دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
www.entomologicalresearch.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)

جلد ۴، شماره ۱، سال ۱۳۹۱، (۲۵-۳۲)

# بررسی اثر تنش خشکی بر خسارت مگس *Acanthophilus helianthi* Rossi (Dip., Tephritidae) روی سه رقم گلرنگ، *Carthamus tinctorius* L. در منطقه تهران

غلامحسین حسن‌شاهی[1]*، علیرضا عسکریان‌زاده[2]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران
۲- استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

## چکیده

در این مطالعه، اثر تنش خشکی بر خسارت مگس *Acanthophilus helianthi* Rossi (Dip., Tephritidae) روی سه رقم گلرنگ، *Carthamus tinctorius* L. در سال ۱۳۹۰ در منطقه تهران بررسی شد. این آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه کاملا تصادفی اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل آبیاری کامل، تنش متوسط خشکی و تنش شدید خشکی به‌عنوان کرت اصلی و ارقام گلرنگ مورد بررسی گلدشت، پدیده و C44 به‌عنوان کرت فرعی بودند. درصد قوزه‌های آلوده و وزن دانه‌ها در کرت‌های آزمایشی نمونه‌برداری شد. نتایج نشان داد که درصد قوزه‌های آلوده در تنش‌های خشکی در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری داشتند. همچنین بین درصد آلودگی قوزه در ارقام مختلف اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بیشترین درصد آلودگی قوزه در تیمار تنش شدید خشکی (۶۹/۴۴) و کمترین درصد آلودگی قوزه در تنش متوسط خشکی (۵۶/۹۴) به‌دست آمد. بیشترین درصد آلودگی قوزه در رقم پدیده (۶۸/۰۵) و کمترین درصد آلودگی قوزه در رقم گلدشت (۵۰/۰۹) مشاهده گردید. بر اساس نتایج این آزمایش در شرایط بدون تنش رقم گلدشت نسبت به دو رقم دیگر برتری داشت در حالی که رقم پدیده برای کاشت در شرایط تنش خشکی گزینه بهتری می‌باشد. اما به‌طورکلی رقم گلدشت به‌عنوان مقاوم‌ترین رقم در بین سه رقم شناخته شد. همچنین در این رقم آلودگی قوزه باعث افزایش وزن دانه‌های سالم شده زیرا وزن هزار دانه سالم در قوزه آلوده بیشتر از وزن هزار دانه سالم در قوزه سالم بود. لذا احتمال پدیده جبران در این رقم نسبت به خسارت مگس گلرنگ دیده می‌شود.

**واژه‌های کلیدی**: ارقام گلرنگ، مگس گلرنگ، تنش خشکی، آلودگی قوزه

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: hasanshahi.entomo@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله (۹۰/۱۰/۱۴) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۱/۴/۲۱)



Archive of SID
www.SID.ir

## مقدمه

گلرنگ، *Carthamus tinctorius L* از خانواده مرکبان، Asteraceae گیاهی یکساله و دارای ریشه عمودی است و می‌تواند تنش‌های محیطی همچون تنش شوری و آبی را تحمل کند (Lovelli *et al*., 2007). این گیاه از جمله گیاهان روغنی است که روغن آن با دارا بودن بیش از ۹۰ درصد اسیدهای چرب غیراشباع به‌خصوص اسید لینولئیک و اسید اولئیک همواره به‌عنوان یک روغن با ارزش محسوب شده است (Mundel *et al*., 1995). گلرنگ پتانسیل عملکرد بیش از ۴ تن در هکتار را دارد و عملکرد بالای ۲ تن در هکتار عملکرد مطلوب به‌شمار می‌آید. متوسط عملکرد گلرنگ در ایران حدود ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد که نزدیک به متوسط جهانی است (Foruzan, 1999).

