

بررسی نوسانات جمعیت مگس جالیز *Dacus ciliatus* Loew (Dip., Tephritidae) روی خیار

مریم برزکار^{۱*}، شیلا گلداسته^۲، رحیم اسلامی زاده^۳، بنفشه یوسفی^۴

۱- کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد دزفول

۲- استادیار، گروه حشره‌شناسی عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

۳- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد، دزفول

۴- دانشجوی دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز

چکیده

مگس جالیز (*Dacus ciliatus* Loew (Dip., Tephritidae) یکی از آفات مهم خانواده کدویان در نقاط مختلف استان خوزستان است. نوسانات جمعیت این مگس جالیز به ترتیب روی سه کشت خیار بهاره، خیار چنبر و خیار پاییزه در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد- دزفول مورد بررسی قرار گرفت. نوسانات جمعیت بالغین با استفاده از کارت‌های زرد چسبی و جمعیت نابالغ با نمونه‌برداری‌های هفتگی از میوه‌های آلوده بررسی گردید. الگوی توزیع فضایی برای مراحل مختلف زیستی به دو روش آیوانو و تیلور بررسی شده و بهترین الگو تعیین گردید. نتایج نشان داد که در هر سه کشت خیار سه اوج جمعیت از مراحل مختلف نابالغ وجود داشت. در خیار بهاره، خیار چنبر و خیار پاییزه تعداد بالغین در تله سه اوج جمعیت داشته و به ترتیب جمعیت آن حداکثر در حدود نیمه خرداد ماه به ۶/۶۵ عدد و در خیار چنبر حداکثر در اواخر خرداد به ۴/۳۵ عدد و در خیار پاییزه حداکثر اواخر مهر ماه به ۹/۵ عدد در هر تله رسید. توزیع فضایی مراحل نابالغ مگس جالیز نشان داد که شاخص تیلور داده‌های مربوطه را به بهترین نحو برازش می‌نماید. نتایج حاصل از این تحقیق در مدیریت تلفیقی مگس جالیز کاربرد دارد.

واژه‌های کلیدی: مگس جالیز، *Dacus ciliatus*، نوسانات جمعیت

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: marybarzkar@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۱۲/۲۵ - تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۶/۲



مقدمه

مگس جالیز *Dacus ciliatus* متعلق به خانواده Tephritidae بوده که دارای حدود ۴۵۰۰ گونه در ۴۹۱ جنس می‌باشد (Norrbom, 2011). از این خانواده ۱۸۰ گونه دارای اهمیت اقتصادی در ۱۱۸ کشور جهان مشاهده گردیده است. لارو اکثر گونه‌ها در میوه و بذر، داخل بافت ساقه، برگ و ریشه گیاهان به سر می‌برند. ۳۵ درصد از گونه‌ها به میوه‌های نرم و ریز بسیاری از محصولات مهم جالیزی حمله می‌کنند (Bess & Harameto, 1972).

مگس جالیز در سال ۱۹۱۴، اولین بار از هند گزارش شد (Weems, 2002) و در آسیا از عربستان سعودی، یمن، پاکستان، افغانستان، هندوستان و سریلانکا، پاکستان و از بعضی از کشورهای اروپایی و رودزیا وجود آن گزارش گردید (Baloch et al., 1990). این مگس در سال ۱۳۵۰ توسط آیت‌اللهی با نام *Dacus persicus* Hend. از ایران گزارش شد و روی خیار، هندوانه، طالبی، کدو و هندوانه ابوجهل مشاهده گردید و Arghand این حشره را در سال‌های بعد تحت نام *D. ciliatus* که از بندرعباس جمع‌آوری شده بود معرفی کرد (Arghand, 1983). این حشره همچنین از استان‌های خراسان، فارس، بندرعباس، ورامین، اهواز و دزفول گزارش شده است (Parchami Araghi, 1996; Gemsy & javadzadeh, 1998).

این آفت در شرایط آب و هوایی ورامین و گرمسار ۳ تا ۴ نسل، در ناحیه حاجی‌آباد در هرمزگان تا ۹ نسل و در نواحی گرمسیرتر این استان تا ۱۲ نسل در سال (Arghand, 1983) دارد. و در شرایط آب و هوایی مشهد در سال ۶۹ دارای چهار نسل بوده است (Hadizadeh & Hosseini, 1990). Talhouk از عربستان سعودی، تا بیش از ده نسل در سال را برای این آفت ذکر کرده است (Talhouk, 1957). زمستان‌گذرانی مگس جالیز به صورت شفیره در خاک است (khanjani, 2005) این آفت فاقد دوره استراحت اجباری در زمستان می‌باشد، در صورت مساعد بودن هوا در طول زمستان در سرتاسر سال فعال است (Arghand, 1983). مگس *D. ciliatus* به متیل اوژنول و مواد شیمیایی حاوی لور^۱ جذب نمی‌شود (White & Elson-Harris, 1994). همچنین برای ردیابی و کنترل مگس جالیز *D. ciliatus* استات آمونیوم و پروتیین هیدرولیزات توصیه شده است (EPPO Reporting Service, 2006).

