری نسبت به مزرعه شماره دو در شهرستان خمین داشت. در مزرعه شماره یک تله شماره دو و سه و در مزرعه شماره دو تله شماره یک از قدرت جذب بیشتری برخوردار بودند.

جدول ۳- نتایج تجزیه مرکب سال در مقایسه بین مزارع در شهرستان خمین

Table 3- Results of compound analysis of the year in comparison between farms in Khomein city

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS		
		تله شماره یک Trap1	تله شماره دو Trap2	تله شماره سه Trap3
سال Year	1	0.09 ^{ns}	12.02 ^{ns}	46.02 ^{ns}
سال×تکرار Year×replication	20	33.59 ^{**}	27.53 ^{**}	36.98 ^{**}
تیمار	1	7.36 [*]	0.57 ^{ns}	12.02 ^{**}

Treatment				
سال× تیمار	1	3.27 ^{ns}	24.75 ^{**}	2.75 [*]
Year *treatment				
خطا	20	1.22	0.96	0.44
Erorr				
ضریب تغییرات	-	24.78	25.80	14.04
CV				

ns: غیر معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد
ns: Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۴- نتایج مقایسات میانگین تجزیه مرکب سال در مقایسه بین مزارع در شهرستان خمین

Table 4-Results of mean comparison of compound of the year in the in comparison between farms in Khomein city

ردیف Row	تله شماره یک Trap1	تله شماره دو Trap2	تله شماره سه Trap3
مزرعه یک Field 1	4.04a	3.90a	5.23a
مزرعه دو Field2	4.86a	3.68a	4.18b

میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند اختلاف معنی‌دار دارند.

* The number obtained for each column is equal mean. means in a columns followed by different letters are significantly different.

نتایج تجزیه واریانس مرکب سال در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان میلajرد

بین دو سال مورد بررسی در شهرستان میلajرد اختلاف معنی داری از نظر قدرت جذب تله‌ها مشاهده نشد. ولی اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین تیمارها (تله‌ها)، بین اثرات متقابل تکرار در سال و تیمار در سال مشاهده گردید (جدول ۵ و ۶).

جدول ۵- نتایج تجزیه مرکب سال در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان میلajرد

Table 5- Results of compound analysis of the year in the attraction strength of the traps in Milajerd city

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	تله Trap
سال	1	3.41 ^{ns}
Year		
سال×تکرار	20	35.18 ^{**}
Year*replication		
تیمار	2	2.12 ^{**}
Treatment		
سال×تیمار	2	3.49 ^{**}
Year *treatment		
خطا	40	0.25

Erorr	-	15.02
ضریب تغییرات	-	15.02
CV		

ns: غیر معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد
ns: Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۶- نتایج مقایسات میانگین تجزیه مرکب سال در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان میلاجرد

Table 6-Results of mean comparison of compound of the year in the attraction strength of the traps in Milajer city

ردیف	تله شماره یک	تله شماره دو	تله شماره سه
Row	Trap1	Trap2	Trap3
میلاجرد	3.20b	3.70a	3.14b
Milajerd			

نتایج تجزیه واریانس مرکب سال در مقایسه بین مزارع در شهرستان میلاجرد

تله شماره یک: بین سال‌ها و اثر متقابل تیمار (مزارع) در سال اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اختلاف معنی‌داری در مورد اثر متقابل تکرار در سال و بین تیمارها در سطح یک درصد مشاهده شد.
تله شماره دو: بین سال‌ها و بین تیمارها (مزارع) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد در مورد اثرات متقابل تکرار در سال و تیمار در سال مشاهده گردید.
تله شماره سه: اختلاف معنی‌داری بین سال‌های مورد بررسی مشاهده نشد. بین تیمارها (مزارع) در سطح پنج درصد و اثرات متقابل تکرار در سال و تیمار در سال اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد ملاحظه شد (جدول ۷ و ۸). در شهرستان میلاجرد نیز مزرعه شماره یک از قدرت جذب بیشتری بهره‌مند بود. در مزرعه شماره یک هر سه تله از مزرعه شماره دو قدرت جذب بیشتری داشتند.

جدول ۷- نتایج تجزیه مرکب سال در مقایسه بین مزارع در شهرستان میلاجرد

Table 7- Results of compound analysis of the year in comparison between farms in Milajer city

میانگین مربعات MS				
منبع تغییرات	درجه آزادی	تله شماره یک	تله شماره دو	تله شماره سه
S.O.V	df	Trap1	Trap2	Trap3
سال	1	16.57 ^{ns}	2.75 ^{ns}	1.45 ^{ns}
Year				
سال×تکرار	20	22.65 ^{**}	26.74 ^{**}	21.98 ^{**}
Year*replication				
تیمار	1	6.57 ^{**}	0.20 ^{ns}	32.82 ^{**}
Treatment				
سال×تیمار	1	1.11 ^{ns}	19.11 ^{**}	9.09 [*]

Year *treatment خطا	20	0.59	0.60	1.40
Error ضرب تغییرات	-	23.99	21.08	37.79
CV				

ns: غیر معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد
ns: Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۸- نتایج مقایسات میانگین تجزیه مرکب سال در مقایسه بین در شهرستان میلاجرد

Table 8-Results of mean comparison of compound of the year comparison between farms in Milajred city

ردیف Row	تله شماره یک Trap1	تله شماره دو Trap2	تله شماره سه Trap3
مزرعه یک Field 1	3.59a	3.77a	4.00a
مزرعه دو Field2	2.82b	3.64a	2.27b

میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند اختلاف معنی دار دارند.