خشکسالی و تنش حاصل از آن یکی از مهمترین و رایج‌ترین تنش‌های محیطی است که تولید کشاورزی کشور را با محدودیت رو به رو می‌سازد. استفاده از گونه‌های گیاهی مناسب و ارقام اصلاح شده‌ای که دارای عملکرد مطلوب و همچنین متحمل به شرایط تنش خشکی باشند، امکان استفاده بهتر از منابع آب موجود را میسر نموده و موجب توسعه سطح زیر کشت گیاهان و افزایش بازده تولید می‌گردد (Miladi, 2010). گلرنگ در جریان کمبود آب اواخر فصل، بخشی از عملکرد دانه (۶۵ تا ۹۵ درصد) را به‌وسیله انتقال ذخایر کربوهیدراتی قبل از گرده‌افشانی به دانه، تامین می‌کند (Koutroubas *et al*., 2004).

مگس گلرنگ، *Acanthophilus helianthi* Rossi (Dip., Tephritidae) که گاهی اوقات به‌عنوان مگس ساقه یا مگس کپسول شناخته می‌شود، یکی از آفات کلیدی گیاه گلرنگ در آسیا و اروپا است (Talpur *et al*., 1995). اکثرحشرات ماده پس از جفت‌گیری، تخم‌های خود را به‌صورت دسته جمعی و با سوراخی که در ۳-۲ برگچه اطراف قوزه ایجاد می‌کند داخل قوزه گلرنگ قرار می‌دهد (Narayanan, 1961; Ashri, 1971). حمله این آفت بیشتر در مرحله تولیدمثلی گیاه میزبان می‌باشد و تخم‌های خود را در هنگام تشکیل قوزه و مرحله گل‌دهی می‌گذارد (Ashri, 1971). لاروهای این حشره با تغذیه از برگچه‌های گل، دانه‌های گلرنگ را مورد حمله قرار می‌دهند. میزان خسارت آن به استناد گزارش‌های محققین مختلف به ترتیب ۶/۳ -۱۰۰ درصد برآورد گردیده است (Jakhmola & Yadav, 1980; Al-Ali *et al*., 1977; Vaishampayan & Kapoor, 1970; Verma *et al*., 1974). علاوه بر خسارت مستقیم آفت که به‌صورت کاهش میزان بذور تولیدی نمود می‌یابد تغذیه آفت باعث کاهش میزان روغن موجود در دانه‌های آلوده در مقایسه با دانه‌های سالم به میزان ۳۷/۸ درصد می‌شود (Jakhmola & Yadav, 1980).

مطالعات فراوانی در بررسی اثر تنش خشکی بر جمعیت آفات گیاهان مختلف انجام شده است. این تحقیق با هدف بررسی اثر تنش خشکی بر خسارت مگس گلرنگ روی ارقام مختلف و برای اولین بار در منطقه جنوب تهران انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در جنوب تهران واقع در مزرعه پژوهشی تحقیقاتی پردیس دانشگاه شاهد تهران و در سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. اثر سه تنش آبیاری هر ۱۰ روز (۵۰ میلی‌لیتر تبخیر از تشتک تبخیر)، ۵۰٪ آبیاری

Archive of SID

www.SID.ir

(۱۰۰ میلی‌لیتر تبخیر از تشتک تبخیر یا تقریبا هر ۵ روز آبیاری) و بدون آبیاری (۱۵۰ میلی‌لیتر تبخیر از تشتک تبخیر) بر خسارت مگس گلرنگ روی سه رقم گلدشت، پدیده و *C44* با آرایش کرت‌های خرد شده بر پایه طرح کاملا تصادفی با شش تکرار مورد بررسی قرار گرفت. تنش‌های مختلف آبیاری در زمان گل‌دهی اعمال شد. هر کرت آزمایش شامل ۶ ردیف ۸ متری برای هر رقم با فاصله بین ردیف ۲۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۵ سانتی‌متر و فاصله بین هر کرت ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد از ۴ ردیف میانی برای تعیین صفات مورد نظر و دو ردیف کناری به‌عنوان نمونه‌برداری شد. نمونه‌برداری در آخر فصل زراعی (هفته آخر تیرماه) انجام گرفت. بدین صورت که از روی هر ردیف و برای هر رقم در هر تنش به‌طور تصادفی ۱۵ قوزه داخل کیسه پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شد. در آزمایشگاه با شکافتن قوزه‌ها، وضعیت آلودگی را بررسی و درصد آلودگی قوزه‌ها محاسبه شد. برای به‌دست آوردن وزن هزار دانه سالم در قوزه‌های آلوده و سالم و وزن هزار دانه آلوده در قوزه‌های آلوده پس از خشک نمودن در سایه به کمک ترازوی دیجیتال به دقت ۰/۰۰۰۱ به‌دست آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و SAS انجام شد. مقایسه میانگین‌های صفات مختلف روی ارقام با استفاده از آزمون دانکن و مقایسه میانگین‌های کرت اصلی (تنش) با استفاده از آزمون LSD انجام گرفت.