با استفاده از تله‌های جلب‌کننده و گردآوری میوه‌های آلوده در یک منطقه آزمایشی در اندونزی، دینامیسم جمعیت مگس میوه شرقی *D. dorsalis* Hendel و مگس میوه هندوانه *D. cucurbitae* Coquillett از سال ۱۹۸۷ تا ۱۹۸۹، بررسی شد (Vargas et al., 1990). توزیع فضایی *Bactrocera dorsalis* Complex در باغات انبه در اندونزی با استفاده از شاخص‌های مختلف و مدل رگرسیون آیوائو و قانون تیلور داده‌ها تجمعی تعیین شد و مدل آیوائو به خاطر بالا بودن مقدار R^2 مدل مناسب تری تعیین گردید (Soemargono et al., 2011). در تایوان دینامیسم جمعیت *D. dorsalis* Hendel استفاده از تله و جمع‌آوری میوه آلوده بررسی شد و سه شاخص آیوائو، تیلور و مورسیتا برای تعیین توزیع فضایی مقایسه گردید و نشان داد که هر سه شاخص می‌توانند به خوبی داده‌ها را برازش کنند (Chiu, 1989). بررسی نوسانات جمعیت *Dacus dorsalis* Hendel نشان داد که بالغین جلب شده رابطه مستقیمی با حداکثر و حداقل درجه حرارت و حداکثر رطوبت نسبی داشته‌اند. همچنین قرار دادن تله‌های جلب‌کننده در جهت‌ها و موقعیت‌های مختلف در باغ تاثیر قابل توجهی بر جلب مگس نداشته است (Shukla & Prasad, 1985). میزان رطوبت و خشکی اقلیم تاثیر بیشتری روی جمعیت شفیره‌های *D. dorsalis* موجود در خاک نسبت به مراحل نابالغ درون میوه دارد. همچنین جمعیت مراحل نابالغ درون میوه بیشتر تحت تاثیر پارازیتوئیدها می‌باشد (Serit & Keng-hong, 1990).

¹ - Lure

میزان خسارت مگس جالیز *D. ciliatus* روی گیاهان خانواده کدویان در بندر عباس ۴۰ درصد (Ayatollahi, 1971) و همچنین از شهرهای استان خراسان در مزارع سم‌پاشی نشده تا ۸۰ درصد گزارش شده است (Hadizadeh & Hosseini, 1990). خسارت این مگس در مزارع جالیزی سم‌پاشی شده از ۱ تا ۳۶ درصد و در مزارع سم‌پاشی نشده تا ۱۰۰ درصد گزارش شده است (Gemsy & Javadzadeh, 1998). در مزارع جالیزی ایسلند خسارت مگس *D. ciliatus* روی خیار، کدو و کدو حلوائی تا ۹۰٪ اندازه‌گیری شده است (Ryckewaert et al., 2010). در استان خوزستان حدود ۸۰۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی زیر کشت خیار می‌باشد (Anonymous, 2015). با توجه به تغذیه لارو از درون میوه، مبارزه با این آفت مشکل می‌باشد و اکثر کشاورزان برای مبارزه با این آفت از سموم شیمیایی یا طعمه‌گذاری استفاده می‌کنند. لذا این تحقیق به منظور تعیین نقاط اوج جمعیت مگس جالیز می‌تواند در مبارزه مناسب‌تر با این آفت موثر باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه آزمایشی خیار در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ انجام شد. به منظور بررسی نوسان جمعیت مگس جالیز نمونه‌برداری از تاریخ ۸۸/۱/۴ تا ۸۸/۸/۱۲ روی سه محصول خیار بهاره، خیار چنبر و خیار پاییزه صورت گرفت، تا بررسی آن در تمام طول مدت حضور آفت مقدور باشد. خیار بهاره در تاریخ ۱۳۸۷/۱۰/۲۱ کشت گردید و جمعیت مگس جالیز از تاریخ ۸۸/۱/۴ تا ۸۸/۴/۱۶ ارزیابی گردید. خیار چنبر در تاریخ ۸۸/۱۲/۲۴ کشت شد و از تاریخ ۸۸/۲/۲۲ تا ۸۸/۵/۲۷ نمونه‌برداری صورت گرفت. خیار پاییزه نیز در تاریخ ۸۸/۵/۲ کشت گردید و از تاریخ ۸۸/۵/۱۳ تا ۸۸/۸/۱۲ مورد بررسی قرار گرفت. شایان ذکر است که طول دوره کشت خیار بهاره و چنبر عملاً کوتاه‌تر از زمان مورد بررسی در تحقیق می‌باشد. ولی در این تحقیق به دلیل نیاز به بررسی جمعیت مگس جالیز به صورت پیوسته از گیاهان در مزرعه نگهداری به عمل آمد تا این پیوستگی حفظ شود. نمونه‌برداری به صورت تصادفی و هفته‌ای دو بار بین ساعات ۸ تا ۱۰ صبح انجام گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه انتقال یافت و با استفاده از استریومیکروسکوپ تعداد تخم، لارو سن یک، دو و سه آفت شمارش و ثبت گردید. همچنین برای بررسی تغییرات جمعیت حشرات کامل در مزرعه از تله‌های زرد چسبی در فواصل ۲۵ متری از هم به تعداد ۴ عدد در هر کشت استفاده شد. تله‌ها در هر هفته دو بار مورد بازدید قرار گرفته و جمعیت بالغین شمارش گردید.

تعیین الگوی توزیع فضایی

جهت تعیین چگونگی پراکنش مراحل تخم و لاروهای سنین ۱، ۲ و ۳ از روش رگرسیون تیلور و آیواتو استفاده شد. در شاخص تیلور جهت آزمون معنی‌دار بودن b ، شیب خط رگرسیون از فرمول $t = (b - 1) / SE_b$ استفاده شد. مقدار t محاسبه شده با مقدار t با درجه آزادی $n - 1$ و سطح اطمینان ۵٪ مقایسه شد (Taylor, 1961). شاخص آیواتو بین شاخص ازدحام لوید و میانگین نمونه‌ها، رابطه رگرسیونی زیر را برقرار نمود.

$$m^* = \alpha + \beta m$$

m^* : شاخص متوسط ازدحام لوید (Lloyd's mean Crowding index) است که با رابطه زیر نشان داده می‌شود.

