بررسی اثر تنش خشکی بر جمعیت و خسارت مگس گلرنگ (*Acanthiophilus helianthi*)، شته گلرنگ (*Uroleucon carthami*) و زنجرک *Empoasca decipiens*

بیژن حاتمی[1*]، جهانگیر خواجه علی[1] و محمدرضا سبزعلیان[2]

(تاریخ دریافت: ۸۶/۱/۱۴؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۸/۸)

چکیده

گیاه گلرنگ، با داشتن روغنی با اسیدهای چرب غیراشباع بسیار با ارزش می‌باشد، ولی حساسیت این گیاه به برخی آفات از جمله مگس گلرنگ (*Acanthiophilus helianthi*) به ویژه در شرایط تنش خشکی منجر به محدودیت تولید آن شده است. به منظور بررسی اثر تنش خشکی بر جمعیت و میزان خسارت آفات گلرنگ به ویژه مگس گلرنگ آزمایشی در شرایط مزرعه با پنج تیمار آبیاری شامل ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰و۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A در یک طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار روی توده محلی گلرنگ به نام کوسه انجام شد. در هر سطح تنش آبیاری، نصف یک کرت با حشره کش کلرپیریفوس با غلظت ۲ در هزار به صورت موضعی سمپاشی گردید تا با حالت سمپاشی نشده مقایسه گردد. در مدت هشت هفته جمعیت آفاتی مانند شته *Uroleucon carthami*، زنجرک *Empoasca decipiens* و مگس گلرنگ و نیز درصد خسارت غوزه‌های گلرنگ توسط مگس گلرنگ اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که در شرایط سمپاشی نشده حداکثر میزان جمعیت مگس گلرنگ (۲/۳۸ مگس در هر تور) و شته (۱۶۵/۵۷ شته در بوته) در شرایط تنش خشکی شدید(۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر) وجود دارد. تنش خشکی کاهش عملکرد دانه گلرنگ را نیز به همراه داشت. تنش خشکی شدید به همراه شرایط سمپاشی نشده موجب افزایش جمعیت آفات گلرنگ بخصوص مگس گلرنگ و کاهش۳۰/۲۳ درصدی عملکرد آن گردید. با این حال تنش اندک خشکی ۷۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر علاوه بر این که کاهش نسبی جمعیت حشرات را به همراه داشت، در مصرف آب نیز صرفه جویی می شد. هم‌چنین در این بررسی جمعیت زنجرک تحت تأثیر تنش خشکی کاهش یافت. حداقل خسارت مگس گلرنگ از نظر درصد آلودگی غوزه در شرایط عدم سمپاشی (۱۵/۸۶ درصد) و حداکثر عملکرد در شرایط سمپاشی شده(۱۶۸۷/۵ کیلوگرم در هکتار) نیز در آبیاری با ۷۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر حاصل شد.

واژه‌های کلیدی: گلرنگ، مگس گلرنگ، خشکی، عملکرد

مقدمه

گلرنگ، *Carthamus tinctorius* L. دیرزمانی است که در بسیاری کشورهای جهان به عنوان یک گیاه سازگار و مفید، با کاربردهای متعدد کشت می‌شود. امروزه با توجه به اهمیت زیادی که اسیدهای چرب غیراشباع در کیفیت تغذیه‌ای روغن دارند، روغن گلرنگ با بیش از ۸۰ درصد اسید چرب غیراشباع مورد توجه قرار گرفته است (۴، ۸ و ۹).

سطح زیر کشت و میزان تولید دانه گلرنگ در جهان براساس آخرین آمار موجود به ترتیب ۱/۳ میلیون هکتار و ۷۹۰ هزار تن می‌باشد و مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده گلرنگ را

۱. به ترتیب استاد و مربی حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۲. دانشجوی دکتری اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: bhatami@cc.iut.ac.ir

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

کشورهای هندوستان، مکزیک، ایالات متحده، چین و کانادا تشکیل می‌دهند(۴). بررسی‌ها نشان داده‌اند که موطن اصلی گلرنگ کشورهای خاورمیانه، به خصوص ایران و ترکیه می‌باشد(۴). بومی بودن این گیاه و سازگاری آن با شرایط اقلیمی ایران از جمله امتیازات گیاه گلرنگ در کشور ما می‌باشد، با این حال برخی مشکلات تولید از جمله حساسیت این گیاه به برخی بیماری ها و آفات از جمله مگس گلرنگ(*Acanthiophilus helianthi* Rossi (Dip.: Tephritidae منجر به محدودیت تولید آن شده است(۴).