* The number obtained for each column is equal mean. means in a columns followed by different letters are significantly different.

****نتایج تجزیه واریانس مرکب مکان در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان‌های خمین و میلاجرد در سال ۱۴۰۱**

تله شماره یک ، دو و سه: بین تیمارها و بین مکان‌های مورد بررسی اختلاف معنی داری مشاهده نشد. اثر متقابل تکرار در مکان و تیمار در مکان در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۹ و ۱۰).

جدول ۹- نتایج تجزیه مرکب مکان در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان‌های خمین و میلاجرد

Table 9- Results of compound analysis of the location in the attraction strength of the traps in Khomein and Milajred cities

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS		
		تله شماره یک Trap1	تله شماره دو Trap2	تله شماره سه Trap3
مکان Location	1	3.84 ^{ns}	1.45 ^{ns}	84.57 ^{ns}
مکان×تکرار Location* replication	20	35.40 ^{**}	34.37 ^{**}	36.39 ^{**}
تیمار Treatment	1	1.84 ^{ns}	0.82 ^{ns}	0.20 ^{ns}
مکان×تیمار Location *treatment	1	5.11 ^{**}	23.27 ^{**}	5.11 ^{**}
خطا Error	20	0.58	1.04	0.31
ضرب تغییرات CV	-	18.47	24.72	12.81

ns: غیر معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns :Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۱۰- نتایج مقایسات میانگین تجزیه مرکب مکان در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان‌های خمین و میلajرد

Table 10-Results of mean comparison of compound of the location in the attraction strength of the traps in Khomein and Milajred cities

ردیف Row	تله شماره یک Trap1	تله شماره دو Trap2	تله شماره سه Trap3
مزارع شماره یک خمین و میلajرد Fields 1(Khomein and Milajerd)	4.32a	4.27a	4.27a
مزارع شماره دو خمین و میلajرد Field2 (Khomein and Milajerd)	3.91a	4.00a	4.41a

میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند اختلاف معنی‌دار دارند.

* The number obtained for each column is equal mean. means in a columns followed by different letters are significantly different.

نتایج تجزیه واریانس مرکب مکان در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان‌های خمین و میلajرد در سال ۱۴۰۲

تله شماره یک ، دو و سه: بین تیمارها و بین مکان‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اثر متقابل تکرار در مکان و تیمار در مکان در سطح یک درصد معنی‌دار بود ولی در تله شماره یک اثر متقابل تیمار در مکان در سطح پنج درصد معنی‌داری بود (جداول ۱۱ و ۱۲).

جدول ۱۱- نتایج تجزیه مرکب مکان در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان‌های خمین و میلajرد

Table 11- Results of compound analysis of the location in the attraction strength of the traps in Khomein and Milajred cities

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS		
		تله شماره یک Trap1	تله شماره دو Trap2	تله شماره سه Trap3
مکان Location	1	40.09 ^{ns}	0.36 ^{ns}	1.45 ^{ns}
مکان×تکرار Location* replication	20	20.84 ^{**}	19.64 ^{**}	22.57 ^{**}
تیمار Treatment	1	2.27 ^{ns}	0.09 ^{ns}	3.27 ^{ns}
مکان×تیمار Location *treatment	1	9.09 [*]	20.45 ^{**}	48.09 ^{**}
خطا Error	20	1.23	0.52	1.53
ضریب تغییرات CV	-	31.30	21.49	35.36

ns: غیر معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns: Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۱۲- نتایج مقایسات میانگین تجزیه مرکب مکان در قدرت جذب تله‌ها در شهرستان‌های خمین و میلاجرد

Table 12-Results of mean comparison of compound of the location in the attraction strength of the traps in Khomein and Milajred cities