$$m^* = m + \left(\frac{S^2}{m} \right) - 1$$

در این رابطه m و S^2 به ترتیب میانگین و واریانس نمونه‌های مورد بررسی است (Lloyd & Ghelardi, 1964). تخمین تعداد نمونه مورد نیاز بر اساس نمونه‌برداری اولیه با تعداد ۶۰ میوه انجام شد. با استفاده از داده‌های حاصل از نمونه‌برداری اولیه واریانس و میانگین نمونه‌ها مشخص گردید و حداقل تعداد نمونه لازم جهت نمونه‌برداری از جمعیت مگس پس از تعیین پارامتر تجمع (K) از فرمول زیر محاسبه گردید.

$$K = \frac{\bar{x}^2}{S^2 - \bar{x}^2} \quad N = \frac{\bar{X} + K}{D \times X \times K}$$

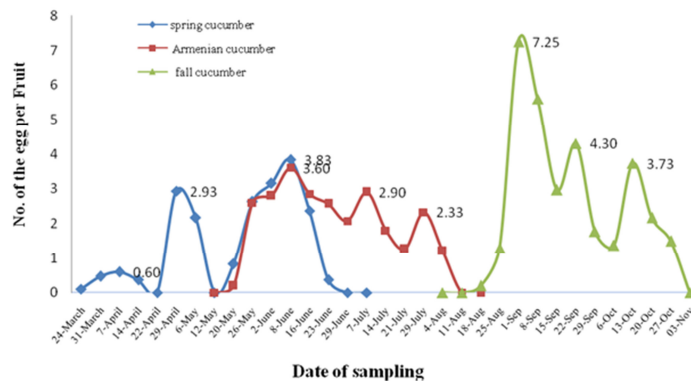
در این معادله N تعداد نمونه‌های میوه، \bar{X} میانگین جمعیت آفت، S^2 واریانس و D حداکثر خطای نسبی قابل قبول (۰/۲) می‌باشد. نمونه‌برداری هفته‌ای دو بار و بین ساعات ۸ تا ۱۰ صبح انجام گردید. میوه‌ها به آزمایشگاه انتقال یافته و با استفاده از استریومیکروسکوپ تعداد تخم، لارو سن یک، دو و سه آفت شمارش و ثبت شدند. همچنین برای بررسی تغییرات جمعیت حشرات کامل در مزرعه از تله‌های زرد چسبی در فواصل ۲۵ متری از هم به تعداد ۴ عدد در هر کشت استفاده شد. تله‌ها در هر هفته دو بار مورد بازدید قرار گرفته و جمعیت بالغین شمارش گردید. منحنی‌های تغییرات جمعیت با نرم‌افزار Excel رسم و تجزیه تحلیل شدند.

نتایج و بحث

شکل ۱ تا ۶ تغییرات جمعیت میانگین مراحل نابالغ و بالغین را نشان می‌دهد.

روند تغییرات جمعیت تخم مگس جالیز در خیار بهاره، خیار چنبر و خیار پاییزه

اولین نمونه آلوده به تخم در خیار بهاره در تاریخ ۸۸/۱/۴ مشاهده شد و از آن پس تا تاریخ ۸۸/۴/۱۶ دارای سه اوج جمعیت در تاریخ‌های ۸۸/۱/۱۸، ۸۸/۲/۹، ۸۸/۳/۱۸ (7-April, 29-April & 8-june) به ترتیب با میانگین‌های جمعیت 0.7 ± 0.06 ، 1.1 ± 0.83 تخم به ازای هر میوه بوده است. از دهه سوم خرداد جمعیت تخم رو به کاهش رفته، که این کاهش هم‌زمان با پایان برداشت خیار از مزرعه بوده است. از اواخر اردیبهشت ماه آلودگی به تخم مگس جالیز در خیار چنبر مشاهده گردید. در خیار چنبر نیز سه اوج جمعیت در تاریخ‌های ۸۸/۳/۱۶، ۸۸/۴/۱۶، ۸۸/۵/۷ (6-June, 7-July & 29-July) به ترتیب با میانگین‌های 1.32 ± 0.37 ، 0.89 ± 0.29 و 0.89 ± 0.33 تخم به ازای هر میوه شمارش گردید. اولین اوج جمعیت تخم مگس جالیز روی خیار چنبر با آخرین اوج جمعیت تخم آن روی خیار بهاره تقریباً هم‌زمان بوده است. شایان ذکر است که این زمان برای هر دو کشت بالاترین اوج جمعیت تخم مگس جالیز را دارا بوده است. از هفته دوم مرداد ماه جمعیت تخم مگس جالیز روی خیار چنبر رو به کاهش رفته و اواخر ماه به صفر رسیده است. با توجه به جمعیت تخم در خیار بهاره و چنبر می‌توان نتیجه گرفت که اوج جمعیت اول خیار بهاره تقریباً یک هشتم اوج اول خیار چنبر است. یکی از دلایل می‌تواند دمای مناسب هوا برای فعالیت مگس جالیز باشد چرا که شروع آلودگی در خیار بهاره اوایل فروردین و در خیار چنبر اواخر اردیبهشت بوده است. دلیل دوم اینکه خیار بهاره جمعیت اولیه خیار چنبر را فراهم کرده است. شروع آلودگی به تخم در خیار پاییزه از اواخر مرداد بوده و این روند به سرعت افزایش داشت تا جایی که در تاریخ ۸۸/۶/۱۰ (1-Sep.) بالاترین میانگین جمعیت تخم در هر سه کشت به تعداد 0.91 ± 0.25 تخم به ازای هر میوه شمارش گردید. پس از آن دو اوج جمعیت در تاریخ‌های ۸۸/۶/۳۱ (22-Sep.) و ۸۸/۷/۲۱ (13-Oct.) به ترتیب با میانگین 0.57 ± 0.43 و 0.73 ± 0.33 تخم به ازای هر میوه داشته است. از اواخر مهرماه جمعیت تخم رو به کاهش رفته ولی صفر شدن آن به دلیل شروع بارندگی و از بین رفتن خیار ثبت نگردید.