مگس گلرنگ یکی از آفات مهم گلرنگ می باشد و به گلرنگ دیر کشت حمله می کند و در صورت عدم سمپاشی به موقع و مداوم خسارت زیادی به دانه‌های گلرنگ وارد می کند. خسارت وارده به گلرنگ ممکن است به ۹۰ درصد هم برسد (۴). برخی اعمال زراعی از جمله آبیاری ممکن است بتواند در جمعیت و میزان خسارت وارده مگس گلرنگ تأثیر داشته باشد، به طوری که وقوع خشک‌سالی ممکن است در میزان خسارت آفات و از جمله مگس گلرنگ تأثیر گذار باشد. به عنوان مثال خشک‌سالی سال ۲۰۰۳ در فرانسه تأثیر سوء روی تولید محصول ذرت داشت و باعث کاهش عملکرد آن گردید (۱۲). به علاوه خسارت بعضی از آفات و بیماری‌های گیاهی از جمله ساقه خوار اروپایی ذرت، ساقه خوار ذرت، کرم غوزه پنبه، سیاهک و سوختگی ذرت نیز افزایش یافت (۱۲). هم‌چنین ظهور و خسارت آفات در سال ۲۰۰۱ در ایالت آندراپرادش در هندوستان(۲۲) با وقوع خشک‌سالی در آن منطقه مربوط بود. بررسی انجام شده در کشور چک روی محصول کلزا نشان داد که با کاهش بارندگی شدت خسارت آفات مختلف شامل شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae* L.)، شپشک (*Ceutorhynchus pallidactylus* (Marsh.)، و سوسک گرده خوار *Meligethes* spp. افزایش یافت (۱۶) و معلوم شد که در صورت وقوع خشک‌سالی در این کشور طی ماه جولای (تیرماه) امکان ترمیم خسارت توسط گیاه وجود ندارد و کاهش عملکرد وجود خواهد داشت (۱۶). با وجود مطالعات مختلفی که در زمینه تأثیر تنش خشکی بر جمعیت آفات گیاهان مختلف شده است تاکنون گزارشی مبنی بر اثر تنش خشکی بر جمعیت و خسارت مگس گلرنگ به عنوان آفت مهم گلرنگ در ایران در دسترس نمی‌باشد. لذا هدف از اجرای این تحقیق بررسی اثر تنش خشکی بر خسارت مگس گلرنگ و سایر آفات احتمالی آن بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه صنعتی اصفهان، واقع در لورک نجف آباد در ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی اصفهان انجام شد. اقلیم این منطقه طبق تقسیم‌بندی برای ایران دارای آب وهوای نیمه بیابانی با اقلیم خشک و بسیار گرم است(۶). اثر تنش آبیاری بر جمعیت و خسارت آفات گلرنگ توده محلی کوسه، با پنج تیمار آبیاری شامل ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰و۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A در یک طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. از زمان شروع به ساقه رفتن گلرنگ در هر سطح تنش آبیاری نصف هر کرت آزمایشی با ابعاد۴×۴ متر با حشره کش کلرپیریفوس با غلظت ۲ در هزار به صورت موضعی سمپاشی گردید تا با حالت سمپاشی نشده مقایسه گردد. هر کرت آزمایشی شامل ۵ ردیف۴ متری با فاصله ردیف ۲۵ سانتی متر و فاصله بوته روی ردیف ۵ سانتی متر بود که ۲ ردیف کناری به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد و ۳ ردیف میانی آن برای تعیین همه صفات زراعی و جمعیت حشرات بررسی شد. در مدت هشت هفته نمونه‌برداری از زمان به ساقه رفتن گلرنگ (هفته دوم مرداد ماه) تا اتمام رشد زایشی (هفته دوم مهر ماه) جمعیت شته گلرنگ *Uroleucon carthami* Hille Ris Lambers.، مگس گلرنگ (*A. helianthi*) و زنجرک *Empoasca decipiens* Paoli اندازه گیری شد. جمعیت زنجرک و مگس گلرنگ با استفاده از ۵ بار تور زدن در هفته در ردیف‌های میانی هرکرت برآورد گردید. جمعیت شته با انتخاب تصادفی ۲ بوته و انتقال به آزمایشگاه در هر هفته شمارش شد. درصد خسارت غوزه‌های گلرنگ در پایان رشد زایشی نیز با شمارش غوزه‌های آلوده به لارو یا

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

شفیره مگس گلرنگ در ۵ بوته با انتخاب تصادفی در هر کرت محاسبه گردید. عملکرد بذر گلرنگ نیز در هرکرت در هنگام برداشت بررسی گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SAS و MSTATC انجام شد.

نتایج و بحث

جدول تجزیه واریانس مربوط به شمارش آفات نشان دهنده اثر معنی‌دار تیمار خشکی بر تعداد شته و مگس گلرنگ و زنجرک *E. decipiens* بود (جدول ۱). هم‌چنین اثر سمپاشی روی جمعیت آفات معنی‌دار بود. اثر متقابل تنش خشکی در سمپاشی روی جمعیت همه آفات غیر از جمعیت زنجرک *E. decipiens* معنی‌دار بود. ظاهراً اثر تیمارهای سمپاشی شده و سمپاشی نشده در سطوح مختلف تنش خشکی از نظر تعداد زنجرک یکسان بودند. هم‌چنین تنش خشکی، سمپاشی و اثر متقابل تنش خشکی درسمپاشی روی عملکرد دانه گلرنگ مؤثر بود(جدول ۲) .

تعداد شته

بر اساس جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) و معنی‌دار بودن واریانس منابع، اثر تنش خشکی، اثر سمپاشی و اثر متقابل تنش خشکی در سمپاشی بر تعداد شته *U. carthami* معنی‌دار بود. هم‌چنین هفته‌های مختلف و اثرات متقابل آن با تنش خشکی و سمپاشی اثرات متفاوت و معنی‌دار بر تعداد شته داشت. علت این موضوع ممکن است تأثیر شرایط آب و هوایی و تغییرات محیط رشد و تغذیه بر شته‌ها باشد.

در شرایط سمپاشی نشده بالاترین میانگین تعداد شته در شرایط تنش خشکی (۱۱۰-۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر) با نوساناتی در هفته‌های مختلف مشاهده گردید(جدول ۳). در مجموع در همه هفته‌های شمارش شده (۸ هفته) نیز، بالاترین میانگین جمعیت شته در مدت نمونه‌برداری در شرایط سمپاشی نشده و در تنش‌های خشکی شدید (۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر) مشاهده شد (جدول۳). به نظر می‌رسد تنش اندک (۷۰ تا ۹۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر) مناسب‌ترین شرایط برای آبیاری گلرنگ از این نظر باشد، چون منجر به کاهش نسبی در تعداد شته گلرنگ گردید و از تنش‌های شدید (۱۳۰ میلی‌متر) لازم است اجتناب گردد چون طغیان شدید شته گلرنگ را باعث خواهد شد. هم‌چنین آبیاری بیش از حد (آبیاری پس از ۵۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر) می‌تواند افزایش جمعیت شته‌ها را به دلیل افزایش رشد رویشی و افزایش جذب ازت ایجاد کند(۲۰). محققین علت اصلی افزایش جمعیت آفات در نتیجه خشک‌سالی یا تنش خشکی را تغییر بروز ژن‌های گیاهی و افزایش ترکیبات قندی و ازته در گیاهان در اثر تنش خشکی می‌دانند(۱۳). در این رابطه بررسی‌های مختلف نشان داده‌اند که تنش‌های بالا موجب افزایش جمعیت شته‌ها روی میزبان‌های گیاهی نظیر غلات می‌گردد. برای مثال وادلی(۲۶) و واکر(۲۷) گزارش کردند که دوره‌های خشکی طغیان شته سبز گندم (*Toxoptera graminum* Rond.) را تقویت می‌کند به طوری که تراکم شته سبز (تعداد شته سبز به ازای گرم وزن خشک ساقه) روی گیاهان تحت تنش خشکی بیشتر می‌شود. به عبارت دیگر آلودگی گندم به شته سبز وقتی مزرعه در معرض تنش خشکی باشد بیشتر می‌گردد. وقوع خشک‌سالی درکشور چک نیز با افزایش جمعیت شته روی گندم در مزارع غلات همراه بود (۲۳). در ایالت کلرادو آمریکا هم خشک‌سالی سال‌های ۱۹۹۵و ۱۹۹۶ با کاهش عملکرد گندم و افزایش جمعیت شته روسی[*Diuraphis noxia* (Kurdj.)] همراه شد(۱۵).