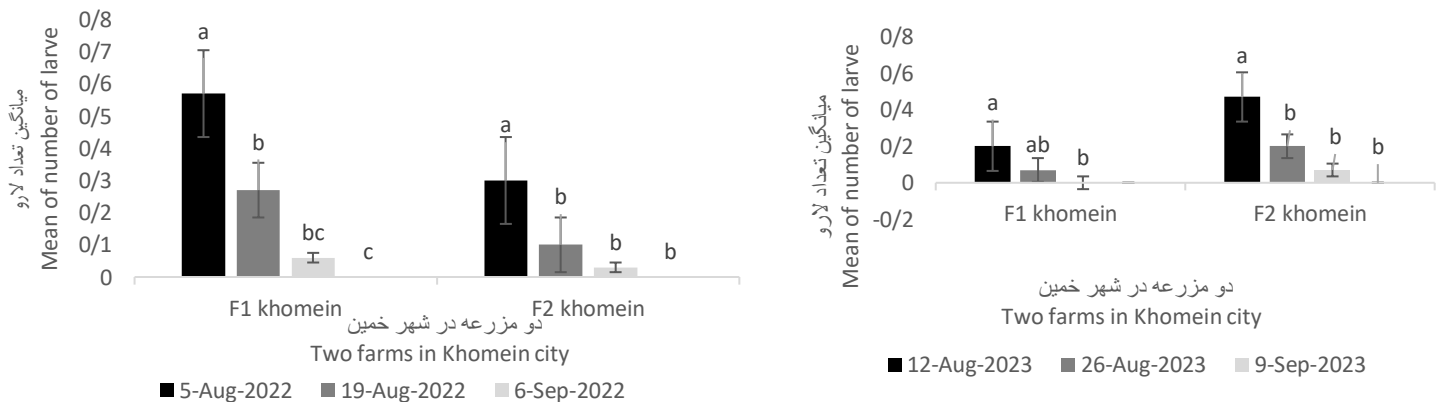
ردیف Row	تله شماره یک Trap1	تله شماره دو Trap2	تله شماره سه Trap3
مزارع شماره یک خمین و میلاجرد Fields 1(Khomein and Milajerd)	3.31a	3.41a	3.23a
مزارع شماره دو خمین و میلاجرد Field2 (Khomein and Milajerd)	3.77a	3.32a	3.77a

میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند اختلاف معنی دار دارند.

* The number obtained for each column is equal mean. means in a columns followed by different letters are significantly different.

بررسی تغییرات جمعیت لاروهای غلاف خوار لوبیا در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ در شهرستان خمین از اواسط گلدهی تا قبل از برداشت

در سال اول در مزرعه شماره یک در شهرستان خمین میانگین تعداد لاروها در همه تاریخ‌های نمونه برداری از مزرعه شماره دو بیشتر بود و بیشترین میانگین تعداد لارو در اولین تاریخ و در مزرعه شماره یک مشاهده شد. در سال دوم مزرعه انتخابی شماره دو میانگین تعداد لارو بیشتری از مزرعه شماره یک داشت و باز هم در اولین تاریخ نمونه برداری که مصادف با اواسط مرحله گلدهی بود بیشترین جمعیت لارو مشاهده شد. در سال اول مزرعه شماره یک و در سال دوم مزرعه شماره دو میانگین تعداد لارو بیشتری داشت ولی به طور کلی سال اول میانگین تعداد لاروهای دو مزرعه از سال دوم بیشتر بود. بیشترین و کمترین جمعیت لارو به ترتیب در مرحله اواسط گلدهی و قبل از برداشت مشاهده شد (شکل ۳).

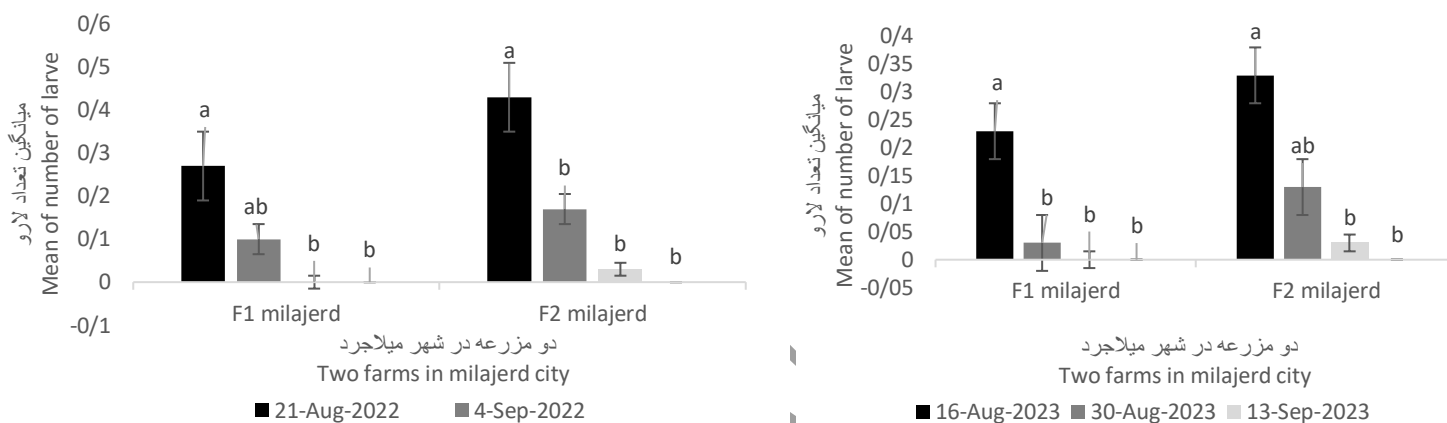


شکل ۳- تغییرات جمعیت لاروها در دو مزرعه (شماره یک و دو) در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ در شهرستان خمین

Figure 3- Changes in the population of larvae in two farms (numbers one and two) in the years 2022 and 2023 in Khomein city.