## نتایج و بحث

این آزمایش در مزرعه پژوهشی دانشگاه شاهد انجام شد که مشخصات اقلیمی و خصوصیات خاک مزرعه در جدول شماره یک ارائه شده است.

**جدول ۱-مشخصات اقلیمی و خصوصیات خاک منطقه آزمایش**

**Table1- Climatic and soil characteristics of soil profile**

| Height from sea level (m) | annual average rainfall (mm) | Ann. Mean temp. (c)° | Soil texture | K (mg.kg-1) | P (mg.kg-1) | N% | Organic Matter | EC | PH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1500 | 216 | 17.1 | Loam | 170 | 7.6 | 0.05 | 0.57 | 1.2 | 7.71 |

تجزیه واریانس صفات مختلف روی ارقام مختلف در جدول شماره ۲ آورده شده است. بر اساس این نتایج درصد آلودگی قوزه در ارقام مختلف اختلاف معنی‌داری را در سطح ۰/۰۱ نشان داد. با توجه به جدول شماره ۳ درصد آلودگی قوزه به مگس گلرنگ روی رقم پدیده بیشتر از دو رقم دیگر بود اما اختلاف معنی‌داری را با رقم C44 نشان نداد. در رقم گلدشت میزان آلودگی قوزه کمتر از دو رقم دیگر بود و با هر دو رقم دیگر اختلاف معنی‌داری داشت. در این مطالعه میزان آلودگی قوزه‌ها در ارقام مختلف حداقل ۵۰ درصد برآورد گردید که نشان‌دهنده بالا بودن جمعیت آفت در منطقه است. مطالعات نشان می‌دهد که درصد آلودگی قوزه به مگس گلرنگ در رقم محلی کوسه و در تنش‌های متفاوت خشکی از ۵ درصد تا ۳۵ درصد متغیر است (Hatami *et al*., 2008).

بررسی وزن هزار دانه در ارقام مختلف نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بود به‌طوری‌که با مقایسه میانگین‌های وزن هزار دانه سالم در قوزه سالم، هر سه رقم در گروه‌های جداگانه جای گرفتند که این امر

Archive of SID



www.SID.ir

بدیهی است. وزن هزار دانه سالم در قوزه سالم در رقم گلدشت کمتر از دو رقم دیگر و رقم پدیده بیشترین مقدار را داشت. همچنین وزن هزار دانه سالم در قوزه آلوده در ارقام مختلف در سطح ۰/۰۱ دارای اختلاف معنی‌داری بود به‌طوری‌که این صفت در رقم گلدشت مقدار کمتری را نسبت به دو رقم دیگر به‌خود اختصاص داد اما اختلاف معنی‌داری را با رقم *C44* نداشت در حالی‌که در قوزه سالم به‌طور معنی‌داری وزن هزار دانه رقم *C44* بیشتر از رقم گلدشت بود. بنابراین در قوزه‌های آلوده در رقم گلدشت وزن هزار دانه افزایش نشان داد. احتمالا در رقم گلدشت پدیده جبران اتفاق افتاده است. همچنین بر اساس این نتایج، وزن هزار دانه دانه‌های آلوده به‌شدت کاهش یافت.

**جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات مختلف**

**Table 2- Table of ANOVA for deferent characters sawflower**

| | Source | df | ms | F |
|---|---|---|---|---|
| **percentage of infested boll** | *Stress effect* | 2 | 540.52 | 27.49** |
| | *Cultivar effect* | 2 | 279.33 | 14.20** |
| | *Interaction effect* | 4 | 323.21 | 16.44** |
| **healthy 1000-seed weight in infested boll** | *Stress effect* | 2 | 107.04 | 17.48** |
| | *Cultivar effect* | 2 | 184.32 | 30.09** |
| | *Interaction effect* | 4 | 58.21 | 9.50** |
| **infested 1000-seed weight in infested boll** | *Stress effect* | 2 | 236.43 | 55.05** |
| | *Cultivar effect* | 2 | 34.57 | 8.05** |
| | *Interaction effect* | 4 | 47.04 | 10.95** |
| **healthy 1000-seed weight in healthy boll** | *Stress effect* | 2 | 272.88 | 34.91** |
| | *Cultivar effect* | 2 | 494.93 | 63.31** |
| | *Interaction effect* | 4 | 25.84 | 3.33* |

**Significant at 1% probability level
*Significant at 5% probability level

**جدول ۳- مقایسه میانگین تیمارهای فرعی (ارقام گلرنگ)**

**Table 3- Comparison of cultivars means (±SE) with Duncan test**

| Cultivars | percentage of infested boll | healthy 1000-seed weight in infested boll | infested 1000-seed weight in infested boll | healthy 1000-seed weight in healthy boll |
|---|---|---|---|---|
| **Goldasht** | 50.09±1.91[b] | 33.69±1.00[b] | 22.88±0.70[b] | 31.99±0.90[c] |
| **Padideh** | 68.05±2.00[a] | 41.31±1.30[a] | 25.67±1.00[a] | 44.77±1.60[a] |
| **C44** | 66.66±6.60[a] | 35.93±1.40[b] | 25.96±12.10[a] | 37.35±1.80[b] |

* Means within column followed by the same letter not found significantly different

با توجه به جدول شماره ۴ اثر تنش روی تمام صفات اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌داری را در سطح ۰/۰۱ نشان داد. مقایسه میانگین تیمارهای اصلی (تنش‌های مختلف) در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. کمترین درصد آلودگی قوزه در تیمار ۵۰ درصد آبیاری اتفاق افتاده است. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که درصد آلودگی قوزه در تیمار هر ۱۰ روز آبیاری و تیمار بدون آبیاری در یک گروه قرار گرفته است. بنابراین مقدار کمی تنش خشکی باعث افزایش مقاومت به آفت می‌گردد اما تنش خشکی شدید جمعیت آفت را افزایش می‌دهد. علت اصلی افزایش جمعیت آفت در نتیجه خشکسالی و یا تنش خشکی را تغییر بروز ژن‌های گیاهی و افزایش ترکیبات قندی و ازته در گیاهان می‌دانند (Caldeira *et al*., 2002). در این رابطه بررسی‌های

www.SID.ir

مختلف نشان داده‌اند که تنش‌های بالا موجب افزایش آفات از جمله شته‌ها می‌شود. به‌عنوان مثال Hatami *et al.* 2008 گزارش کردند که بالاترین میزان تراکم جمعیت شته *Uroleucon carthami* Hille Ris Lambers روی گلرنگ در تنش‌های خشکی شدید مشاهده می‌شود. همچنین Walker (1954) گزارش کرد که دوره‌های خشکی، طغیان شته سبز گندم *Toxoptera gramiunum* Rond را تقویت می‌کند به‌طوری‌که تراکم شته سبز روی گیاهان تحت تنش خشکی زیاد می‌شود.

