

واکنش اکوتیپ‌های یونجه استان آذربایجان شرقی به آفت سرخرطومی برگ یونجه

فرناز سیدی صاحب‌باری^{۱*}، حسن منیری‌فر^۲

۱- استادیار، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.

۲- دانشیار، بخش تحقیقات اصلاح نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.

* نویسنده مسئول: f_seyyedi_sahebari@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۸/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۱۸

سیدی صاحب‌باری، ف. و منیری‌فر، ح. ۱۴۰۱. واکنش اکوتیپ‌های یونجه استان آذربایجان شرقی به آفت سرخرطومی برگ یونجه. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۳ (۲): ۸۱-۷۱.

چکیده

در این تحقیق، واکنش ۳۰ اکوتیپ محلی یونجه استان آذربایجان شرقی نسبت به آفت سرخرطومی برگ یونجه در طول دو سال (۱۳۸۸-۱۳۸۶) در شرایط مزرعه، ارزیابی شد. اکوتیپ‌ها به همراه رقم حساس (Tr-51-150)، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و بر اساس تراکم بذر ۳۰۰ دانه در متر مربع و در دو آزمایش سمپاشی و بدون سمپاشی کشت شده و پس از استقرار در مزرعه، در چین اول، از نظر تعداد لارو به‌ازای ساقه، تعداد برگ‌های خسارت‌دیده و درصد خسارت، ارزیابی شدند. تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که بین دو شرایط سمپاشی و بدون سمپاشی از لحاظ تعداد لارو در ساقه، درصد خسارت لارو و عملکرد علوفه، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. اکوتیپ‌های مناطق عجب‌شیر (آمالو)، مراغه (کرده‌ده)، هشت‌رود (ذوالبین)، هشت‌رود (سیویار)، بستان‌آباد (باش‌کند)، ورزقان (دیزج صفرعلی) و ورزقان (چلناب) از لحاظ پایین بودن درصد خسارت لاروی و بالا بودن میزان عملکرد علوفه خشک در شرایط بدون سمپاشی، نسبت به سایر اکوتیپ‌ها برتری نشان دادند.

کلمات کلیدی: یونجه، سرخرطومی برگ یونجه، واکنش، مقاومت، مزرعه

بیان مسئله

سرخرطومی برگ یونجه (*Hypera postica* Gyll.)، یکی از آفات کلیدی یونجه در ایران و جهان است. این آفت در مراحل مختلف لاروی و بلوغ از یونجه تغذیه می‌کند ولی خسارت عمده آن مربوط به لاروهای سنین سوم و چهارم می‌باشد؛ به‌طوری‌که اگر جمعیت آفت از ۵۰ عدد لارو سنین مختلف در متر مربع تجاوز کند، تمامی برگ‌های یونجه در اثر تغذیه لاروها، خشک می‌شوند و مزرعه از دور سفید به نظر می‌رسد. در صورت عدم کنترل، چین اول یونجه به‌کلی نابود می‌شود. مبارزه شیمیایی رایج‌ترین روش کنترل این آفت می‌باشد ولی بهتر است در کنار استفاده از سموم شیمیایی، سایر روش‌های مدیریتی نیز در نظر گرفته شوند. استفاده از واریته‌های مقاوم یا متحمل، یکی از مطمئن‌ترین و امن‌ترین روش‌های کنترل این آفت است.

از اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی در مورد مقاومت ارقام مختلف یونجه به سرخرطومی برگ یونجه مطالعه شده است ولی هنوز رقمی که مقاومت زیادی نسبت به این آفت داشته باشد، معرفی نشده است؛ با این حال، موفقیت‌هایی در برخی از نقاط دنیا در اصلاح یونجه برای مقاومت به این آفت، از طریق انتخاب دوره‌ای گیاهان مقاوم در مزرعه به-دست آمده است. برای مثال در آمریکا، واریته‌های تیم و ویولچک به‌عنوان واریته‌های متحمل به سرخرطومی برگ یونجه معرفی شده‌اند. احتمالاً دلیل این تحمل، داشتن صفاتی نظیر: انبوهی جوانه‌های مرکزی و شاخه‌های جانبی آنها می‌باشد که در صورت آسیب به ساقه‌های انتهایی در اثر تغذیه این آفت، می‌توانند رشد کرده و موجب جبران خسارت شوند (۷).