در پژوهش حاضر جدول اثرات متقابل تنش خشکی در سمپاشی (جدول ۳) هم نشان داد که در شرایط سمپاشی به دلیل از بین رفتن جمعیت شته‌ها بین تیمارهای مختلف آبیاری روند مشخصی وجود ندارد. در هشت هفته مختلف هم اختلافی بین تیمارهای آبیاری وجود نداشت ولی در شرایط سمپاشی نشده حداکثر تعداد شته در تنش شدید خشکی و در هفته‌های مختلف در تنش‌های سوم تا پنجم مشاهده گردید(جدول ۳). بالاترین میانگین جمعیت شته در ۸ هفته نیز

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

جدول ۱. جدول تجزیه واریانس شمارش آفات گلرنگ

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		شته *U. carthami*	مگس گلرنگ *A. helianthi*	زنجرک *E. decipiens*
تکرار	۲	۲/۶۴	۰/۰۰۴	۰/۰۳
تنش خشکی	۴	۵۶/۸۸**	۰/۱۷۶**	۱/۲۷ **
		(۵۳/۶۶)	(۱۴/۶۶)	(۶۳/۵)
خطای a	۸	۱/۰۶	۰/۰۱۲	۰/۰۲
سمپاشی	۱	۲۸۶۵/۴ **	۰/۱۱**	۰/۶۷*
		(۱۶۴۶/۷۸)	(۱۱)	(۵/۱۵)
تنش × سمپاشی	۴	۶۹/۷ **	۰/۳۲**	۰/۳۸
		(۴۰/۰۶)	(۳۲)	(۲/۹۲)
خطای b	۱۰	۱/۷۴	۰/۰۱	۰/۱۳
هفته	۷	۶۸/۱ **	۲/۳۱**	۱/۲۹**
		(۶۹/۷)	(۲۳۱)	(۱۱/۴۱)
هفته × تنش	۲۸	۲۰/۸۴**	۰/۲۵**	۰/۵۵**
		(۲۱/۳۳)	(۲۵)	(۴/۸۷)
هفته× سمپاشی	۷	۱۱۶/۸۵**	۰/۱۳**	۱/۸۵**
		(۱۱۹/۶)	(۱۳)	(۱۶/۳۷)
هفته × تنش × سمپاشی	۲۸	۱۹/۰۵ **	۰/۲۱**	۰/۴۶**
		(۱۹/۴۹)	(۲۱)	(۴/۰۷)
خطای c	۱۴۰	۰/۹۷۷	۰/۰۱۰	۰/۱۱۳

** و *: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد

اعداد داخل پرانتز مقادیر F محاسبه شده (نسبت میانگین مربعات منبع نسبت به میانگین مربعات خطا) می‌باشند.

در تنش پنجم بسیار شدید بود. جدول ۳ نشان می‌دهد که سمپاشی به موقع بخصوص در زمان قبل از گل‌دهی (تا هفته چهارم نمونه‌برداری) بر کاهش تعداد شته مؤثر می‌باشد به طوری که همواره تعداد شته بسیار بیشتری در شرایط سمپاشی نشده دیده می‌شود.

مگس گلرنگ

جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) نشان داد که اثر تنش خشکی، اثر سمپاشی و اثر متقابل تنش خشکی در سمپاشی بر تعداد مگس گلرنگ *A. helianthi* معنی‌دار است. هم‌چنین هفته‌های مختلف و اثرات متقابل آن با تنش خشکی و سمپاشی اثرات متفاوتی بر تعداد مگس گلرنگ داشت (جدول۱). جدول اثرات متقابل تنش خشکی و سمپاشی (جدول۴) نیز نشان می‌دهد که سمپاشی بر کاهش تعداد مگس گلرنگ مؤثر بوده است به طوری که تعداد مگس گلرنگ بیشتری در شرایط سمپاشی نشده مشاهده گردید. مقایسه سطوح مختلف تنش خشکی در شرایط

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

جدول ۲. جدول مقایسه میانگین عملکرد گلرنگ و درصد آلودگی غوزه به مگس گلرنگ در شرایط سمپاشی شده و سمپاشی نشده و تیمارهای تنش خشکی مختلف

سمپاشی	تنش[۲]	درصد آلودگی غوزه به مگس گلرنگ	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد کاهش عملکرد به ازاء افزایش سطح تنش	
	۱	۵/۹۳^{f}	۱۶۰۰^{ab}	۰	
	۲	۱۰/۲۳^{de}	۱۶۸۷/۵^{a}	−۵/۴۶ *	
سمپاشی شده	۳	۸/۱۶^{def}	۱۵۶۲/۵^{b}	۷/۴	
	۴	۷/۱^{ef}	۱۵۶۰/۵^{b}	۰/۱۳	
	۵	۱۶/۱^{c}	۱۰۶۲/۵^{e}	۳۲	
	میانگین	۹/۵^{b}	۱۴۴۵^{a}		
					درصد کاهش عملکرد نسبت به سمپاشی
	۱	۱۲/۴۳^{cd}	۱۳۱۲/۵^{d}	۰	۱۸/۹۷
	۲	۱۵/۸۶^{c}	۱۴۳۷/۵^{c}	−۹/۵*	۱۴/۸۲
سمپاشی نشده	۳	۳۵/۶۷^{a}	۱۱۲۵^{e}	۲۱/۷۴	۲۸
	۴	۳۵^{a}	۱۰۷۵^{e}	۴/۴۴	۳۱/۱۱
	۵	۲۵/۵^{b}	۷۵۰^{f}	۳۰/۲۳	۲۹/۴۱
	میانگین	۲۴/۸۹^{a}	۱۱۲۵^{b}		۲۲/۱۴

۱- در هر ستون میانگین‌های دارای حرف مشترک فاقد اختلاف آماری در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون LSD می باشند.
۲- تنش های ۱ تا ۵ به ترتیب شامل آبیاری پس از ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰ و ۱۳۰ میلیمترتبخیر از تشت تبخیر کلاس A می باشد.
علامت منفی نشان دهنده افزایش عملکرد با افزایش سطح تنش می باشد.