تنش خشکی باعث افزایش وزن هزار دانه سالم در قوزه سالم نسبت به شاهد شده اما افزایش تنش خشکی باعث کاهش وزن هزار دانه سالم در قوزه را به‌دنبال داشت. کاهش وزن هزار دانه در اثر تنش خشکی در آزمایشات دیگران از جمله Abulhashem *et al.*, 1998، Haydari & Asad, 1998 و Ehdaei & Nourmohamadi, 1983 گزارش شده است.

وزن هزار دانه سالم درقوزه آلوده در تیمار ۵۰ درصد آبیاری بیشتر از دو تیمار دیگر بود. اما در تیمار بدون آبیاری به‌علت خشکی بیش از حد، وزن هزار دانه سالم در قوزه آلوده به‌طور معنی‌داری کمتر از دو تیمار دیگر بود.

با توجه به این‌که اثر تنش با نوع رقم به‌طور معنی‌داری اثر متقابل دارند بنابراین اثر تنش روی خسارت آفت و عملکرد گیاه در هر رقم متفاوت بوده و باید برای هر رقم به‌طورجداگانه بررسی گردد.

**جدول ۴- تجزیه واریانس صفات مختلف در تیمار اصلی (تنش‌های مختلف)**

**Table 4- ANOVA for diferent characters**

| Treatments | percentage of infested boll | | healthy 1000-seed weight in infested boll | | infested 1000-seed weight in infested boll | | healthy 1000-seed weight in healthy boll | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mean of Square | F-Value | Mean of Square | F-Value | Mean of Square | F-Value | Mean of Square | F-Value |
| **Control** | 707.91 | 38.22** | 5.95 | 2.19ns | 24.81 | 3.37** | 105.97 | 14.04** |
| **50% irrigation** | 144.36 | 12.48** | 96.39 | 27.45** | 97.91 | 44.25** | 266.70 | 30.22** |
| **Without irrigation** | 75.22 | 3.90 ns | 198.77 | 13.70** | 5.93 | 0.81 ns | 173.95 | 12.38** |

**Significant at 1% probability level
ns Non significant

**جدول۵- مقایسه میانگین تیمارهای اصلی (تنش‌های مختلف)**

**Table 5- Comparison of the stress means (±SE) with LSD test**

| Treatments | percentage of in-fested boll | healthy 1000-seed weight in infested boll | infested 1000-seed weight in infested boll | healthy 1000-seed weight in healthy boll |
|---|---|---|---|---|
| **Control** | 67.42±3.40$^{a}$ | 36.86±0.50$^{ab}$ | 25.00±0.90$^{b}$ | 32.71±1.40$^{b}$ |
| **50% irrigation** | 56.94±1.70$^{b}$ | 40.02±1.30$^{a}$ | 29.20±1.20$^{a}$ | 41.91±2.10$^{a}$ |
| **Without irrigation** | 69.44±1.50$^{a}$ | 34.05±1.90$^{b}$ | 20.32±0.70$^{c}$ | 39.48±1.80$^{a}$ |

* Means within column followed by the same letter not found significantly different

در جدول شماره ۶ اثرات به تفکیک میانگین هر یک از صفات در رقم‌ها و تنش‌های مختلف آورده شده است. در تیمار هر ۱۰ روز آبیاری، رقم گلدشت با ۵۲/۲۷ درصد آلودگی مقاوم‌ترین رقم در مقابل خسارت مگس گلرنگ بود. حساس‌ترین رقم به خسارت مگس گلرنگ رقم *C44* بود که در تنش هر ۱۰ روز آبیاری، درصد آلودگی قوزه به ۷۷/۰۸ درصد رسید. در تنش بدون آبیاری به‌علت افزایش بیش از حد خشکی خسارت مگس گلرنگ تفاوت معنی‌داری را روی ارقام مختلف نشان نداد. همان‌طور که نتایج کلی تجزیه داده‌ها در

Archive of SID



www.SID.ir

تنش‌های مختلف نشان داد، تنش خشکی شدید شرایط را برای خسارت مگس گلرنگ فراهم خواهد کرد و افزایش خسارت مگس گلرنگ را به همراه خواهد داشت. با این حال تنش اندک خشکی علاوه بر این‌که تفاوت قابل ملاحظه‌ای در کاهش درصد آلودگی قوزه به مگس گلرنگ و افزایش وزن هزار دانه سالم در قوزه سالم خواهد داشت در مصرف آب نیز صرفه‌جویی می شود.