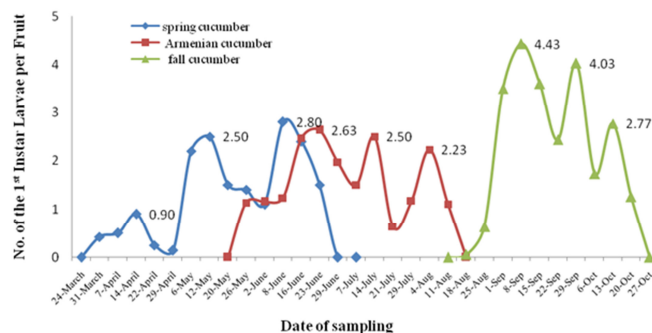


شکل ۱- تغییرات میانگین جمعیت تخم مگس جالیز در مزارع مختلف خیار

Fig. 1- Population fluctuation of cucurbit fly eggs in different cucumber Fields

روند تغییرات جمعیت سنین لاروی مگس جالیز

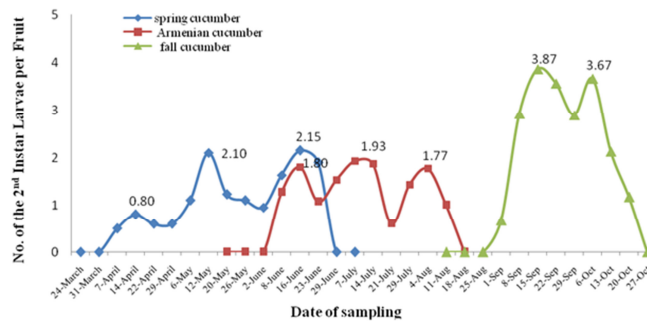
میانگین جمعیت لارو سن اول در شکل ۲ نشان داده شده است. بر اساس این اطلاعات، میانگین جمعیت در اولین زمان مشاهده لارو سن یک در خیار بهاره 0.9 ± 0.09 لارو به ازای هر میوه بوده است. که در مقایسه با جمعیت تخم در خیار بهاره تفاوت چندانی نکرده و نشان از عدم تلفات تخم دارد. در خیار بهاره سه اوج جمعیتی 1 ± 0.17 ، 2.51 ± 0.42 و 2.8 ± 0.45 در تاریخ‌های $88/1/25$ ، $88/2/22$ و $88/3/26$ (14-April, 12-May & 16-June) مشاهده گردید. بیشترین اوج جمعیت در تاریخ $88/3/26$ مشاهده شد. در خیار چنبر از تاریخ $88/3/5$ روند افزایشی جمعیت لارو سن یک آغاز می‌گردد. در تاریخ $88/3/18$ اولین و بالاترین اوج جمعیت آن در خیار چنبر با جمعیت $2.63 \pm 1/42$ لارو سن یک به ازای هر میوه مشاهده شد. دو اوج جمعیت دیگر با میانگین‌های $0.45 \pm 2/5$ و 2.23 ± 0.75 در تاریخ‌های $88/4/16$ ، $88/5/7$ مشاهده گردید. بالاترین اوج جمعیت لارو سن یک در خیار چنبر تقریباً با آخرین اوج جمعیت لارو سن یک در خیار بهاره هم‌زمان بوده است. اولین آلودگی به لارو سن یک در خیار پاییزه در تاریخ $88/5/27$ ثبت گردید. از این تاریخ تا $88/6/17$ (8-Sep.) روند جمعیت رو به افزایش بوده و اولین اوج جمعیت در این تاریخ با میانگینی برابر $1/01 \pm 4/43$ عدد لارو به ازای هر میوه شمارش شد. دو اوج جمعیت دیگر با میانگین $0.72 \pm 4/03$ و $2/77 \pm 0/48$ لارو در تاریخ $88/7/7$ (29-Sep.) و $88/7/21$ (13-Oct.) مشاهده گردید. از تاریخ $88/7/21$ به بعد جمعیت رو به کاهش بوده است (شکل ۲).



شکل ۲- تغییرات میانگین جمعیت لارو سن یک مگس جالیز در مزارع مختلف خیار

Fig. 2- Population fluctuation of the 1st instar larvae of cucurbit fly on different cucumber