بررسی تغییرات جمعیت لاروهای غلاف خوار لوبیا در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ در شهرستان میلاجرد از اواسط گلدهی تا قبل از برداشت

در شهرستان میلاجرد سال اول و دوم مزرعه شماره دو میانگین تعداد لارو بیشتری نسبت به مزرعه شماره یک داشت. به طور کلی جمعیت در سال اول از سال دوم بیشتر بود (شکل ۴).



شکل ۴- تغییرات جمعیت لاروها در دو مزرعه (شماره یک و دو) در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ در شهرستان میلاجرد

Figure 4- Changes in the population of larvae in two farms (numbers one and two) in the years 2022 and 2023 in Milajerd city.

نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات زراعی در شهرستان خمین در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲

جدول تجزیه واریانس نشان داد که بین دو سال آزمایش در شهرستان خمین بین تیمارها به استثنای (تعداد غلاف و تعداد دانه) اختلاف معنی داری مشاهده نشد. اثرات متقابل سال در تکرار نیز در همه تیمارها به استثنای درصد آلودگی در سطح پنج درصد معنی دار نبود. بین همه تیمارها هم به استثنای تعداد غلاف و تعداد دانه، اختلاف معنی داری مشاهده شد. اثر متقابل سال در تیمار به استثنای تیمار تعداد غلاف در بقیه تیمارها معنی دار نشد.

تعداد غلاف: میانگین تعداد غلاف در مزرعه شماره ۲ بیشتر از مزرعه شماره ۱ بود ولی از نظر آماری اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند.

تعداد غلاف آلوده: از نظر تعداد غلاف آلوده دو مزرعه با یکدیگر اختلاف معنی داری در سطح یک درصد داشتند و میانگین تعداد غلاف آلوده در مزرعه شماره یک بیشتر بود.

تعداد سوراخ روی هر غلاف: دو مزرعه اختلاف معنی داری در سطح یک درصد داشتند و مزرعه شماره یک میانگین تعداد سوراخ روی هر غلاف بیشتری داشت.

تعداد دانه آلوده در هر غلاف: دو مزرعه اختلاف معنی داری در سطح یک درصد داشتند و مزرعه شماره یک میانگین تعداد دانه آلوده در هر غلاف بیشتری نسبت به مزرعه شماره دو داشت.

تعداد کل دانه: بین تیمارها اختلاف معنی داری مشاهده نشد. مزرعه شماره یک تعداد کل دانه بیشتری نسبت به مزرعه شماره دو داشت.

درصد آلودگی: بین تیمارها اختلاف معنی داری در سطح یک درصد مشاهده شد. درصد آلودگی در مزرعه شماره یک از مزرعه شماره دو بیشتر بود.

نمره دهی: بین تیمارها اختلاف معنی داری در سطح پنج درصد مشاهده شد. نمره دهی در مزرعه شماره یک بیشتر از مزرعه شماره دو بود (جداول ۱۳ و ۱۴).

جدول ۱۳- نتایج تجزیه مرکب صفات زراعی در دو سال اجرای پروژه در شهرستان خمین

Table 13. Results of compound analysis of agricultural traits in two year of project implementation in Khomein

میانگین مربعات MS								
منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	تعداد غلاف Number of pod	تعداد غلاف آلوده Number of pod infection	تعداد سوراخ روی هر غلاف Number of hole on each pod	تعداد دانه آلوده در هر غلاف Number of seed infection in each pod	تعداد کل دانه Number of Seed	درصد آلودگی Percentage of infection	نمره دهی Grade
سال Year	1	703.12**	0.008 ^{ns}	0.002 ^{ns}	0.002 ^{ns}	28.45**	0.01 ^{ns}	0.14 ^{ns}
سال×تکرار Year*replication	58	9.12 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.58 ^{ns}	0.29*	0.60 ^{ns}
تیمار Treatment	1	15.67 ^{ns}	0.22**	0.24**	0.24**	0.68 ^{ns}	2.20**	2.90*
سال×تیمار Year*treatment	1	48.61*	0.02 ^{ns}	0.03 ^{ns}	0.03 ^{ns}	1.40 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.29 ^{ns}
خطا Error	58	8.13	0.01	0.02	0.02	0.59	0.19	0.44
ضریب تغییرات CV	-	17.15	10.12	12.80	12.80	20.71	18.17	19.46

ns: غیر معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد
ns: Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۱۴- نتایج مقایسات میانگین تجزیه مرکب صفات زراعی در دو سال اجرای پروژه در شهرستان خمین

Table 14. Results of mean comparison of compound of agricultural traits in the first year of project implementation

ردیف Row	تعداد غلاف Number of pod	تعداد غلاف آلوده Number of pod infection	تعداد سوراخ روی هر غلاف Number of hole on each pod	تعداد دانه آلوده در هر غلاف Number of seed infection in each pod	تعداد کل دانه Number of Seed	درصد آلودگی Percentage of infection	نمره دهی Grade
مزرعه یک Field 1	16.38a	0.77a	0.82a	0.82a	3.78a	5.14a	3.07a
مزرعه دو Field2	16.95a	0.48b	0.52b	0.52b	3.63a	2.82b	2.27b

میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند اختلاف معنی‌دار دارند.