محققان، به‌منظور ارزیابی مقاومت ارقام گیاهی، معمولاً در مراحل اولیه ارزیابی از جمعیت‌های طبیعی حشرات

استفاده می‌کنند. سامرز و لهما (۹) مقاومت چند واریته یونجه را با استفاده از جمعیت‌های طبیعی سرخرطومی برگ یونجه ارزیابی نمودند. پاندی و همکاران (۸) با بررسی واکنش ۴۳ ژنوتیپ یونجه نسبت به سرخرطومی برگ یونجه در شرایط مزرعه، به این نتیجه رسیدند که میزان تخم‌ریزی و تغذیه لاروی، همبستگی مثبتی با قطر ساقه و همبستگی منفی با عرض طوقه دارند.

مظاهری‌لقب و یزدی صمدی (۵) در بررسی مقاومت ارقام یونجه به این آفت، در بین ۱۲۴ رقم از یونجه‌های بومی ایران و یونجه‌های غیربومی، صفاتی از جمله: میزان خسارت سرخرطومی، شدت آلودگی، ارتفاع بوته را مطالعه نمودند. مداح (۴) نیز طی آزمایش‌های جداگانه‌ای که در شرایط طبیعی مزرعه و روی برگچه‌های بریده شده در آزمایشگاه انجام داد، ۳۰ اکوتیپ یونجه مورد بررسی را به چهار گروه: بسیار حساس، حساس، نیمه مقاوم و مقاوم، تقسیم‌بندی نموده و همبستگی بین نسبت وزن خشک بافت برگ/ طول ساقه و میزان خسارت را معنی‌دار گزارش کرد. بختیاریان و مظاهری‌لقب (۱) در گزارشی، وجود ترکیباتی مانند ساپونین را در مقاومت یونجه به سرخرطومی برگ یونجه، مؤثر دانستند.

کاکایی و همکاران (۳)، تنوع مقاومت به سرخرطومی برگ یونجه در ۳۴ جمعیت یونجه زراعی را در منطقه همدان مطالعه کرده و نشان دادند که بین آنها از نظر میزان سبزی‌نگی برگ، درصد خسارت آفت، ارتفاع گیاه در زمان بروز خسارت، ارتفاع گیاه در زمان برداشت و درصد ماده خشک و عملکرد علوفه خشک، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. عباسی (۶) واکنش ۵۰۲ اکوتیپ یونجه ایرانی به سرخرطومی برگ یونجه را در شرایط مزرعه ارزیابی کرد

که از میان آنها ۲۱ اکوتیپ (با درجه بندی ۳ تا ۵) به عنوان اکوتیپ های مقاوم تا نیمه مقاوم انتخاب شدند. در برنامه های به نژادی محصولات کشاورزی، غربال کردن ارقام برای مقاومت به آفات و بیماری ها، اهمیت زیادی دارد و در بیشتر کشورها اجرا می شود. این مطالعه به منظور بررسی واکنش ۳۰ اکوتیپ از اکوتیپ های محلی یونجه استان آذربایجان شرقی نسبت به سرخرطومی برگ یونجه و معرفی اکوتیپ های متحمل به این آفت، طی سال های ۱۳۸۸-۱۳۸۶ به مدت دو سال زراعی در مزرعه تحقیقاتی و آزمایشگاه بررسی آفات مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی انجام

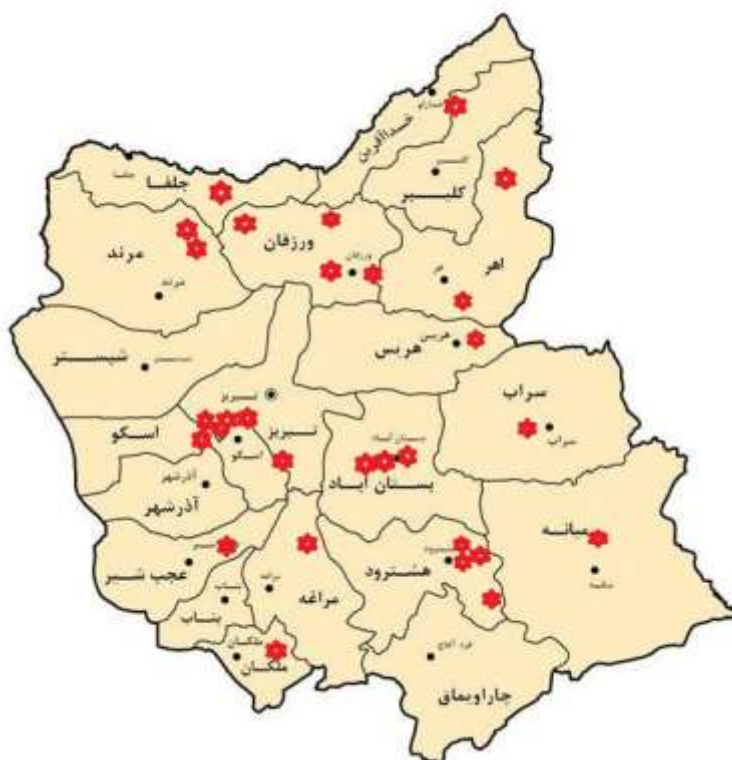
شد (۲). مشخصات اکوتیپ های مورد مطالعه و محل جمع آوری آنها در استان، در جدول ۱ و شکل ۱ آمده است. تیمارها در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و بر اساس تراکم بذر ۳۰۰ دانه در متر مربع و در دو شرایط بدون سمپاشی و شاهد (سمپاشی) کشت شدند. برای جلوگیری از بادبردگی سم، فاصله دو شرایط آزمایش از هم ۱۰ متر در نظر گرفته شد. در هر بلوک از هر رقم، سه ردیف سه متری با فاصله نیم متر کشت شد. Tr-51-150، رقم ارسالی از مؤسسه تحقیقات اصلاح نژاد و بذر، به عنوان واریته حساس در هر تکرار گنجانده شد (شکل ۲).