جدول ۳. مقایسه میانگین‌های تعداد شته *U. carthami* در هر بوته در شرایط سمپاشی شده و سمپاشی نشده و تنش‌های مختلف خشکی

سمپاشی	تنش۲	هفته۱۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته ۶	هفته ۷	هفته ۸	میانگین هفته‌ها
	۱	۰/۲۷^{f}	۰/۸۷ ^{g}	۰ ^{e}	۰^{g}	۱۲/۲۴^{e}	۲۱/۴^{e}	۰ ^{g}	۰ ^{e}	۴/۳۵^{g}
	۲	۰/۸۷^{f}	۰^{g}	۰ ^{e}	۴/۶۵ ^{f}	۳/۵۸ ^{g}	۴/۹۷ ^{g}	۰ ^{g}	۰ ^{e}	۱/۷۵ ^{h}
سمپاشی	۳	۰^{f}	۰ ^{g}	۰ ^{e}	۵/۶۵ ^{f}	۰ ^{h}	۵/۳۱ ^{g}	۰ ^{g}	۰/۹۸^{de}	۱/۴۹ ^{hi}
شده	۴	۰^{f}	۰/۸۷ ^{g}	۰ ^{e}	۱۰/۶۵^{e}	۰ ^{h}	۸/۳۸ ^{f}	۲۱/۵۶ ^{f}	۱/۶۳ ^{d}	۵/۳۸ ^{f}
	۵	۰^{f}	۴/۱ ^{f}	۰ ^{e}	۰ ^{g}	۲/۲۲ ^{g}	۰ ^{h}	۰/۲۷۴^{g}	۰/۶^{de}	۰/۸۹ ^{i}
	میانگین	۰/۲۲^{b}	۱/۱۷^{b}	۰ ^{b}	۴/۸^{b}	۳/۶ ^{b}	۸/۰۱ ^{b}	۴/۳۷^{b}	۰/۱۲ ^{b}	۲/۷۸ ^{b}
	۱	۲۲/۳^{d}	۲۰۱/۴^{b}	۴۹/۳ ^{c}	۶۸/۷^{c}	۲۲۰/۹^{a}	۱۲۲/۹^{c}	۱۱۳/۱۳^{c}	۱۲۱/۷۷^{b}	۱۱۵/۰۵^{c}
	۲	۲۸/۴ ^{c}	۱۵۵/۳۵^{c}	۵۹/۵۹^{b}	۳۴/۲^{d}	۸/۹۸^{f}	۸/۶^{f}	۲۸/۶^{e}	۹/۹^{c}	۴۱/۷^{e}
سمپاشی	۳	۱۹۰/۵^{a}	۷۲/۶ ^{e}	۸۵/۴^{a}	۱۱۷/۶^{a}	۲۲/۶۴^{d}	۱۰۵/۹۸^{d}	۳۵/۷^{d}	۱/۶۳^{d}	۷۹^{d}
نشده	۴	۱۶/۰۶^{e}	۱۰۱/۳۳^{d}	۴۹/۸۴^{c}	۱۹۱/۳۲^{a}	۸۲/۵^{b}	۱۶۸/۱^{b}	۱۹۴/۶^{b}	۱۲۴/۰۴^{a}	۱۱۵/۹۷^{b}
	۵	۱۳۲/۶^{b}	۳۱۱/۹۷^{a}	۱۹/۷^{d}	۱۹۲/۹۸^{a}	۷۶/۸۸^{c}	۲۵۱/۳^{a}	۲۱۶/۴^{a}	۱۲۲/۷۹^{ab}	۱۶۵/۵۷^{a}
	میانگین	۷۷/۹۷^{a}	۱۶۸/۵۳^{a}	۵۲/۷۶^{a}	۱۲۰/۹۶^{a}	۸۲/۳۸^{a}	۱۳۱/۳۷^{a}	۱۱۷/۷^{a}	۷۶/۰۲^{a}	۱۰۳/۴۶^{a}

۱. در هر ستون میانگین‌های دارای حرف مشترک فاقد اختلاف آماری در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون LSD می باشند.
۲. تنش‌های ۱ تا ۵ به ترتیب شامل آبیاری پس از ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰ و ۱۳۰ میلی‌مترتبخیر از تشت تبخیر کلاس A می باشد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

جدول ۴. مقایسه میانگین‌های تعداد مگس گلرنگ در هر تور در شرایط سمپاشی شده و سمپاشی نشده در تنش‌های مختلف خشکی

سمپاشی	تنش	هفته ۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته ۶	هفته ۷	هفته ۸	میانگین هفته‌ها
سمپاشی شده	۱	۰^{d}	۰/۶^{b}	۰ ^{c}	۰^{b}	۱/۲۹^{f}	۱/۲۹^{e}	۱/۲۹^{d}	۱/۶۳^{cd}	۰/۶^{f}
	۲	۰^{d}	۰^{c}	۰ ^{c}	۰^{b}	۰/۹۸ ^{g}	۱/۲۹^{e}	۰/۹۸^{e}	۰ ^{e}	۰/۴^{h}
	۳	۰^{d}	۰^{c}	۰ ^{c}	۰^{b}	۱/۶۳^{e}	۱/۹۹^{c}	۱/۲۹^{d}	۰ ^{e}	۰/۶۱^{f}
	۴	۰^{d}	۰^{c}	۰ ^{c}	۰^{b}	۱/۲۹^{f}	۱/۶۳^{d}	۰/۹۸^{e}	۰ ^{e}	۰/۴۹^{g}
	۵	۰^{d}	۰^{c}	۰ ^{c}	۰^{b}	۰/۹۸۸^{fg}	۰^{g}	۰/۹۹۸^{e}	۰ ^{e}	۰/۲۴^{i}
	میانگین	۰^{b}	۰/۱^{b}	۰ ^{b}	۰^{b}	۱^{b}	۱/۲۴^{b}	۱/۱۱^{b}	۰/۳۲^{b}	۰/۴۷^{b}
سمپاشی نشده	۱	۰^{d}	۰/۸^{b}	۰^{c}	۰^{b}	۲/۲۸^{d}	۰/۹۸^{f}	۰/۹۸^{e}	۲/۹^{a}	۰/۹۹^{e}
	۲	۲/۶۳^{a}	۰^{c}	۰^{c}	۰^{b}	۳/۹۵^{c}	۲/۲۸^{c}	۱/۶۳^{c}	۰^{e}	۱/۳۱^{c}
	۳	۰/۲۵^{c}	۰/۸۶^{b}	۰^{c}	۰	۲/۳۱^{d}	۲/۹۲^{b}	۲/۲۸۸^{b}	۱/۲۹^{d}	۱/۲۴^{d}
	۴	۰^{d}	۱/۴^{a}	۰/۸۶^{b}	۱/۲۹۵^{a}	۴/۹۷^{a}	۲/۹۲^{b}	۲/۲۸۸^{b}	۲/۲۸^{b}	۲/۰^{b}
	۵	۲/۲۸^{b}	۱/۶۳^{a}	۱/۶۶^{a}	۱/۴۲^{a}	۴/۳۲^{b}	۳/۹۶^{a}	۲/۶۳^{a}	۱/۱۹^{c}	۲/۳۸^{a}
	میانگین	۱/۰۳^{a}	۰/۹۴^{a}	۰/۵^{a}	۰/۵۴^{a}	۳/۵^{a}	۲/۶۱^{a}	۱/۵^{a}	۱/۵^{a}	۱/۵ ^{a}

۱. در هر ستون میانگین‌های دارای حرف مشترک فاقد اختلاف آماری در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون LSD می‌باشند.
۲. تنش های ۱ تا ۵ به ترتیب شامل آبیاری پس از ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰ و ۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A می‌باشد.