* The number obtained for each column is equal mean. means in a columns followed by different letters are significantly different.

نتایج تجزیه واریانس صفات زراعی در شهرستان میلajرد در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲

جدول تجزیه واریانس نشان داد که بین دو سال آزمایش در شهرستان میلajرد بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اثرات متقابل سال در تکرار نیز در همه تیمارها به استثنای تعداد غلاف در سطح یک درصد معنی‌دار نبود. بین همه تیمارها هم به استثنای تعداد غلاف آلوده، تعداد سوراخ روی هر غلاف و تعداد دانه آلوده در هر غلاف، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اثر متقابل سال در تیمار به استثنای تیمار تعداد غلاف و تعداد دانه در بقیه تیمارها معنی‌دار نشد.

تعداد غلاف: بین تیمارها از نظر تعداد غلاف اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد مشاهده شد. تعداد غلاف در مزرعه شماره دو بیشتر از مزرعه شماره یک بود.

تعداد غلاف آلوده: اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در هر دو سال مشاهده نشد. مزرعه شماره یک بیشترین تعداد غلاف آلوده را داشت.

تعداد سوراخ روی هر غلاف: در هر دو سال اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نگردید. مزرعه شماره یک بیشترین تعداد غلاف آلوده را داشت.

تعداد دانه آلوده در هر غلاف: در هر دو سال اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نگردید. مزرعه شماره یک بیشترین تعداد غلاف آلوده را داشت.

تعداد کل دانه: بین تیمارها اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد مشاهده شد. مزرعه شماره دو تعداد دانه بیشتری نسبت به مزرعه شماره یک داشت.

درصد آلودگی: بین تیمارها اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد مشاهده شد. مزرعه شماره یک نسبت به مزرعه شماره دو درصد آلودگی بیشتری داشت.

نمره دهی: بین تیمارها اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد مشاهده شد. مزرعه شماره یک نسبت به مزرعه شماره دو میزان نمره دهی بیشتری داشت (جداول ۱۵ و ۱۶).

جدول ۱۵- نتایج تجزیه مرکب صفات زراعی در دو سال اجرای پروژه در شهرستان میلajرد

Table 15. Results of compound analysis of agricultural traits in two year of project implementation in Milajerd

		میانگین مربعات MS						
منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	تعداد غلاف Number of pod	تعداد غلاف آلوده Number of pod infection	تعداد سوراخ روی هر غلاف Number of hole on each pod	تعداد دانه آلوده در هر غلاف Number of seed infection in each pod	تعداد کل دانه Number of Seed	درصد آلودگی Percentage of infection	نمره دهی Grade
سال Year	1	0.21 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.00008 ^{ns}	0.00008 ^{ns}	0.13 ^{ns}	0.13 ^{ns}	0.07 ^{ns}
سال×تکرار Year*replication	58	10.74 ^{**}	0.01 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.50 ^{ns}	0.13 ^{ns}	0.43 ^{ns}
تیمار Treatment	1	158.00 ^{**}	0.04 ^{ns}	0.07 ^{ns}	0.07 ^{ns}	5.63 ^{**}	2.73 ^{**}	7.50 ^{**}

سال×تیمار	1	39.67**	0.00005 ^{ns}	0.00003 ^{ns}	0.00003 ^{ns}	7.50**	0.0006 ^{ns}	0.07 ^{ns}
Year *treatment								
خطا	58	3.10	0.02	0.02	0.02	0.43	0.18	0.55
Error								
ضریب تغییرات	-	11.58	11.78	13.69	13.69	19.07	18.62	24.32
CV								

ns: غیر معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد
ns: Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۱۶- نتایج مقایسات میانگین تجزیه مرکب صفات زراعی در دو سال اجرای پروژه در شهرستان میلajرد

Table 16. Results of mean comparison of compound of agricultural traits in in two year of project implementation in Milajerd

ردیف	تعداد غلاف	تعداد غلاف آلوده	تعداد سوراخ روی هر غلاف	تعداد دانه آلوده در هر غلاف	تعداد کل دانه	درصد آلودگی	نمره دهی
Row	Number of pod	Number of pod infection	Number of hole on each pod	Number of seed infection in each pod	Number of Seed	Percentage of infection	Grade
مزرعه یک	13.97b	0.53a	0.58a	0.58a	3.22b	4.01a	2.55a
Field 1							
مزرعه دو	16.45a	0.38a	0.38a	0.38a	3.65a	1.94b	1.88b
Field2							

میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند اختلاف معنی‌دار دارند.

* The number obtained for each column is equal mean. means in a columns followed by different letters are significantly different.