جدول ۱- مشخصات اکوتیپ های یونجه مورد بررسی در مزرعه خسرو شاه (سال زراعی ۸۷-۸۶)

شماره اکوتیپ	شهرستان	بخش	روستا	آب و هوا
۱	جلفا	سپه رود	مارزاد	نیمه گرمسیری
۲	کلیر	مولان	قرانچای	نیمه گرمسیری
۳	اهر - هوراند	دودانگه	لقلان	گرمسیری
۴	مرند	زنوز	زنوزق	سردسیری
۵	مرند	-	سیران	سردسیری
۶	اسکو	ایلخچی	خورخور	گرمسیری
۷	تبریز	خسرو شاه	ساتلو	گرمسیری
۸	ملکان	-	اسماعیل آباد	نیمه گرمسیری
۹	مراغه	-	گل تپه	سردسیری
۱۰	عجب شیر	-	آمالو	سردسیری
۱۱	مراغه	-	گرده ده	سردسیری
۱۲	تبریز	لیقوان	سفیده خان	سردسیری
۱۳	بستان آباد	قره چای	قره بابا	سردسیری
۱۴	هشترود	-	ذوالبین	سردسیری
۱۵	هشترود	-	زاویه	سردسیری
۱۶	هشترود	-	سیویار	سردسیری

واکنش اکوتیپ‌های یونجه استان آذربایجان شرقی به آفت سرخرطومی برگ یونجه - فرناز سیدی صاحب‌اری و حسن منیری‌فر

۱۷	هشترود	-	اکرم‌آباد	سردسیری
۱۸	میانه	ترک	باسین	سردسیری
۱۹	بستان‌آباد	تیکمه‌داش	باش‌کند	خیلی سردسیری
۲۰	بستان‌آباد	تیکمه‌داش	عین‌الدوله	سردسیری
۲۱	سراب	بهرمان	بافتان	سردسیری
۲۴	هریس	-	گوراوان	سردسیری
۲۵	ورزقان	-	دیزج صفرعلی	سردسیری
۲۶	اهر	-	کردلر	سردسیری
۲۷	ورزقان	خروانتق	جوشین	سردسیری
۲۸	ورزقان	-	چلناب	سردسیری
۲۹	ورزقان	-	الهرد	سردسیری
۳۰	قره یونجه	-	-	-
۳۱	Tr-51-150	موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر		



شکل ۱- مکان‌های جمع‌آوری اکوتیپ‌ها در استان آذربایجان شرقی



شکل ۲- مزرعه آزمایشی در ایستگاه تحقیقاتی خسروشاه

شد؛ همچنین تجزیه مرکب داده‌های دو آزمایش بر اساس بلوک‌های کامل تصادفی انجام گردید.

معرفی دستاوردها

نتایج تجزیه واریانس اکوتیپ‌های یونجه مورد بررسی، نشان داد که در آزمایش بدون سمپاشی بین اکوتیپ‌ها از لحاظ تعداد لارو به‌ازای یک ساقه، درصد خسارت در یک ساقه و عملکرد علوفه خشک، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. در آزمایش سمپاشی نیز بین اکوتیپ‌ها از لحاظ درصد خسارت در یک ساقه و عملکرد علوفه خشک در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد ولی از لحاظ تعداد لارو به‌ازای یک ساقه، اختلاف بین اکوتیپ‌ها معنی‌دار نمی‌باشد.

جدول ۲ مقایسه میانگین تعداد لارو، درصد خسارت آفت و عملکرد علوفه خشک اکوتیپ‌های مختلف را در دو شرایط آزمایش بدون سمپاشی و سمپاشی در سال دوم و چین اول یونجه نشان می‌دهد.