سمپاشی نشده نشان دهنده افزایش تعداد مگس گلرنگ در نتیجه افزایش تنش خشکی بود، به طوری که حداکثر تعداد مگس گلرنگ در شرایط تنش خشکی شدید یعنی ۱۱۰ و ۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر مشاهده گردید(جدول ۴). در تنش شدید ۱۳۰ میلی‌متر جمعیت حتی بیشتر از سطح تنش ۱۱۰ میلی‌متر بود. در مورد بعضی گیاهان دیگر نیز افزایش تنش موجب افزایش جمعیت آفت گردیده است مثلاً لینچ (۱۹) گزارش کرد که خسارت کرم ساقه خوار اروپایی ذرت *Ostrinia nubilalis* (Hubner) طی سال‌های خشک بیشتر بوده است. به هر حال به نظر می رسد به هم خوردن تعادل عناصر غذایی در گیاه عامل افزایش جمعیت مگس گلرنگ در شرایط تنش خشکی باشد چرا که معمولاً تعادل عناصر غذایی می‌تواند مقاومت به حشرات را افزایش دهد(۱۸) به طوری که جذب کمتر یا بیشتر عناصر تحت تنش خشکی می‌تواند متابولیسم اولیه یا ثانویه گیاهی را تغییر داده و باعث ایجاد مخاطره در مقاومت یا تحمل به خسارت حشرات در گیاه گردد. فلان و همکاران(۲۱) دریافتند که تغذیه مناسب ذرت منجر به کاهش تغذیه ساقه خوار اروپایی ذرت *O. nubilalis* می‌گردد. بوش و فلان(۱۱) نیز مقاومت سویا به حشرات را نتیجه مقادیر مناسب نیتروژن، گوگرد و فسفر بیان نمودند. کاتاک و همکاران(۱۷) نیز ترکیب مناسب ازت و فسفر را باعث کاهش جمعیت شته(*Brevicoryne brassicae* (L. روی ارقام کلزا ذکر کرده اند. این در حالی است که برخی از محققین تنش خشکی را یکی از عوامل کاهش جذب عناصر کم مصرف و پر مصرف در گیاهان می‌دانند (۳ و ۷). بنابراین کاهش جذب عناصر کم مصرف و پرمصرف در گیاه بدلیل تنش خشکی می‌تواند افزایش جمعیت حشرات و خسارت بیشتر به گیاه را در پی داشته باشد.

مقایسه جمعیت شته و مگس گلرنگ یک تفاوت مهم میان آنها را نشان داد و آن این است که حداقل تعداد شته در شرایط سمپاشی نشده در سطح آبیاری ۷۰ میلی‌متر تبخیر مشاهده گردید (جدول ۳) ولی حداقل تعداد مگس گلرنگ (جدول ۴) در شرایط سمپاشی نشده، در سطح آبیاری ۵۰ میلی‌متر مشاهده گردید. به نظر می‌رسد علت این موضوع تفاوت در نحوه تغذیه این دو حشره و در استفاده از مواد و عناصر گیاهی باشد. آبیاری زیاد (آبیاری پس از ۵۰

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]
[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

میلی‌متر تبخیر) با افزایش جذب ازت رشد رویشی بیشتری را فراهم می کند. افزایش میزان شیره گیاهی و سطح ازت محلول در بافت برگ مناسب رشد و تغذیه شته‌ها است(۲۵) ولی برای مگس گلرنگ احتمالاً مطلوب نیست. البته با افزایش تنش بیش از ۷۰ میلی‌متر جمعیت شته دوباره افزایش یافت که علت آن می‌تواند کاهش جذب عناصر مؤثر در مقاومت گیاه باشد(۱۸). ون امدن(۲۵) گزارش کرد که افزایش تولید مثل و نمو شته سبز هلو(*Myzus persicae*) به میزان زیادی با افزایش سطح ازت محلول در بافت برگ وابسته است. در حالی که احتمالاً تولید مثل مگس گلرنگ به این موضوع وابسته نیست و یا واکنش منفی نشان می‌دهد و بنابراین موجب اختلافی بین جمعیت این دوحشره شد. به هر حال به نظر می‌رسد با توجه به عملکرد گلرنگ، آبیاری پس از حدود ۷۰ تا ۹۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر مناسب‌تر از ۵۰ میلی‌متر برای آبیاری گلرنگ باشد.

زنجرک *Empoasca decipiens*

جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان دهنده تأثیر معنی‌دار تنش خشکی و سمپاشی بر تعداد زنجرک *E. decipiens* بود. هفته‌های نمونه‌برداری و نیز اثر متقابل هفته نمونه‌برداری با تنش خشکی معنی‌دار بودند. جدول اثرات متقابل تنش خشکی و سمپاشی (جدول ۵) نشان می‌دهد که با وجود مشاهده تعداد بیشتر زنجرک در کل هفته‌ها در شرایط سمپاشی شده، اختلاف میان تیمار سمپاشی شده و سمپاشی نشده در هفته‌های مختلف قابل تفسیر نبود. به گونه‌ای که کرت های گلرنگ در برخی هفته‌ها، در تیمار سمپاشی شده و برخی هفته‌ها در تیمار سمپاشی نشده تعداد بیشتری زنجرک را دارا بودند. ظاهراً وضعیت رشد گیاه از نظر مورفولوژیک (مثلاً تعداد پرز و کرک و سختی بافت) و فیزیولوژیک(عناصر و مواد موجود در بافت گیاهی) که در جذب و دفع زنجرک می‌تواند نقش اساسی داشته باشد تحت تأثیر تیمار سمپاشی قرار نمی‌گیرد. هم‌چنین احتمالاً حرکت سریع و قابلیت پرواز زنجرک‌ها جهت دوری جستن از اثرات سمپاشی و جابه جایی آنها از بخش‌های سمپاشی شده به سمپاشی نشده کرت‌ها موجب شد تا در بیشتر هفته‌ها تفاوت معنی‌دار ناشی از اثر سمپاشی در تراکم آنها نسبت به شرایط سمپاشی نشده به وجود نیاید.