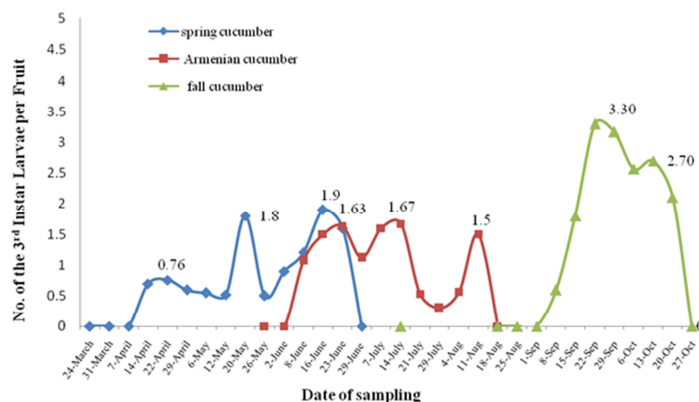
نمودارهای میانگین جمعیت در لارو سن دو و سه در شکل‌های ۳ و ۴ آمده است. میانگین جمعیت لارو سن دو در خیار بهاره دارای سه اوج که بالاترین آن در تاریخ ۸۸/۳/۲۶ (16-June) با $2/15 \pm 0/42$ لارو به ازای هر میوه بوده است و از این تاریخ جمعیت رو به کاهش بوده تا به صفر رسید. دو اوج جمعیت دیگر در تاریخ ۸۸/۱/۲۵ (14-April) و ۸۸/۲/۲۲ (12-May) با میانگین $0/8 \pm 0/06$ و $2/1 \pm 0/46$ بوده است. خیار چنبر نیز دارای سه اوج جمعیت در تاریخ‌های ۸۸/۳/۲۶ و ۸۸/۴/۱۶ و ۸۸/۵/۱۳ (16-Jun, 7-July & 4Aug) میانگین جمعیت $1/8 \pm 0/09$ و $1/93 \pm 0/09$ و $1/77 \pm 0/15$ بوده که تاریخ دوم بالاترین اوج جمعیت و پس از آن رو به کاهش رفته است. خیار پاییزه بالاترین اوج جمعیت را در بین سه نوع خیار داشته است. مگس جالیز در تاریخ‌های ۸۸/۶/۲۴ (15-Sep.) و ۸۸/۷/۱۴ (6-Oct.) با میانگینی برابر $3/87 \pm 0/47$ لارو سن دو به ازای هر میوه، دو اوج جمعیت را روی خیار پاییزه داشته است. طبق شواهد (تخم و لارو سن یک) در صورت حفظ از خیار پاییزه در مزرعه بیش از ۲ اوج جمعیت از لارو سن ۲ و ۳ تا قبل از شروع سرما مشاهده می‌شد (شکل ۳).



شکل ۳ - تغییرات میانگین جمعیت لارو سن دو مگس جالیز در مزارع مختلف خیار

Fig. 3- Population fluctuation of the 2nd instar larvae of cucurbit fly on different cucumber

لارو سن سه مگس جالیز در خیار بهاره سه اوج جمعیت در تاریخ‌های ۸۸/۲/۲، ۸۸/۳/۵ و ۸۸/۴/۲ (22-April, 20-May & 16-June) با میانگین‌های $0/76 \pm 0/06$ ، $1/8 \pm 0/31$ و $1/9 \pm 0/91$ مشاهده گردید. در خیار چنبر در تاریخ‌های ۸۸/۳/۲۶، ۸۸/۴/۱۶ و ۸۸/۵/۱۳ (23-June, 14-July & 11-Aug.) سه اوج جمعیت با میانگین $1/63 \pm 0/27$ و $1/67 \pm 0/21$ و $1/5 \pm 0/3$ لارو سن سه به ازای هر میوه داشته است. در خیار پاییزه ۲ اوج جمعیت با میانگین $3/33 \pm 0/66$ و $2/7 \pm 0/5$ در تاریخ‌های ۸۸/۶/۳۱ (15-Sep. & 6-Oct) و ۸۸/۷/۲۱ (15-Sep. & 6-Oct) ثبت گردید. با شروع سرما حشره به حالت شفیرگی در خاک می‌ماند و از اوایل فروردین حشره کامل ظاهر می‌شود (شکل ۴).

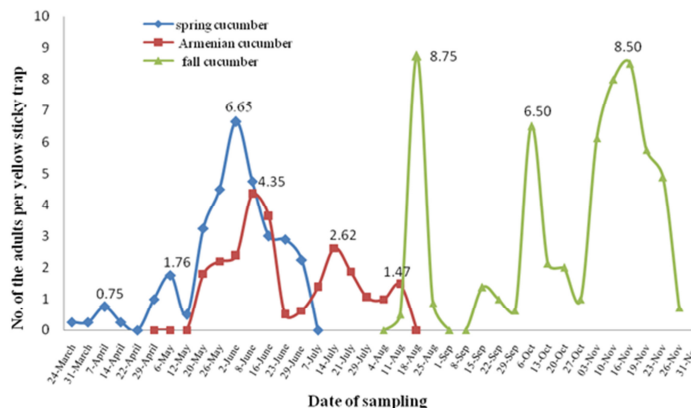


شکل ۴ - تغییرات میانگین جمعیت لارو سن سه مگس جالیز در در مزارع مختلف خیار
 Fig. 4- Population fluctuation of the 3rd instar larvae of cucurbit fly on different cucumber.

روند تغییرات جمعیت بالغین مگس جالیز

یادداشت برداری از جمعیت بالغین به محض مشاهده اولین حشره بالغ در تاریخ ۸۸/۱/۴ روی تله‌های زرد چسبی آغاز گردید. منحنی تغییرات جمعیت حشره بالغ نشان داد که در خیار بهاره اوج جمعیت اولیه 0.75 ± 0.29 در تاریخ ۸۸/۱/۱۸ (7-April) بوده و پس از آن دو اوج جمعیت در تاریخ‌های ۸۸/۲/۹ و ۸۸/۳/۱۲ (2-June & 29-April) با میانگینی برابر 1.76 ± 0.35 و 6.65 ± 1.18 حشره بالغ به ازای هر تله زرد مشاهده گردید. نتایج تحقیقی در دو ناحیه ریاض روی دو وارسته کدو مسمایی دینامیسم جمعیت مگس جالیز نشان داد که مگس جالیز دارای دو اوج جمعیت در اوایل اردیبهشت و اوایل خرداد ماه بوده است (Aldawood, 2006) نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات ایشان شباهت دارد. در تاریخ ۸۸/۳/۲۶ (16-June) با جمعیت 4.35 ± 0.24 اولین و بالاترین اوج جمعیت در خیار چنبر مشاهده گردید. پس از آن در تاریخ ۸۸/۴/۳۰ و ۸۸/۵/۲۷ (18-Aug & 21-July) جمعیت 2.62 ± 0.47 و 1.47 ± 0.32 حشره کامل به ازای هر کارت زرد ثبت گردید. خیار پاییزه در شروع آلودگی با جمعیت بالایی 7.71 ± 0.1 در ۸۸/۵/۲۷ (18-Aug) روبرو شده و در تاریخ ۸۸/۷/۱۴ و ۸۸/۸/۱۹ (10-Nov & 6-Oct) دو اوج جمعیت 6.5 ± 0.75 و 8.5 ± 3.23 مشاهده گردید. دینامیسم جمعیت *D. ciliatus* در هندوستان روی دو وارسته خیار و با استفاده از تله‌های فرمونی نشان داد که مگس‌های کامل از اردیبهشت تا مهر ماه یک عدد مگس به ازای هر تله بوده‌اند (Krishna Kumar et al., 2006). نتایج تحقیق فوق نیز مانند تحقیق حاضر فعالیت مگس جالیز را در بهار و تابستان و پاییز نشان می‌دهد.