پس از استقرار یونجه در چین اول، با مشاهده لاروهای سن یک سرخرطومی برگ یونجه، دو نوبت سمپاشی به فاصله زمانی ۱۰ روز با امولسیون دیازینون ۶۰٪ در قطعه شاهد (سمپاشی) انجام شد تا جمعیت لاروهای آفت و خسارت آنها در این قطعه به حداقل برسد. یک هفته پس از انجام آخرین سمپاشی نیز تعداد ۲۰ ساقه از هر اکوتیپ در هر دو قطعه آزمایشی، به‌طور تصادفی از سطح خاک برداشت شده و بلافاصله تعداد لارو به‌ازای هر ساقه شمارش گردید. پس از انتقال ساقه‌ها (در داخل کیسه‌های نایلونی) به آزمایشگاه، تعداد برگ‌های سالم و خسارت- دیده در هر ساقه شمارش شد و درصد خسارت برای اکوتیپ‌ها تعیین گردید. در نهایت، عملکرد علوفه خشک چین اول یونجه در کرت‌های آزمایشی به مساحت ۴/۵ متر مربع تعیین شد. تجزیه واریانس داده‌های آزمایش‌های سمپاشی و بدون سمپاشی به‌شکل جداگانه و بر اساس بلوک‌های کامل تصادفی و مقایسه میانگین به‌روش دانکن، در سطح احتمال ۱٪ با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام

جدول ۲ - مقایسه میانگین تعداد لارو، درصد خسارت و عملکرد علوفه خشک در آزمایش‌های بدون سمپاشی و سمپاشی

اکوتیپ		تعداد لارو در ساقه		درصد خسارت در ساقه		عملکرد علوفه خشک چین اول (تن در هکتار)	
		بدون سمپاشی	سمپاشی	بدون سمپاشی	سمپاشی	بدون سمپاشی	سمپاشی
۱	۰/۱۳ de	۰/۰۶ b	۱۴/۳۰ c	۰/۶۰ bc	۵/۰۲ c	۸/۱۷ b	
۲	۰/۵۶ b	۰/۰۰ b	۲۱/۴۰ a	۰/۲۰ c	۲/۱۳ e	۶/۱۷ c	
۳	۰/۵۰ b	۰/۱۰ ab	۱۴/۹۰ c	۲/۷ a	۶/۸۸ bc	۱۰/۷۶ a	
۴	۰/۲۰ d	۰/۰۳ b	۱۵/۷۰ b	۱/۰۰ b	۳/۸۴ cd	۹/۸۱ ab	
۵	۰/۲۳ d	۰/۰۰ b	۸/۹۰ bc	۲/۴۰ a	۴/۲۸ cd	۹/۹۲ ab	
۶	۰/۳۳ c	۰/۱۰ ab	۱۱/۱۰ bc	۱/۳۰ b	۲/۸۰ de	۸/۶۹ b	
۷	۰/۳۶ c	۰/۰۰ b	۲۲/۳۰ a	۱/۰۰ b	۲/۴۴ e	۵/۲۰ c	
۸	۰/۵۳ b	۰/۱۰ ab	۲۶/۷۰ a	۰/۷۰ bc	۶/۵۱ bc	۹/۴۶ ab	
۹	۰/۴۶ bc	۰/۰۳ b	۱۷/۰۰ ab	۱/۶۰ ab	۴/۴۴ cd	۷/۵۹ bc	
۱۰	۰/۰۶ e	۰/۰۳ b	۱۱/۳۰ bc	۲/۹۰ a	۷/۳۳ b	۱۰/۷۲ a	
۱۱	۰/۵۶ b	۰/۱۳ ab	۸/۱۳ c	۲/۸۰ a	۹/۲۲ ab	۱۱/۱۴ a	
۱۲	۰/۴۰ bc	۰/۰۳ b	۱۳/۰۰ b	۰/۴۰ bc	۵/۵۵ c	۸/۵۹ b	
۱۳	۰/۴۰ bc	۰/۰۰ b	۹/۳۳ bc	۰/۴۰ bc	۴/۰۰ cd	۹/۹۴ ab	
۱۴	۰/۷۶ a	۰/۰۰ b	۷/۲۰ cd	۲/۴۰ a	۷/۸۰ b	۱۰/۸۵ a	
۱۵	۰/۱۶ d	۰/۱۳ ab	۱۵/۲۰ c	۱/۳۰ b	۳/۵۵ d	۸/۸۸ b	
۱۶	۰/۵۶ b	۰/۰۰ b	۱۰/۶۷ bc	۰/۱۰ c	۷/۶۲ b	۱۰/۱۸ a	
۱۷	۰/۲۰ d	۰/۰۰ b	۱۹/۰۰ ab	۱/۹۰ ab	۵/۴۰ c	۹/۴۸ ab	
۱۸	۰/۲۰ d	۰/۱۳ ab	۷/۰۰ cd	۰/۹۰ b	۵/۷۷ c	۸/۱۰ b	
۱۹	۰/۲۶ cd	۰/۰۰ b	۳/۴۰ d	۱/۳۰ b	۷/۸۰ b	۱۰/۶۲ a	
۲۰	۰/۳۰ c	۰/۰۳ b	۱۱/۸۰ bc	۰/۹۰ b	۷/۷۳ b	۱۰/۲۲ b	
۲۱	۰/۵۳ b	۰/۱۰ ab	۱۹/۰۰ ab	۱/۴۰ b	۴/۱۳ cd	۷/۵۹ bc	
۲۲	۰/۵۰ b	۰/۰۰ b	۹/۱۰ bc	۱/۰۰ b	۵/۴۰ c	۹/۶۵ ab	
۲۳	۰/۲۶ cd	۰/۰۰ b	۱۴/۳۰ b	۱/۰۰ b	۳/۴۰ d	۶/۴۹ c	
۲۴	۰/۲۶ cd	۰/۱۰ ab	۱۳/۳۰ b	۲/۱۰ a	۳/۹۱ cd	۸/۸۵ b	