تنش شدید خشکی برخلاف شته گلرنگ و مگس گلرنگ، منجر به کاهش تعداد زنجرک گردید و بیشترین تعداد زنجرک در آبیاری با ۵۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر مشاهده گردید. به نظر می‌رسد تنش خشکی منجر به کاهش جمعیت این زنجرک می‌گردد، ضمن این که سمپاشی هفتگی در کاهش میزان جمعیت آن چندان مؤثر نیست. تأثیر خشکی در کاهش جمعیت زنجرک نیز احتمالاً مربوط به عدم استفاده مطلوب این حشره از مواد گیاه میزبان در شرایط تنش شدید خشکی است چرا که در تنش شدید میزان مواد شیمیایی ثانویه گیاهی افزایش می یابد (۱۴) و این امر موجب کاهش تغذیه و در نتیجه کاهش جمعیت آن می‌شود. دان و ویلیامز(۱۴) هم روی درخت مو گزارش کردند که تعداد زنجرک *Erythroneura variabilis Beamer* با میزان آبیاری رابطه مثبت داشت به نحوی که تنش خشکی منجر به کاهش جمعیت گونه فوق گردید.

درصد آلودگی غوزه‌ها به مگس گلرنگ

به دلیل حضور بیشتر مگس گلرنگ در شرایط تنش خشکی، با افزایش سطح تنش خشکی، افزایش درصد آلودگی غوزه‌ها نیز دیده شد به طوری که حداکثر آلودگی غوزه‌ها به مگس گلرنگ در تیمار سوم (۹۰ میلی‌متر تبخیر) و چهارم (۱۱۰ میلی‌متر تبخیر) و شرایط بدون سمپاشی مشاهده شد (جدول ۲). کمترین میزان آلودگی غوزه‌ها به مگس گلرنگ (۵/۹۳ درصد) نیز در شرایط سمپاشی و عدم تنش خشکی (۵۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر) دیده شد. در شرایط سمپاشی نشده، اختلاف آبیاری پس از ۹۰ میلی‌متر تبخیر با آبیاری پس از ۷۰ میلی‌مترتبخیر از نظر درصد آلودگی غوزه‌ها به مگس

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

جدول ۵. مقایسه میانگین‌های تعداد زنجرک *Empoasca decipiens* در هر تور حشره‌گیری در شرایط سمپاشی شده و سمپاشی نشده و تنش‌های مختلف

سمپاشی	تنش	هفته ۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته ۶	هفته ۷	هفته ۸	میانگین هفته‌ها
سمپاشی شده	۱	۳/۸۹^{a}	۲/۳^{a}	۱/۵۷^{c}	۱/۹۳^{cd}	۱/۲۹^{f}	۱/۵۷^{de}	۲/۳^{a}	۲/۱۸^{b}	۲/۱۳^{a}
	۲	۰/۲۵^{e}	۰/۲۷ ^{c}	۰/۰۲۷^{f}	۲/۲۸ ^{bc}	۴/۲۹^{a}	۱/۲۹^{ef}	۱/۵۷ ^{b}	۲/۹۲^{a}	۱/۶۳^{b}
	۳	۱/۹۹^{c}	۲/۳۱^{a}	۱/۳^{cd}	۰/۸۸۷^{ef}	۲/۶۳^{cd}	۱/۹۳^{cd}	۰/۲۵^{de}	۱/۹^{bc}	۱/۶۵^{b}
	۴	۰/۸۸۷^{d}	۰^{c}	۰/۴۹^{ef}	۲/۹۵^{ab}	۳/۳^{b}	۲/۱۸^{bc}	۰/۶۸۸^{c}	۱/۹۹^{bc}	۱/۵۶^{bc}
	۵	۱/۹۹^{c}	۰^{c}	۰/۸۷^{de}	۰/۹۹۸^{ef}	۰/۴۹۶^{g}	۲/۹۴^{a}	۰/۴۹^{cd}	۱/۲۹^{d}	۱/۱۳^{d}
	میانگین	۱/۶۳^{a}	۰/۹۷^{a}	۰/۸۶^{b}	۱/۸^{a}	۲/۴ ^{a}	۱/۹۸^{a}	۱/۰۶^{a}	۲/۰۵^{a}	۱/۶^{a}
سمپاشی نشده	۱	۳/۳^{b}	۰/۸۶۹^{b}	۱/۳^{cd}	۱/۲۹^{de}	۱/۲۹^{f}	۲/۵۹^{ab}	۰^{e}	۲/۹۹^{a}	۱/۷^{b}
	۲	۱/۲۹^{d}	۰^{c}	۰/۹۸۸^{de}	۰/۲۷^{f}	۲/۲۸۸^{d}	۱/۲۹^{ef}	۰/۴۹۶^{cd}	۰/۴۹۶^{e}	۰/۸۹^{e}
	۳	۰/۲۷^{e}	۰/۹۸^{b}	۱/۳^{cd}	۱/۸۲^{cd}	۲/۹۲^{bc}	۰/۹۸^{f}	۱/۹۹^{a}	۱/۶۳^{cd}	۱/۴۸ ^{bc}
	۴	۰/۹۹۸^{d}	۱/۹۳^{a}	۲/۲۸۸^{b}	۳/۶۱^{a}	۱/۸۱^{e}	۱/۲۹^{ef}	۰/۴۹^{cd}	۱/۲۹^{d}	۱/۷^{b}
	۵	۲/۹۵^{b}	۰^{c}	۲/۹۲^{a}	۰/۲۷۴^{f}	۰/۴۹۶^{g}	۱/۹۹^{cd}	۰^{e}	۱/۹۹^{bc}	۱/۳۳^{cd}
	میانگین	۱/۷۶^{a}	۰/۷۵^{a}	۱/۷۵^{a}	۱/۴۵^{a}	۱/۷۶^{a}	۱/۶^{a}	۰/۵۹^{b}	۱/۶۸ ^{b}	۱/۴۲^{b}

۱. در هر ستون میانگین‌های دارای حرف مشترک فاقد اختلاف آماری در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون LSD می‌باشند.
۲. تنش‌های ۱ تا ۵ به ترتیب شامل آبیاری پس از ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰ و ۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A می‌باشد.