یکی از آفات نو ظهور لوبیا در استان مرکزی غلاف‌خوار می‌باشد که در سال‌های اخیر افزایش جمعیت داشته است و تقریباً در همه مناطق لوبیا کاری استان مشاهده شده است. نتایج این پروژه نشان داد که در شهرستان خمین تعداد شب‌پره‌های جذب شده و میزان آلودگی بیشتر از میلajرد بود. نتایج بررسی تله‌های فرمونی نشان داد که در دو سال اجرای آزمایش، شهرستان خمین نسبت به میلajرد از جمعیت بیشتری از آفت برخوردار بود. در شهرستان خمین در سال اول اوج جمعیت در هر دو مزرعه در یکم مرداد (۲۳ جولای) در هر سه تله رخ داد. در سال دوم در تاریخ هفتم مرداد (۲۹ جولای) اوج جمعیت شب‌پره‌ها در شهرستان خمین به وقوع پیوست. در شهرستان میلajرد اوج شکار شب‌پره‌ها در سال‌های اول و دوم به ترتیب در تاریخ‌های شانزدهم مرداد (۷ آگوست) و یازدهم مرداد (۲ آگوست) رخ داد. بررسی پراکنش و میزان خسارت کرم غلاف‌خوار لوبیا در مناطق مهم لوبیا کاری استان مرکزی به مدت دو سال در پنج منطقه لوبیا کاری (اراک، خمین، شازند، میلajرد و خنداب) نشان داد که مناطق خمین و خنداب به ترتیب بیشترین و کمترین درصد آلودگی داشتند. ارقام چیتی نسبت به قرمز و سفید به این آفت حساسیت بیشتری نشان دادند در این بررسی بیشترین جمعیت لارو غلاف‌خوار لوبیا در مرحله اواسط گلدهی ثبت شد (Ashtari et al., 2022) نتایج بررسی محققین نشان داد که بهترین زمان کنترل شیمیایی پیل‌خوار نخود همزمان با ظهور حداکثر لاروهای ریز (سن ۱ و ۲) می‌باشد که این مرحله مصادف با اواسط تشکیل گل (مرحله گلدهی) و اوایل پیل‌بستن بوته‌ها می‌باشد (Shafaghi et al.,)

2022). نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج تحقیق حاضر (استان مرکزی) به لحاظ وجود بیشترین جمعیت لاروها در مرحله واسط گله‌ی مشابه می‌باشد. در مطالعه‌ای که در کشور هندوستان در مناطق مختلف به طور هفتگی جهت بررسی توزیع کرم غوزه پنبه *H. armigera* انجام شد، نتیجه گرفته شد که به طور میانگین بیشترین تعداد لارو به ازای هر گیاه ۵/۲ و کمترین تعداد لارو به ازای هر گیاه ۱/۴ بود. در مناطق مختلف این کشور میانگین تعداد لارو متفاوت بود (Wakil et al., 2010). که به دلیل تفاوت در کشور و محصول و همچنین موارد مورد مطالعه نتایج تحقیق حاضر با نتایج حاصل از این تحقیق مشابه نمی‌باشد. در تحقیقی که میزان خسارت پیله خوار نخود روی چند رقم و لاین در دو آزمایش جداگانه (سم‌پاشی و تحت تنش (بدون سم‌پاشی)) در مزارع نخود استان کردستان مورد بررسی قرار گرفت، چنین نتیجه‌گیری شد که ارقام تیپ کابلی بیشتر مورد حمله این آفت قرار می‌گیرند ولی مکانیسم جبران خسارت نیز در این ارقام بیشتر بود. در این آزمایش مشخص گردید که ارقام ILC537 و پیروز کمترین آلودگی را به این آفت نشان دادند (Khanizad and Kanouni, 2006). نتایج تحقیق حاضر با نتایج این تحقیق به دلیل تفاوت در نوع محصول مشابه نمی‌باشد. محققین جمعیت و درصد آلودگی کرم‌های پیله‌خوار نخود را در کشت‌های انتظاری و بهاره نخود در مراغه و کرمانشاه مورد بررسی قرار دادند در منطقه مراغه جمعیت پایینی در کشت انتظاری مشاهده شد در حالیکه در کرمانشاه جمعیت آفت در کشت انتظاری بیشتر از بهاره بود (Seyyedi Sahebari and Bahrami, 2004). نتایج تحقیق حاضر با نتایج این تحقیق از این نظر که آلودگی در مناطق مختلف نسبت به کرم غلاف‌خوار متفاوت می‌باشد، تشابه دارد. در مطالعه‌ای با بررسی زیست‌شناسی کرم‌های پیله‌خوار نخود با تاریخ کشت‌های متفاوت در ایلام گزارش شد که در دیر کاشت بهاره درصد آلودگی پیله به کرم‌های پیله‌خوار به مراتب کمتر (۱/۳) از میزان آلودگی در کشت انتظاری و عرف محل به ترتیب ۲۰/۶ و ۱۴/۶ درصد بود (Jozeyan, 1996). نتایج مطالعه حاضر با توجه به تفاوت درصد آلودگی در مناطق مختلف با این تحقیق مشابه است. با بررسی تاثیر چند رقم نخود در نوسانات جمعیت پیله خوار نخود در سالهای ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ مشاهده نمودند که بیشترین جمعیت لارو روی رقم NCSO-۵۲۵ به میزان ۴/۵۳ عدد به ازای هر گیاه و کمترین تعداد لارو روی رقم DG-۸۹ به میزان ۲/۴۰ عدد لارو به ازای هر گیاه بود (Solangi et al., 2016). نتایج این مطالعه به لحاظ متفاوت بودن جمعیت روی ارقام و توده های مورد مطالعه با نتایج مقاله حاضر تشابه دارد. در بررسی نوسانات کرم‌های پیله‌خوار نخود به این نتیجه رسیدند که کمترین تعداد لارو ۰/۳۳ عدد با ازای هر گیاه و بیشترین آن ۵/۶۷ عدد به ازای هر گیاه بود (Gautam et al., 2018). محققان به ردیابی *H. armigera* با استفاده از تله‌های فرومونی روی گیاه میخک پرداختند (Chatterjee and Senapati, 2014). بررسی‌ها با تله فرومونی نشان داد که فعالیت این حشره در ناحیه مورد بررسی از فوریه تا دومین یا سومین هفته می‌ادامه دارد با اوج جمعیتی در دومین تا چهارمین هفته ماه آوریل اتفاق می‌افتد. با بررسی تغییرات جمعیت *H. armigera* روی پنبه به این نتیجه رسیدند که دوره زمانی پس از وزش بادهای موسمی که مصادف با مرحله گله‌ی میباشند آفت بیشترین جمعیت را دارد که با نتایج این تحقیق مشابه است (Sharma et al., 2012). با بررسی تغییرات جمعیت غلاف خوار سویا در دو مزرعه در استان مازندران با استفاده از تله های فرومونی و نوری به این نتیجه رسیدند که اوایل دهه دوم مردادماه بهترین زمان جهت کنترل شیمیایی غلاف خوار سویا می باشد زیرا در این موقع از فصل لاروهای ریز آفت دارای بالاترین تراکم می باشند که با نتایج این تحقیق تشابه دارد (Barari et al., 2011). یکی از دلایل جمعیت بیشتر این آفت در شهرستان خمین نسبت میلاجرد شاید کشت توده های محلی متفاوت در این دو شهرستان باشد. در شهرستان خمین عمده کشت لوبیا از توده های لوبیا چیتی و در شهرستان میلاجرد بیشتر توده های لوبیا قرمز و سفید کشت می شود.