۱۱/۱۷ a	۸/۰۰ b	۰/۱۰ c	۷/۲۰ cd	۰/۰۶ b	۰/۵۳ b	۲۵
۹/۳۳ ab	۶/۴۴ bc	۰/۹۰ b	۲۲/۰۰ a	۰/۲۰ a	۰/۶۰ c	۲۶
۸/۲۶ b	۴/۲۸ cd	۰/۴۰ bc	۱۵/۰۰ c	۰/۱۶ a	۰/۴۶ bc	۲۷
۱۱/۴۸ a	۹/۹۱ a	۰/۹۰ b	۱۷/۰۰ ab	۰/۰۰ b	۰/۴۳ bc	۲۸
۶/۱۴ c	۳/۱۷ de	۱/۲۰ b	۲۱/۷۰ a	۰/۰۰ b	۰/۵۰ b	۲۹
۹/۶۲ ab	۵/۹۱ c	۱/۰۰ b	۲۲/۵۰ a	۰/۰۰ b	۰/۶۶ ab	۳۰
۷/۴۴ bc	۳/۱۷ de	۰/۲۰ c	۱۴/۵۰ c	۰/۱۰ ab	۰/۲۰ d	۳۱

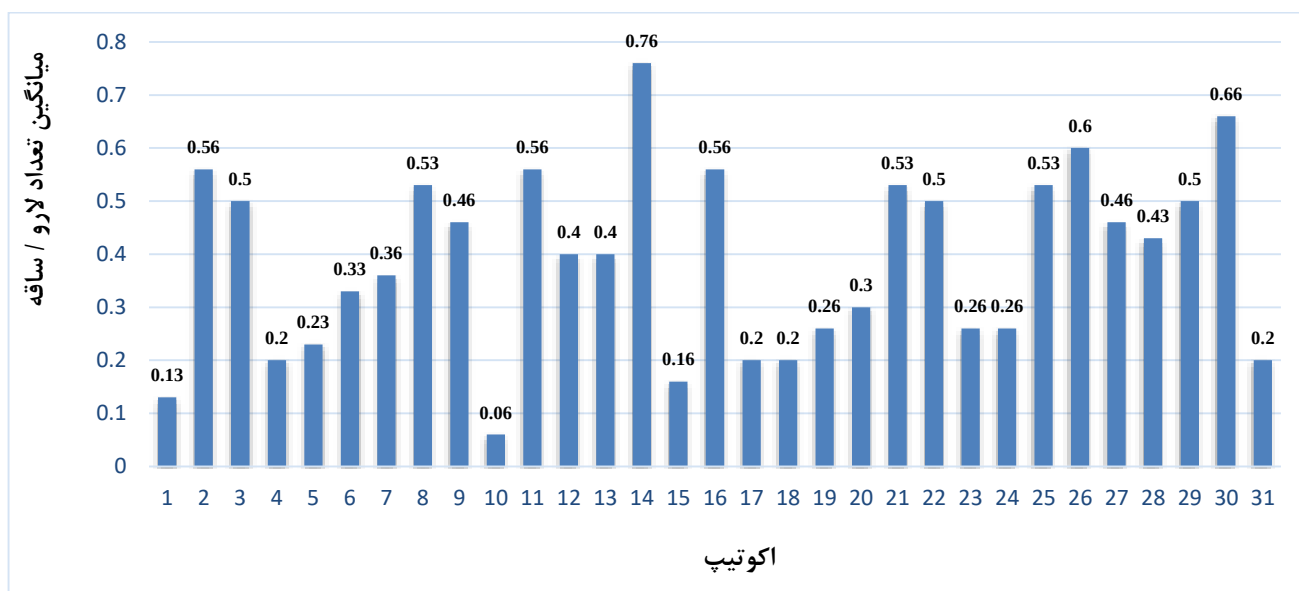
اکوتیپ و شرایط آزمایشی نیز در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است (جدول ۳).