گلرنگ حدود ۲۰ درصد بود و این مطلب نشان می‌دهد که با افزایش ۲۰ واحد تنش خشکی به صورت افزایش تبخیر تا آبیاری ، آلودگی غوزه‌ها۲۰ درصد افزایش می‌یابد. با توجه به میانگین درصد آلودگی غوزه در شرایط سمپاشی شده و سمپاشی نشده که ۹/۵ و ۲۴/۸۹ درصد بود، سمپاشی در مجموع منجر به کاهش ۱۵ درصدی در آلودگی غوزه‌های گلرنگ به مگس گلرنگ گردید. با توجه به این نتایج سمپاشی هفتگی برای کنترل مگس گلرنگ بر خلاف شته گلرنگ کافی نیست. علت این موضوع احتمالاً مخفی بودن تخم و لارو مگس گلرنگ در بین براکته‌های گلرنگ و عدم برخورد مناسب سم با آنها و یا قابلیت جابه جایی و پرواز مگس های بالغ می‌تواند باشد. در شرایط کمبود تغذیه گیاه به دلیل جذب ناکافی مواد غذایی توسط گیاه بسیاری از مقاومت های ساختاری و فیزیکی گیاه تحلیل می‌رود (۱۸). چنین شرایطی احتمالاً در تنش خشکی پیش می‌آید و بنابراین ممکن است قابلیت نفوذ لاروهای مگس گلرنگ به درون غوزه‌ها بیشتر شود. نکته مهم دیگر این است که در شرایط تنش خشکی تعداد غوزه‌های کمتری در گلرنگ تشکیل می‌شود و با توجه به اینکه همین تعداد کم غوزه نیز شانس زیادی برای نفوذ لارو مگس دارند بنابراین میزان درصد آلودگی غوزه‌ها تشدید می‌گردد.

عملکرد دانه

تنش خشکی در شرایط سمپاشی شده و سمپاشی نشده، کاهش عملکرد دانه گلرنگ را به همراه داشت (جدول ۲) به صورتی که حداکثر عملکرد گلرنگ در تنش اندک خشکی (۷۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر) و حداقل عملکرد دانه در شرایط تنش شدید خشکی (۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر) مشاهده شد. نکته این که آبیاری بیش از حد(پس از ۵۰ میلی‌متر تبخیر) هم برای گلرنگ از نظر عملکرد دانه مطلوب نیست. با توجه به اختلاف میانگین عملکرد دانه گلرنگ در شرایط سمپاشی شده

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]
[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

(۱۴۴۵ کیلوگرم در هکتار) و سمپاشی نشده (۱۱۲۵ کیلوگرم در هکتار) (جدول ۲) به نظر می‌رسد سمپاشی علیه شته و مگس گلرنگ منجر به افزایش عملکرد دانه گلرنگ (۳۲۰ کیلوگرم در هکتار) شد. تنش خشکی شدید در شرایط سمپاشی نشده طغیان آفات و حشرات را فراهم می‌آورد و باعث کاهش عملکرد گلرنگ می‌شود. بدین ترتیب لازم است از تنش خشکی شدید در گلرنگ پرهیز گردد. با این حال تنش اندک خشکی علاوه بر این که کاهش نسبی جمعیت حشرات را به همراه دارد، در مصرف آب نیز صرفه جویی می‌گردد. هم‌چنین در سطح آبیاری ۵۰ و ۷۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر، شرایط سمپاشی نشده منجر به کاهش حدود ۱۵-۱۹ درصد عملکرد دانه شد. در حالی که در سطح آبیاری ۴ و ۵ (۱۱۰ و ۱۳۰ میلی‌متر تبخیر و تنش شدید) شرایط سمپاشی نشده منجر به کاهش حدود ۳۰ درصد عملکرد دانه شد (جدول ۲).

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان عملکرد گلرنگ، توده بومی اصفهان (کوسه) در شرایط آبیاری بدون تنش کمتر از میزان ذکر شده در منابع است(۲ و۴) با این حال عملکرد آن حتی در تنش ۱۳۰ میلی‌متر تبخیر و بدون سمپاشی بیشتر از عملکرد گزارش شده برای توده محلی اصفهان در شرایط دیم(۶۰۵/۹ کیلوگرم در هکتار) بود(۱). بنابراین احتمالاً در شرایط دیم تنش بیش از ۱۳۰ میلی‌متر تبخیر خواهد بود. علت اصلی کاهش عملکرد در شرایط فاریاب احتمالاً تأخیر در کاشت است. حیدری زاده (۲) هم در کشت تأخیری توده کوسه ذکر کرد که عملکرد گلرنگ در کشت تأخیری تیرماه بسیار کمتر از کشت زود هنگام اسفند ماه بود. وی هم‌چنین علت اصلی کاهش عملکرد گلرنگ در تاریخ کشت تیرماه را افزایش جمعیت مگس گلرنگ و شیوع سفیدک پودری ذکر کرد. بنابراین به نظر می‌رسد یکی از راه‌های اصلی جلوگیری از خسارت مگس گلرنگ و کاهش عملکرد گلرنگ، کشت زود هنگام گلرنگ در شرایط اصفهان است. با توجه به این که تاریخ کشت تیرماه و یا دیرتر در گلرنگ حداقل در شرایط اصفهان به وقوع مراحل اوج پرواز مگس گلرنگ برخورد می‌نماید، به نظر می‌رسد این تاریخ کاشت برای گلرنگ مناسب نباشد تا زمانی که مقاومت مناسبی در ارقامی از گیاه گلرنگ نسبت به مگس گلرنگ شناخته شود. با این حال در تناوب زراعی ممکن است امکان کشت زود هنگام گلرنگ در اسفند ماه فراهم نباشد، بنابراین استفاده از واریته‌های مقاوم قابل توصیه است. ولی تا کنون واریته مقاومی از گلرنگ به مگس گلرنگ گزارش نشده است (۱۰ و ۲۴). بنابراین در حال حاضر و در وضعیتی که مگس گلرنگ شیوع دارد، علی‌رغم عدم تأثیر مطلوب حشره کش‌ها به نظر می‌رسد تنها راه اصلی مبارزه با مگس گلرنگ سمپاشی مداوم با سموم مختلف باشد گرچه در این مورد از مساله ایجاد مقاومت در مگس گلرنگ نیز نباید غافل بود. با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می‌رسد در شرایط خشک‌سالی لازم است آستانه اقتصادی پایین‌تری را برای میزان خسارت شته و مگس گلرنگ در نظر گرفت چون تنش خشکی هم منجر به کاهش عملکرد گلرنگ می‌گردد. بنابراین تا حد ممکن لازم است از خسارت شته و مگس گلرنگ جلوگیری به عمل آید. خسارت شدیدتر آفات در شرایط تنش بر کاهش عملکرد گلرنگ احتمالا به دلیل اثر تنش در افزایش جمعیت شته گلرنگ و هم‌چنین به دلیل عدم تحمل گیاه از خسارت شته در شرایط تنش می‌باشد. در شرایط سمپاشی و عدم حضور آفات، گیاه گلرنگ تنشی تا ۱۱۰ میلی‌متر از تشت تبخیر را بدون کاهش قابل توجه عملکرد تحمل کرد ولی در حضور آفات و بدون سمپاشی افزایش تنش آبیاری پس از ۷۰ میلی‌متر به ۹۰ میلی‌متر منجر به کاهش حدود ۲۲ درصدی (۷۴ / ۲۱) در عملکرد دانه گردید (جدول ۲). به طور کلی تنش خشکی عامل محدودکننده تولید گیاهان زراعی است. به طور مثال کارگر و همکاران (۵) هم تنش خشکی را عامل کاهش عملکرد و اجزای عملکرد سویا می‌دانند. گذشته از تنش رطوبتی یا خشکی، تاریخ نامناسب کشت نیز از مصادیق تنش محسوب می‌شود. با این حال در مطالعه حاضر که هدف اصلی آن بررسی اثر تنش خشکی بر واکنش مگس گلرنگ و در