میزان آلودگی مزارع خیار، خربزه و هندوانه و کدو را به لاروهای مگس جالیز *D. ciliatus* در ایستگاه تحقیقاتی شاور (۷۰ کیلومتری شمال خوزستان) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تحقیق فوق نشان داد که درصد آلودگی گیاهان مذکور از اواسط مرداد ماه به تدریج آغاز شده و رو به افزایش بوده است و در اواسط آبان‌ماه به اوج خود رسیده است که با تحقیق حاضر روی خیار پاییزه مطابقت دارد (Gemsy & Javadzadeh, 1998). شروع آلودگی خیار پاییزه منطقه ملاثانی از اواسط مهرماه تا اواسط آذر مشخص شده است (Zandi & Shishebor, 2014) که با این تحقیق مطابقت ندارد.



شکل ۶- تغییرات میانگین جمعیت بالغین مگس جالیز در خیار بهاره، خیار چنبر و خیار پاییزه
 Fig. 6- Population fluctuation of the adults of cucurbit fly on different cucumber.

الگوی پراکنش

محاسبه پارامترهای قانون تیلور و آیوانو برای مراحل نابالغ مگس جالیز در خیار بهاره توزیع فضایی مراحل نابالغ مگس جالیز با استفاده از قانون تیلور برای مراحل زیستی تخم، لارو سن یک، دو و سه بررسی شد. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، رگرسیون خطی مدل تیلور در تمامی مراحل زیستی به‌جز لارو سن سه در سطح ۱٪ خطا معنی‌دار بوده است. در این جدول تخم با بیشترین ضریب تبیین (۰/۹۴) و کمترین ضریب تغییرات (۱۷/۸۴) بیشترین سازگاری را با مدل تیلور نشان داده است. همچنین نشان می‌دهد که مقادیر شیب خط (b) در تمامی مراحل تخم، لارو سن یک و دو معنی‌دار و بزرگتر از ۱ می‌باشد.

جدول ۱- مقادیر پارامترهای مدل تیلور در جمعیت مراحل زیستی نابالغ مگس جالیز در کشت خیار بهاره

Life Stages	Log(a) ± SE	b ± SE	R ²	(b-1)/SE	F
egg	0.89±0.11**	1.45±0.25**	0.94	1.80	230.56**
1 st Instar Larvae	0.87±0.04**	1.26 ±0.08**	0.74	1.44	34.25**
2 nd Instar Larvae	0.79±0.11**	1.20 ±0.28*	0.60	0.71	18.34**
3 rd Instar Larvae	1.44±0.13**	0.45 ±0.31 ^{ns}	0.15	-1.77	2.08 ^{ns}

ns: Non-signification *: significant at 5% probability level **: significant at 1% probability level

جدول ۲ چگونگی برازش داده را با مدل آیوانو نشان می‌دهد. بر این اساس تمام مراحل زیستی در سطح ۰/۰۱ برای این مدل معنی‌دار شده‌اند و ضریب β برای هر سه مرحله معنی‌دار و بزرگتر از عدد ۱ می‌باشد که نشانگر تجمع بودن توزیع فضایی بر مبنای این مدل می‌باشد.

جدول ۲ - مقادیر پارامترهای مدل آیوانو در جمعیت مراحل زیستی نابالغ مگس جالیز در کشت خیار بهاره

Life Stages	$\alpha \pm SE$	$\beta \pm SE$	R ²	($\beta-1$)/SE	F
egg	5.77±2.90*	4.30±1.34**	0.64	3.82	10.30**
1 st Instar Larvae	4.21±1.44*	2.89±0.81**	0.51	2.33	21.61**
2 nd Instar Larvae	4.75±1.48**	2.50±0.77**	0.46	1.94	10.53**
3 rd Instar Larvae	3.83±1.23*	2.3±1.8*	0.70	0.72	3.21 ^{ns}

ns: Non-signification *: significant at 5% probability level **: significant at 1% probability level

مقایسه دو مدل رگرسیونی تیلور و آیوائو نشان می‌دهد که مدل تیلور به‌نحو مطلوب‌تری داده‌های مراحل مختلف مگس جالیز را برازش نموده است. به‌طوری که ضرایب تبیین (R^2) در هر سه مرحله (تخم، لارو سن ۱ و ۲) در مدل تیلور بالاتر از مدل آیوائو بوده و از طرفی ضریب تغییرات (CV) در مدل تیلور از مدل آیوائو پایین‌تر بوده است، بر همین مبنا اصولاً مدل تیلور داده‌های مربوط به خیار بهاره را به بهترین نحو برازش می‌نماید.