میانگین تعداد لارو در یک ساقه، درصد خسارت در یک ساقه و عملکرد در آزمایش بدون سمپاشی که نشانگر شرایط طبیعی آلودگی مزرعه بدون کنترل آفت می باشد، در شکل های ۳ تا ۵ آمده است.

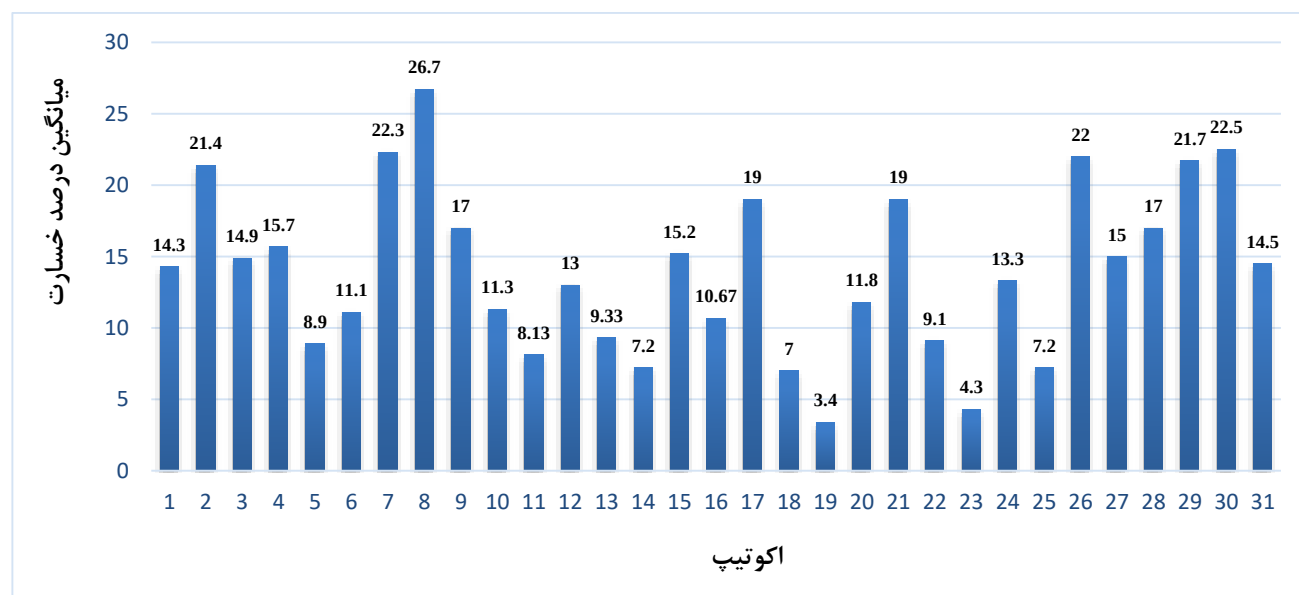
تجزیه مرکب داده های جدول فوق نشان داد که بین دو شرایط سمپاشی و بدون سمپاشی از لحاظ تعداد لارو در ساقه، درصد خسارت لارو و عملکرد علوفه، اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. اختلاف بین اکوتیپ های مورد بررسی از نظر تعداد لارو در ساقه، درصد خسارت در یک ساقه و عملکرد نیز در سطح احتمال ۱٪ معنی دار می باشد. همچنین اثر متقابل بین

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب آزمایش های سمپاشی و بدون سمپاشی