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

شرایط حضور آن بر عملکرد گلرنگ بود این تاریخ کاشت انتخاب گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که از نظر عملکرد دانه و نیز کاهش جمعیت آفات، آبیاری گلرنگ با ۷۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر بهترین تیمار آبیاری برای گلرنگ در تاریخ کشت دیر هنگام تیرماه در شرایط اصفهان می‌باشد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی به خاطر در اختیار نهادن بودجه این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. جمشید مقدم ، م. و س. پورداد. ۱۳۸۵. ارزیابی ژنوتیپ های گلرنگ تحت تنش رطوبتی در شرایط کنترل شده و مزرعه. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۱۰(۲): ۱۵۵-۱۶۷.

۲. حیدری زاده، پ. ۱۳۸۳. اثر دما و طول روز بر رشد رویشی و زایشی گلرنگ، توده محلی کوسه. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳. رفیعی، م.، ح. نادیان، ق. نور محمدی و م. کریمی. ۱۳۸۳. اثرات تنش خشکی و مقادیر روی و فسفر بر غلظت و کل جذب عناصر در ذرت. مجله علوم کشاورزی ایران ۳۵(۱): ۲۳۵-۲۴۵.

۴. زینلی، ا. ۱۳۷۸. *گلرنگ*. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۵. کارگر، م.ع.، م. ر. قنادها، ر. بزرگی پور، ا.ع. خواجه احمد عطاری و ح. بابایی. ۱۳۸۳. ارزیابی شاخص های تحمل به تنش خشکی در تعدادی از ژنوتیپ های سویا در شرایط آبیاری محدود. مجله علوم کشاورزی ایران ۳۵(۱): ۱۲۹-۱۴۳.

۶. کریمی، م. ۱۳۶۶. *آب و هوای منطقه مرکزی ایران*. انتشارات جهاد دانشگاه صنعتی اصفهان.

۷. میرلوحی، آ.، م. ح. اهتمام و م. ر. سبزعلیان. ۱۳۸۳. بررسی عوامل نمود بهتر برنج در شرایط غرقابی با استفاده از رقم‌های زراعی ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۸(۲): ۱۲۱-۱۳۴.

۸. میر نظامی ضیابری، ح. ۱۳۷۴. *چربی‌ها و روغن‌های خوراکی*. نشر مشهد.

۹. یزدی صمدی، ب. و س. عبد میشانی. ۱۳۷۰. *اصلاح گیاهان زراعی*. انتشارات دانشگاه تهران.

10. 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.

11. Busch, J.W. and P. L. Phelan. 1999. Mixture models of soybean growth and herbivore performance in response to nitrogen–sulphur–phosphorous nutrient interactions. Ecol. Entomol. 24: 132–145.

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

13. Caldeira, M. C., V. Fernandez, J. Tome and J. S. Pereira. 2002. Positive effect of drought on longicorn borer larval survival and growth on *Eucalyptus* trunks. Ann. For. Sci. 59: 99–106.

14. Daane, K. M. and L. E. Williams. 2003. Manipulating vineyard irrigation amounts to reduce insect pest damage. Ecol. Appl. 13: 1650-1666.

15. Hammon, R. W., D. V. Sanford, M. W. Stack, A. Berrada and F. B. Peairs. 1999. Dryland winter wheat planting date and Russian wheat aphid studies in southwestern Colorado. 1990-1998. Technol. Rep. TR 99-2. Colorado State University, Agriculture Experiment Station, Department of Bioagriculture Science and Pest Management, Southwestern Colorado Research Center, Fruit Research Center.

16. Kelm, M. and Z. Klukowski. 2000. Weather as a factor determining damage caused by oilseed rape pests. Integrated Control in Oilseed Crop. IOBC Bull. 23: 135-138.

17. Khattak, S. U., A. Khan, S. M. Shah, A. Zeb and M. M. Iqbal. 1996. Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on aphid infestation and crop yield of three rapeseed cultivars. Pak. J. Zool. 28: 335-338.

18. Luna, J. M. 1988. Influence of soil fertility practices on agricultural pests. *In*: Proceeding of the sixth International

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]

Science Conference of IFOAM on Global Perspectives on Agroecology and Sustainable Agricultural Systems, Santa Cruz, CA.
19. Lynch, R. E. 1980. European corn borer, yield losses in relation to hybrid and stage of corn development. J. Econ. Entomol. 73: 159-164.
20. Nevǫ E. and M. Coll. 2001. Effect of nitrogen fertilization on *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae): variation in size, color, and reproduction. J. Econ. Entomol. 94: 27-32.
21. Phelan, P. L., J. F. Mason and B. R. Stinner. 1995. Soil fertility management and host preference by European corn borer, *Ostrinia nubilalis*, on *Zea mays*: a comparison of organic and conventional chemical farming. Agric. Ecosyst. Environ. 56: 1-8.
22. Satyanarayana, J. and T. V. K. Singh. 2002. Outbreak of *Helicoverpa armigera* (Hubner) on caster in southern Telangana region of Andhra Pradesh. Insect Environ. 8: 176-177.
23. Stary, P. and H. Lukasova. 2003. Increase of Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Kurdj.) in hot and dry weather. Anz. Schadlingskunde. 75: 6-10.
24. Talpur, M. A., T. Hussan, M. A. Rustamani and M. A. Gaad. 1995. Relative resistance of safflower varieties to safflower shootfly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae). Proc. Pak. Congr. Zool. 15:177-181.
25. Van Emden, H. F. 1966. Studies on the relation of insects and host plants HI. A comparison on the reproduction of *Brevicoryne brassicae* and *Myzus persicae* on Brussels sprouts plants supplies with different rates of nitrogen and potassium. Entomol. Exp. Appl 9: 444-460.
26. Wadley, F. M. 1931. Ecology of *Toxoptera graminum*, especially as to factors affecting importance in the northern United States Ann. Entomol. Soc. Am. 24: 325-395.
27. Walker, P. T. 1954. The influence of climate on an outbreak of wheat aphids in Kenya. Emp. J. Exp. Agric. 22: 293-304.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.58.5]