نتیجه گیری

با توجه به اینکه بیشترین جمعیت لارو غلاف‌خوار لوبیا، حدوداً دو هفته پس از اوج پرواز شب پره ها بوده است، لذا توصیه می‌شود در صورت بالا بودن جمعیت این آفت و نیاز به کنترل شیمیایی، حدوداً دو هفته پس از اوج پرواز اقدام گردد همچنین جهت کاهش درصد آلودگی، توصیه می‌شود در صورت امکان کشاورزان کشت لوبیا سفید را نسبت به چیتی و قرمز در اولویت قرار دهند.

References

- 1-Ahmadi, K., Ebadzadeh, H., Hatami, F., Abdshah, H. & Kazemian, A. (2022). Agricultural statistics, the first volume of crops. Ministry of Jihad Agriculture, Bureau of Statistics and Information Technology. 99 pp.
- 2-Ashtari, S., Yousefi, M., & Goodarzi, Gh. R. (2022). Investigation of distribution and the loss assessment of *Helicoverpa armigera* in bean fields of Markazi province. *Iranian Journal of Pulses Research*, 13(2), 160-175. (in Persian with English abstract). DOI: 10.22067/ijpr.v13i2.2204-1032
- 3-Barari, H., Espahbodi, A & Peyravi, R. (2011). Survey on population dynamics of *Helicoverpa armigera* Hub. in soybean crops and evaluation on environmental abiotic and biotic factors for its control. Final report of the research project. Agricultural Research, Education and Extension Organization.
- 4-Chatterjee S. H. & Senapati. S.K. (2014). Monitoring of *Helicoverpa armigera* using pheromone traps and relationship of moth activity with larval infestation on carnation (*Dianthus caryophyllus*) in darjeeling Hills. *Journal of Entomological Research*, 38 (1), 23-26. <https://www.researchgate.net/publication/281454321>.
- 5-Gautam, M.P., Yadav, S.K. & Singh, S.N. (2018). Studies on population dynamics of garm pod borer *Helicoverpa armigera* (Hubner) on chickpea (*Cicer arietinum* L.), *Journal of Entomology and Zoology*, 6(1), 904-906. <https://www.entomoljournal.com/archives/2018/vol6issue1/PartM/5-6-193-223.pdf>
- 6-Hoseini, A. (2017). Executive instructions for bud worm. Plant Protection Organization. 6pp. number 950401.
- 7-Hung, J. & Hao, H.F. (2020). Effects of climate change and crop planting structure on the abundance of cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). *Ecology and Evolution*, 10, 1324-1338. doi: 10.1002/ece3.5986.
- 8-Jozeyan, A. (2017). The effects of varieties and sowing dates on density and damage inflicted by chickpea podborer *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) under dry farming conditions. *Iranian Journal of Pulses Research*, 8(1),73-82. (In Persian with English Summary). DOI:10.22067/ijpr.v8i1.27877.
- 9-Karimzadeh Esfahani, J. & Mohammadipour, A. (2011). Study of population fluctuations of harmful species *Helicoverpa* sp and their biotic and abiotic biological control agents on cotton, pea and tomato. The final report of plant protection research institute, 41952. 45 pages.
- 10-Khanizad, A. & Kanouni, H. (2006). Comparison of resistance of 16 cultivars of deci and caboli type chickpea to *Chloridea viriplaca* using photomorphological traits. *Journal of Agricultural Knowledge*, 16(1), 61-72. (in Persian with English abstract).
- 11-Khanjani, M. (2007). Vegetable pests in Iran. Bu-Ali Sina University Press. Third Edition. 467p.
- 12-Moarefi, M., Hamrahi, A., & Fotouhi, K. (2020). The effect of color, height and type of pheromone trap on *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Fars Province. *Scientific Research Journal of Animal Environment*. 12 (3): 401-409. DOI:10.22034/aej.2.2012./829.
- 13-Pezeshkpour, P & Ghorbani, R. 2021. Sustainable management of pea pod borer. Promotional publication, publication of agricultural education. 60372, 36 pages.