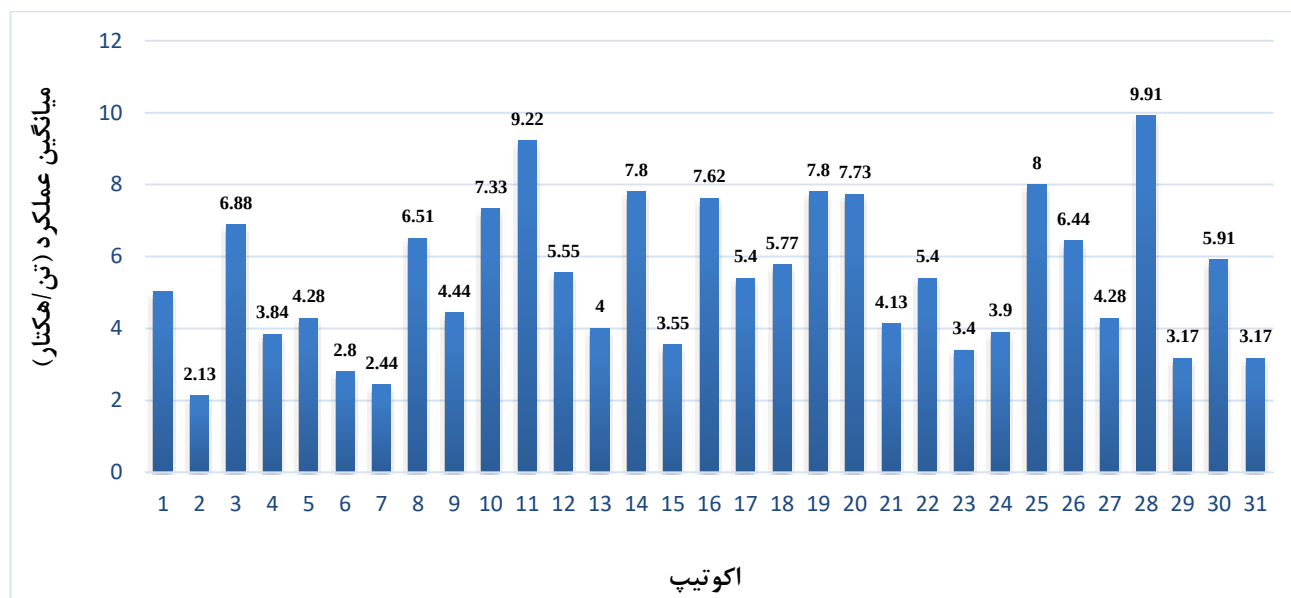
میانگین مربعات				منابع تغییر	
عملکرد (تن در هکتار)	درصد خسارت در یک ساقه	تعداد لارو در یک ساقه	درجه آزادی		
۹۲۱/۰۳۹ **	۷۸۴۸/۱۰۴ **	۰/۵۷۹ **	۱	نوبت آزمایشی (سمپاشی و بدون سمپاشی)	
۱۴/۴۴۴	۱۰۲/۰۲۴	۰/۰۳۹	۴	اشتباه آزمایشی	
۹/۴۰۶ **	۴۴/۱۵۱ **	۰/۰۰۵ **	۳۰	اکوتیپ	
۷/۱۹۳ **	۴۷/۸۱۸ **	۰/۰۰۵ **	۳۰	اکوتیپ × نوبت آزمایشی	
۰/۴۵۸	۲/۲۸۴	۰/۰۰۱	۱۲۰	اشتباه آزمایشی	
٪۱۲/۲۴	٪۱۹/۵۸	٪۲/۴۱		ضریب تغییرات	



شکل ۳- میانگین تعداد لارو در ساقه برای اکوتیپ‌ها در آزمایش بدون سمپاشی



شکل ۴- میانگین درصد خسارت در ساقه برای اکوتیپ‌ها در آزمایش بدون سمپاشی



شکل ۵- میانگین عملکرد اکوتیپ‌ها در آزمایش بدون سمپاشی

ذوالبین)، ۱۶ (هشترود- سیویار)، ۱۹ (بستان‌آباد- باش- کند)، ۲۵ (ورزقان- دیزج صفرعلی) و ۲۸ (ورزقان- چلناب) که همگی از اکوتیپ‌های مناطق سردسیر استان بودند، در شرایط مزرعه از نظر پایین بودن درصد خسارت لارو و بالا بودن عملکرد، نسبت به سایر اکوتیپ‌ها برتر بودند و در برابر خسارت سرخرطومی برگ یونجه، مقاوم- تر ارزیابی شدند.

در سال سوم آزمایش، ارزیابی مکانیسم‌های سه‌گانه مقاومت برای اکوتیپ‌های انتخابی، درجات متفاوتی را از شاخص‌های مقاومت در هریک از اکوتیپ‌ها نشان داد که موجب واکنش به تغذیه و خسارت لاروهای سرخرطومی برگ یونجه می‌شود. مکانیسم مقاومت در برخی از اکوتیپ‌ها از نوع آنتی‌بیوز و در برخی دیگر آنتی‌زنوز یا تحمل و یا تلفیقی از دو یا سه مکانیسم می‌باشد که نیاز به بررسی‌های دقیق‌تر دارد.