**جدول ۶- صفات مورد مطالعه به تفکیک تنش و مقایسه میانگین با آزمون LSD**

**Table 6- Comparison of cultivar means (±SE) with LSD test in each the stress**

| Treatments | Cultivar | percentage of infested boll | healthy 1000-seed weight in infested boll | infested 1000-seed weight in infested boll | healthy 1000-seed weight in healthy boll |
|---|---|---|---|---|---|
| Control | Goldasht | 52.20±2.20$^{b}$ | 35.85±0.90$^{a}$ | 22.90±1.00$^{b}$ | 29.45±1.40$^{b}$ |
| | Padideh | 72.91±2.00$^{a}$ | 36.85±0.30$^{a}$ | 27.50±1.20$^{a}$ | 38.65±0.80$^{a}$ |
| | C44 | 77.08±2.00$^{a}$ | 38.16±0.90$^{a}$ | 24.35±1.60$^{ab}$ | 30.05±1.60$^{b}$ |
| 50% irrigation | Goldasht | 60.41±2.00$^{a}$ | 35.40±1.40$^{b}$ | 24.88±1.00$^{b}$ | 33.07±1.90$^{c}$ |
| | Padideh | 60.41±2.00$^{a}$ | 45.17±0.60$^{a}$ | 28.11±0.50$^{b}$ | 49.16±1.20$^{a}$ |
| | C44 | 50.00±0.00$^{b}$ | 39.49±0.30$^{b}$ | 34.60±0.40$^{a}$ | 43.52±1.10$^{b}$ |
| Without irri-gation | Goldasht | 64.58±0.60$^{a}$ | 29.81±2.00$^{b}$ | 20.88±0.80$^{a}$ | 33.45±1.00$^{b}$ |
| | Padideh | 70.83±2.40$^{a}$ | 42.19±2.30$^{a}$ | 20.16±0.60$^{a}$ | 46.52±2.90$^{a}$ |
| | C44 | 72.91±2.00$^{a}$ | 30.15±2.10$^{b}$ | 18.93±2.00$^{a}$ | 38.48±1.30$^{b}$ |

* Means within column followed by the same letter not found significantly different

با توجه به جدول شماره ۳، رقم گلدشت با ۵۰/۰۹ درصد آلودگی قوزه نسبت به دو رقم دیگر در مقابل خسارت آفت مقاوم‌تر بود. این رقم علاوه بر مقاومت، دارای ویژگی خاص دیگری نیز می‌باشد، به‌طوری‌که آلودگی تعدادی از دانه‌ها در یک قوزه باعث افزایش وزن هزار دانه در دانه‌های سالم همان قوزه می‌شود و وزن هزار دانه سالم در قوزه آلوده بیشتر از وزن هزار دانه سالم در قوزه سالم شده است و این می‌تواند وجود پدیده جبران در این رقم نسبت به خسارت مگس گلرنگ را نشان دهد. البته این حالت در تنش بدون آبیاری به‌علت افزایش بیش از حد خشکی دیده نمی‌شود. در چنین شرایطی کمبود تغذیه گیاه به‌دلیل جذب ناکافی مواد غذایی توسط گیاه، باعث تحلیل بسیاری از مقاومت‌های ساختاری و فیزیکی گیاه می‌شود (Luna, 1988). چنین شرایطی احتمالا در تنش خشکی شدید پیش می‌آید و بنابراین ممکن است قابلیت نفوذ لاروهای مگس گلرنگ به‌درون قوزه بیشتر شود. خسارت شدید آفت در تنش خشکی بر کاهش عملکرد گلرنگ احتمالا به‌دلیل اثر تنش در افزایش جمعیت آفت و همچنین به‌دلیل عدم تحمل گیاه از خسارت آفت در شرایط تنش می‌باشد. به‌هم خوردن تعادل عناصر غذایی در گیاه می‌تواند عامل افزایش جمعیت مگس گلرنگ در شرایط تنش خشکی باشد زیرا معمولا تعادل عناصر غذایی می‌تواند مقاومت به حشرات را افزایش دهد (Luna, 1988) به‌طوری‌که جذب کمتر یا بیشتر عناصر تحت تنش خشکی می‌تواند متابولیسم اولیه یا ثانویه گیاه را تغییر داده و باعث ایجاد مخاطره در مقاومت یا تحمل به خسارت حشرات در گیاه گردد (Hatami *et al.*, 2008). بنابراین می‌توان تنش خشکی متوسط را به منظور کاهش خسارت آفت و افزایش عملکرد گیاه گلرنگ توصیه نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