محاسبه پارامترهای قانون تیلور و آیوائو برای مراحل نابالغ مگس جالیز در خیار پاییزه

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، رگرسیون خطی مدل تیلور در تمامی مراحل زیستی معنی‌دار بوده است. رگرسیون خطی مدل تیلور نشان می‌دهد تخم در سطح ۱٪ ($R^2 = 0.79$) معنی‌دار شده و مراحل لارو سن یک، لارو سن دو و سه در سطح ۵٪ معنی‌دار شده‌اند. همچنین جدول ۳ نشان می‌دهد که مقادیر شیب خط (b) در تمامی مراحل بزرگتر از ۱ می‌باشد و لذا هر چهار مرحله دارای توزیع تجمعی می‌باشند.

جدول ۳ - مقادیر پارامترهای مدل تیلور در جمعیت مراحل زیستی نابالغ مگس جالیز در کشت خیار پاییزه

Table 3- Parameters of Taylor model for immature stages of cucurbit fly on fall cucumber

Life Stages	Log(a) ± SE	b ± SE	R ²	(b-1)/SE	F
egg	0.68±0.18*	1.83±0.28**	0.79	2.96	22.86**
1 st Instar Larvae	0.56±0.31 ^{ns}	2.11 ±0.61 **	0.66	1.82	11.89 *
2 nd Instar Larvae	0.46±0.26 ^{ns}	1.40 ±0.62 *	0.45	0.65	5.03 *
3 rd Instar Larvae	0.71±0.10 ^{ns}	1.18 ±0.32 *	0.44	0.78	4.65 *

ns:Non-signification

*: significant at 5% probability level

**: significant at 1% probability level

جدول ۴ چگونگی برازش داده را با مدل آیوائو در خیار پاییزه نشان می‌دهد که بر این اساس تمام مراحل زیستی در سطح ۰/۰۱ برای این مدل معنی‌دار شده‌اند. و ضریب β برای هر سه مرحله معنی‌دار شده و نشانگر تجمعی بودن توزیع فضایی بر مبنای این مدل می‌باشد.

جدول ۴ - مقادیر پارامترهای مدل آیوائو در جمعیت مراحل زیستی نابالغ مگس جالیز در کشت خیار پاییزه

Table 4- Parameters of Iwao model for immature stages of cucurbit fly on fall cucumber

Life Stages	$\alpha \pm SE$	$\beta \pm SE$	R ²	($\beta-1$)/SE	F
egg	2.34±5.66 ^{ns}	4.50±1.55*	0.58	2.26	8.48*
1 st Instar Larvae	2.77±1.99 ^{ns}	2.20±0.61*	0.68	1.97	12.83*
2 nd Instar Larvae	2.10±2.05 ^{ns}	1.88±0.72*	0.53	1.22	6.78*
3 rd Instar Larvae	2.76±2.58 ^{ns}	1.82±1.17 ^{ns}	0.29	0.70	2.44 ^{ns}

ns:Non-signification

*: significant at 5% probability level

**: significant at 1% probability level

نتایج نشان داد که قانون تیلور شاخص‌ها داده‌های مربوطه را به بهترین نحو برازش می‌نماید. مطابق قانون تیلور تخم، سپس لارو سن یک و لارو سن دو و سه به‌صورت تجمعی هستند. مطالعه روی مگس خربزه نشان داد که توزیع مراحل نابالغ مگس خربزه از نوع تجمعی بوده است (Sirgani, 1999). توزیع فضایی *Bactrocera dorsalis* Complex در باغات انبه در اندونزی نشان داد که مدل رگرسیونی آیوائو و قانون تیلور به‌خوبی داده‌ها را برازش کرده‌اند ولی مدل آیوائو به خاطر بالا بودن مقدار R^2 مدل مناسب‌تری تعیین گردید (Soemargono et al., 2011).

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای دکتر سلیمان نژادیان استاد گراندقدر دانشگاه شهید چمران اهواز به خاطر راهنمایی‌های بی‌دریغشان و آقایان دکتر سعید باقری و دکتر منوچهر رضاییگی و سایر همکارانم در بخش گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد دزفول تشکر و قدردانی می‌نمایم.