- 14-Pratheepa, M., Meena, K., Subramaniam, K.R., Venugopalan, R. & Bheemanna, H. (2010). Seasonal population fluctuations of cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) in relation to biotic and abiotic environmental factors at Raichur, Karnataka, India, *Journal of Biological Control*, 24 (1), 47–50. DOI: <https://doi.org/10.18311/jbc/2010/3565>
- 15-Reed, W & Lateef, S.S. (1989). Pigeonpea and chickpea insect identification handbook. ICRIASAT. India.
- 16-Rogers D.J., & Brier, H.B. (2010). Pest-damage relationships for *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) on soybean (*Glycine max*) and dry bean (*Phaseolus vulgaris*) during pod-fill. *Crop Protection*, 29,47-57. DOI:10.1016/j.cropro.2009.08.015
- 17-Sadeghi, H. & Noori, P. (2008). Legum pests. pp. 322-386. In: Parsa, M and Bagheri, A. R. (eds). Pulses. Jdmpress., Mashhad, Iran. 522 pp. [In Persian].
- 18-Seyyedi Sahebari, F., & Bahrami, N. (2004). Population density and infestation rate of pod borers (*Helicoverpa* spp.) on expectation and spring planted chickpeas in Maragheh and Kermanshah region. *Entomology and Phytopathology*, 1, 129-140. (in Persian with English abstract). <https://www.sid.ir/paper/12991>.
- 19-Shafaghi, F., Mohseni Amin, A., Kooshki, M.H. & Ashtari, S. (2022). Identification of bean podborer species and investigating the effect of sowing date and bean chitti varieties on its damage in the field condition. Final report of Iranian Research Institute of Plant Protection. frost number of 63316. 35pp.
- 20-Shafaghi, F., Tohidi, M.T., Ghorbani, R. Khalil Aria, A. & Khanizad, A. (2020). Management of Pod borer in Chickpea Fields. Technical instructions, 17pp.
- 21-Shahraein, N., Qutbi, T., Azadbakht, N., Arbabi, M., Shafaqi, F. & Mousavi, S. K. (2018) Plant protection of bean. Iran Research Institute of plant protection, Knowledge Publishing and Promotional Media Office, 136-143.
- 22-Sharma, P.K., Kumar, U., Vyas, S., Sharma, S. & Shrivastava, S. (2012). Monitoring of *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) through pheromone traps in chickpea (*Cicer arietinum*) crop and influence of some abiotic factors on insect population. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 1, 44-46. DOI:10.9790/2402-0154446.
- 23-Silva, F.R.da., Trujillo, D., Bernardi, O., Rodrigues, J.C.V., Baily, W.D., Gilligan, T.M., & Carrillo, D. (2020). Comparative toxicity of *Helicoverpa armigera* and *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) to selected insecticides. *Insects*. 11, 431. DOI:10.3390/insects11070431.
- 24-Solangi, B., Suther, V., Sultana, R., Pathan, M., Qureshi, B., Sheikhi, M.A. & Solangi, S.A. (2016). Population fluctuation of gram pod borer on chick pea varieties, *Pakistan Journal Entomology*, 31(2), 197-203.
- 25-Wakil, W., Ghazanfar, M.U., Kwon, Y.J., Qayyum, M.A. & Nasir, F. (2010). Distribution of *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) in tomato fields and its relationship to weather factors. *Entomological Research*, 40, 290–297. DOI:10.1111/j.1748-5967.2010.00301.x.