## References


**Abulhashem, L., Amin Majumdar, M. N., Abdul Hamid and Hossain, M. 1998.** Drought stress on seed yield, yield attributes, growth, cell membrane stability and gas exchange of synthesized Brassica napus L. Journal of Agronomy and Crop Science, 180: 129-136.

**Al-Ali. A.s., Al-Neamy, K., Abbas, S. A. and Abdul –Masih, A. M. 1977.** On the life history of the saf-flower fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi: (Dip., Tephritidae) in Iraq. Zeitchrift fur –Angewwandte-Entomologie, 83(2): 216-223.

**Ashri, A. 1971.** Evaluation of the world collection of safflower, *Carthamus tinctorius* L. II. Resistance to the safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* R. Euphytica, 20: 410–415.

**Caldeira, M. C., Fernandez, V., Tame, J. and Pereira, J. S. 2002.** Positive effect of drought on longicorn borer larval survival and growth on Eucalyptus trunks. Annals of Forest Science, 59: 99- 106.

**Ehdaei, B. and Nourmohamadi, G. 1983.** Effects of planting date on two safflower varieties for grain yield and some agronomic traits. Journal of agricultural Research, 9: 28-42. [in Persian with English summary]

**Faure, A., Guery, B., Guinefoleau, J. P., Werssenberger, A., Naibo, B. and Decoin, M. 2004.** Corn crops-2003 plant health rewiew, drought and insects. Phytoma, 567: 39-41.

**Foruzan, K. 1999.** Safflower. Oilseed company publisher. pp151. [In Persian]

**Hatami B., Khajehali J., Sabzalian M. R. 2008.** The Effect of Drought Stress on Population Density and Damage of Safflower Fly (Acanthiophilus helianthi), Aphid (Uroleucon carthami) and Leafhopper *Empoasca decipiens*, JWSS - Isfahan University of Technology, 12 (45) :699-709. [in Persian with English summary]

**Haydari, H. and Asad, M. T. 1998.** Effects of irrigation regimes, nitrogen fertilizer and plant density on safflower cultivar (Zargan279) for grain yield in Arsanjan region. 5th Iranian Crop Science Congress. Aug.31-Sep.4. Karaj, Iran.

**Jakhmola, S. S. and Yadav, H. S. 1980.** Incidence of and losses caused by capsule fly *Acanthiophilus helianthi* Rossi in different varieties of safflower. Indian Journal of Entomology, 42(1): 48-53.

**Koutroubas, S. D., Papakosta, D. K. and Doitsinis, A. 2004.** Cultivar and seasonal effects on the contribution of pre-anthesis assimilates to safflower yield. Field Crops Research, 90: 263-274.

**Lovelli, S., Perniola, M., Ferrara, A. and Di Tommaso, T. 2007.** Yield response factor to water (ky) and water use efficiency of *Carthamus tinctorius* L. and *Solanum melongena* L. Agric. Water manage, 92: 73-80.

**Luna, J. M. 1988.** Influence of soil fertility practices on agricultural pests. In: proceeding of the sixth inter-national science conference of IFOAM on global perspective on agroecology and sustainable agri-cultural systems, Santa Cruz, CA. pp. 589–600.