References

- Aldawood, A. S. 2006.** Population dynamics of cucurbit fly, *Dacus ciliatus* Loew on zucchini plants in Riyadh area, Kingdom of Saudi Arabia. P.20. In: Ninth Arab Congress of Plant Protection, pp: 19-23.
- Anonymous. 2015.** Annual statistics of Iran. Department of Agriculture. 1:115. (in Persian).
- Arghand, B. 1983.** Introduction flies *Dacus* sp. and study it in the province Hormozgan. Journal of Plant Pests and Diseases., 51.(1): 9-3. (in Persian)
- Ayatollahi, M. 1971.** Importance of the study of Diptera and their role in biological control. Journal of Applied Entomology and Phytopathology, 31: 20–28. (in Persian)
- Baloch, M. B. and Hossain, T. 1990.** Chemical control of Ethiopian melon fly, *Dacuss ciliatus* Loew on sponge gourd. Proceedings. Pakistan, Congress of Zoology, 10: 147-152.
- Bess, H. A. and Haramoto, F. H. 1972.** Biological control of pamakani, *Eupatorium adenophorum*, in Hawaii by a tephritid gall fly, *Procecidochares utilis*. Status of the weed, fly and parasites of the fly in 1966–1971 versus 1950–1957. Proc. Hawaiian Entomological Society, 21: 65–178.
- Chiu, H. T. 1989.** Preliminary report on the host plants identification and seasonal damage of *Dacus dorsalis*. Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte, NCHU 20: 21–26.
- EPPO Reporting Service., 2006.** Distribution maps of quarantine pests for Europe (*Dacus ciliatus*). EU : Annex I/A1.2p.
- Gemsy, Gh. and Javadzadeh, M. 1998.** Preliminary study cucurbits fly *Dacus ciliatus*. Final report. Publications Agricultural Research Center of Khuzestan, 20 pp. (in Persian)
- Hadizadeh, A. and Hosseini, S. M. 1990.** Study of Biology cucurbit fly *Dacus ciliatus* Loew in Mashhad. Journal of Entomological Society of Iran. (16,17): 17-25 pp.,.
- khanjani, M. 2005.** Vegetable pests in Iran. Bu-Ali Sina University. 468 pp. (in Persian)
- Krishna Kumar, N. K., Verghes, A., Shivakumara, B., Krishnamoorthy, P. N. and Ranganath, H. R. 2006.** Relative incidence of *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) and *Dacus ciliatus* Loew on cucurbitaceous vegetables. Fruit flies of Economic Importance: From Basic to Applied knowledge. Pp. 249-253. In: Proceeding of the 7th international symposium on fruit flies of Economic Importance. 10-15. Sep. 2006, Salvador, Brazil.
- Lloyd, M. and Ghelardi, R. J. 1964.** A table for calculating the 'equitability' component of species diversity. Journal of Animal Ecology, 33: 217-25.
- Norrbom, A. L. and Uchoa, M. A. 2011.** New species and records of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) from Brazil. Zootaxa, 2835: 61-67.
- Parchami Araghi, D. 1996.** Introduced species *Dacus (Didacus) ciliatus* Loew (Diptera, Tephritidae) as cucurbit fly in Iran. Abstracts Iranian Plant Protection Congress. P.160. (in Persian)
- Ryckewaert, P., Deguine, J. P., Brévault, T., Vayssières, J. F. 2010.** Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) on vegetable crops in Reunion Island (Indian Ocean): state of knowledge, control methods and prospects for management. Fruits, 65: 119–130.
- Serit, M. and Keng-hong, T. 1990.** Immature life table of a natural population of *Dacus dorsalis* in a village ecosystem. Tropical Pest Management , pp: 305-309.
- Shukla, R. P. and Prasad, V. G. 1985.** Population fluctuations of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel in relation to hosts and abiotic factors. Tropical Pest Management, pp: 273-275 | Published online: 21 Nov 2008.

- Sirjani, M. and Kamali, K.1999.** Survey of cucurbitaceous fruit flies and identification of dominant species in Kashmar. 12th Iranian Plant Protection Congress, 155p.
- Soemargono, A., Muryati, M., Hasyim, A. and Istianto, M. 2011.** Spatial distribution pattern of the fruit fly , *Bactrocera dorsalis* Complex (Diptera: Tephritidae) in Mango orchard. Agrivita Journal of Agricultural Science, 33(3): 300-306
- Talhok, A. M. 1957.** Report on the diseases and insect pests of crops found in the Eastern Province of Saudi Arabia. Dhahran, Saudi Arabia, Arabian American Oil Company.
- Taylor, L. R. 1961.** Aggregation, variance and the mean. Nature (Loud.), 189:8732-8735. Taylor, L.R. 1984. Assessing and interpreting the spatial distribution of insect populations. Annual Review of Entomology, 29: 321-357.
- Vargas, R. I., Stark, J. D. and Nishida, T. 1990.** Population dynamics, habitat preference, and seasonal distribution patterns of oriental fruit fly and melon fly (diptera: tephritidae) in an agricultural area. environmental entomology, 19(6): 1820-1828(9).
- Weems, H. V. Jr.2002.** Lesser Pumpkin Fly, Ethiopian Fruit Fly, Cucurbit Fly, *Dacus ciliatus* (Loew) (Insecta: Diptera: Tephritidae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services. University of Florida.
- White, I. M. and Elson-Harris, M. M. 1994.** Fruit Flies of Economic Significance, Their Identification and Bionomics. CAB International. Oxon, UK. 601 pp.
- Zandi, N. and Shishebor, P. 2014.** Study of the population dynamics cucumbers fly, *Dacus ciliatus* Loew (Diptera, Tephritidae) on Autumnal cucumber Mollasani region of Khuzestan province. Journal of Plant Protection. 27(2): 262-258. (in Persian)

Study on the population dynamics and spatial distribution of the cucurbit Fly; *Dacus ciliatus* Loew (Dip., Tephritidae)

M. Barzkar^{1*}, Sh. Goldasteh², R. Eslamizadeh³, B. Usefi⁴

1- Safi Abad Agricultural Research Center, Dezful, Iran

2- Assistant Professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

3- Researcher of Safi Abad Agricultural Research center, Dezful, Iran

4- Ph.D Student, Islamic Azad university, Ahvaz Branch, Ahvaz, Iran

Abstract

The Cucurbits fly *Dacus ciliatus* (Dip., Tephritidae) is one of the most important pest on cucurbit crops in different parts of the Khuzestan province, Iran. Population dynamics of the pest was studied on three varieties (Spring cucumber, Armenian cucumber and Fall cucurbit) in Safi Abad agricultural and natural resource research and education center of Dezful, in spring and fall, in 2009. The number of adults caught in yellow sticky traps, the eggs and larvae of different ages were counted weekly in infected fruits. The results showed that there were three population peaks of immature stages in all varieties. The highest number of adults in Spring cucumber caught was 6.65 per trap in middle of Jun and in Armenian cucumber was 4.35 in the late of Jun and in Fall cucurbit was 9.5 adult per trap in the Oct. The Iwao's Index and Taylor's power law were applied to evaluate spatial distribution of the egg and Immature stages. Results showed that Taylor's power law gave a better fitness result for egg and Immature stages. The results of this research could be apply in integrated pest management of cucurbit fly.

Keywords: Cucurbit fly, *Dacus ciliatus*, Population dynamics

Corresponding Author, E-mail: marybarzkar@gmail.com

Received: 15 Mar. 2017– Accepted: 24 Aug. 2017