**Miladi, A., and Ehsan_zadeh, P. 2010.** The Negative Effect of Drought on Safflower Grain Yield through Impact on Photosynthetic Surfaces and on Efficiency. Iranian Journal of Field Crop Science, 41(2): 375-384. [in Persian with English summary]

**Mundel, H., Hung, H., Kozub G. and Barr. D. 1995.** Effect of soil moisture and temperature on seedling emergence and incidence of pytium damping-off in safflower Can. Journal of Plant Sciences, 75: 505-509.

**Narayanan, E. S. 1961.** Insect pests of safflower and methods of their control. In: Chavan, V.M. (Ed.), Niger and Safflower. Indian Central Oilseeds Committee, Hyderabad, India, pp.123–127.

**Talpur, M. A., Hussan, T., Rustamani, M. A. and Gaad, M. A. 1995.** Relative resistance of safflower varieties to safflower shootfly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae). Proceedings of Pakistan Congress of Zoology, 15, 177–181.

**Vaishampayan, S. M. and Kapoor, K. N. 1970.** Note on assessment of losses to safflower (*Carthamus tinctorius*) by capsule fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi. Indian Journal of Agricultural Science, 40(1): 29-32.

**Verma, A. N., Singh, R. and Mehratra, N. 1974.** *Acanthiophilus helianthi* Rossi. A serious pest of safflower in Haryana. Indian Journal of Entomology. 34(4): 364-365.

**Walker, P. T. 1954.** The influence of climate on an outbreak of wheat aphids in Kenya. Empire Journal of Experimental Agriculture, 22: 293-304.


Archive of SID



www.SID.ir

*Journal of Entomological Research*

Volume 4, Issue 1, pages: 25-32

*Islamic Azad University, Arak Branch*
*ISSN 2008-4668*
*www.entomologicalresearch.ir*

# The effect of drought stress on the damage of safflower fly, *Acanthophilus helianthi* Rossi (Dip., Tephritidae) on three cultivars of safflower, *Carthamus tinctorius* L. in Tehran region

***G. H. Hasanshahi*[1], A. Askarianzadeh[1]***

1- Student of Entomology, Plant Protection Department, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran, Iran
2- Assistant Professor, Plant Protection Department, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran, Iran

## Abstract

The effect of drought stress on damage of safflower fly, *Acanthophilus helianthi* Rossi (Dip., Tephritidae) was compared on three cultivars of safflower, *Carthamus tinctorius* L. by an experiment in split plot arrangement in completely randomized design in 2011. Where levels of irrigation including complete irrigation during whole growing season (S1), cutting irrigation at flowering stage (S2) and cease irrigation at heading stage (S3) as main plot, and safflower cultivars including Goldasht, Padideh and C44 as sub-plot. Percentage of infested boll and seed weight were sampled in the experimental plots. Results indicated a significant difference at 1% level in percentage of infested bolls among drought stresses. Also, percentage of infested boll and 1000-seed weight in healthy boll had significant difference among cultivars. The highest and lowest percentage of infested boll belonged to S3 (69.44%) and S2 (65.94), respectively. The highest and lowest percentage of infested boll belonged to Padideh cultivar (68.05%) and Goldasht cultivar (50.09%). Results showed that in non-stress conditions, Goldasht has the best growth and resistance to safflower fly, while in drought stress conditions, Padideh is the best alternative but overall Goldasht was cultivar recognized as the most resistant in among of three cultivars. In this cultivar, damage of some seeds in a boll increased 1000-seed weight in healthy seed of the boll because 1000-seed weight in infested boll is more than healthy 1000-seed weight in infested boll. It is probable that compensation phenomenon in Goldasht cultivar appears against safflower fly damage.

**Key words**: Safflower safflower fly, cultivar, drought stress, infested boll

Archive of SID

*Corresponding Author, E-mail: *hasanshahi.entomo@yahoo.com*
Received: 4 Jan. 2012 – Accepted: 11 Jul. 2012

SID.ir