چنانچه در نمودارهای بالا دیده می‌شود، از نظر پایین بودن میانگین تعداد لارو در چین اول، اکوتیپ‌های شماره ۱، ۴، ۱۰، ۱۵، ۱۷، ۱۸ و ۳۱، نسبت به سایر اکوتیپ‌ها برتری دارند. اکوتیپ‌های شماره ۱۴ و ۳۰ بیشترین میانگین تعداد لارو را به‌ازای یک ساقه داشتند (شکل ۳). از نظر میانگین درصد خسارت لاروهای سرخرطومی، اکوتیپ‌های شماره ۱۹، ۱۸، ۲۳، ۱۴، ۲۵ و ۱۱ نسبت به سایر اکوتیپ‌ها برتری داشته و بیشترین میانگین درصد خسارت، مربوط به اکوتیپ‌های شماره ۸، ۳۰ و ۷ می‌باشد (شکل ۴)؛ همچنین از لحاظ بالا بودن میانگین عملکرد، اکوتیپ‌های شماره ۱۹، ۱۶، ۱۰، ۱۱، ۲۵ و ۲۸ نسبت به سایر اکوتیپ‌ها برتر بوده و اکوتیپ‌های شماره ۲، ۶ و ۷، پایین‌ترین میزان میانگین عملکرد را داشتند (شکل ۵).

با جمع‌بندی نتایج فوق، هفت اکوتیپ به شماره‌های ۱۰ (عجب شیر- آملالو)، ۱۱ (مراغه- کرده ده)، ۱۴ (هشترود-

براساس نتایج این تحقیق، اکوتیپ‌های محلی استان آذربایجان شرقی که در مناطقی با شرایط اقلیمی متنوع کشت می‌شوند، واکنش‌های متفاوتی به خسارت سرخرطومی برگ یونجه داشتند و در شرایط طبیعی مزرعه، هفت اکوتیپ از مناطق سرد سیر نسبت به سایر اکوتیپ‌ها برتری نشان دادند. عوامل مختلفی در میزان مقاومت یا تحمل ارقام یونجه به این آفت کلیدی مؤثر می‌باشند که در منابع مختلف به صفاتی مانند: انبوهی جوانه‌های مرکزی و شاخه‌های جانبی، کرک‌دار بودن سطح برگ، اندازه برگ، ضخامت ساقه و سبزی‌نگی برگ، اشاره شده است؛ از جمله پانندی و همکاران (۸) همبستگی میزان تخم‌ریزی و تغذیه لاروی با ضخامت ساقه و عرض طوقه را مطالعه نموده و کاکایی و همکاران (۳) عواملی چون: سبزی‌نگی برگ، درصد خسارت آفت، ارتفاع گیاه در زمان بروز خسارت، ارتفاع گیاه در زمان برداشت و درصد ماده خشک و عملکرد علوفه خشک را در تنوع مقاومت ۳۴ جمعیت یونجه زراعی استان همدان مؤثر دانسته‌اند؛ بنابراین بررسی خصوصیات فنومورفولوژیک یونجه‌های محلی استان و ارتباط آنها با میزان مقاومت به سرخرطومی برگ یونجه، می‌تواند در مطالعات بعدی مد نظر باشد. در ادامه مطالعه در مزرعه، درجات مختلفی از مکانیسم‌های مقاومت در بین اکوتیپ‌ها مشاهده شد که مکانیسم مقاومت در برخی از اکوتیپ‌ها از نوع آنتی‌بیوز و در برخی دیگر آنتی‌زنوز یا تحمل یا تلفیقی از دو مکانیسم بود. مظاهری‌لقب و یزدی

صمدی (۵) نیز در مطالعه خود، به نتیجه مشابهی دست یافتند. ارزیابی و تفکیک مکانیسم‌های مقاومت برای اکوتیپ‌ها، امری پیچیده است که در پروژه‌های بعدی، نیاز به بررسی‌های دقیق‌تر دارد.

توصیه ترویجی

در حال حاضر، سطح تعادل جمعیتی سرخرطومی برگ یونجه در کشور، بالاتر از سطح زیان اقتصادی بوده و در بین عوامل گیاهخوار، آفت کلیدی یونجه محسوب می‌شود. مبارزه شیمیایی رایج‌ترین روش کنترل این آفت می‌باشد و سالانه مقادیر زیادی از سموم آفت‌کش شیمیایی صرف مبارزه با این آفت در مناطق مختلف استان و کشور می‌شود. در کنار استفاده از سموم شیمیایی در حد معقول و مورد نیاز، بهتر است سایر روش‌های مدیریتی نیز در کنترل این آفت مدنظر باشند. کف‌بردن مزرعه و تعلیف دام‌ها موجب کاهش جمعیت فرم زمستان‌گذران آفت می‌شود. اجرای تناوب زراعی صحیح نیز از راهکارهای مهم مدیریتی این آفت است و در کاهش جمعیت آفت بسیار مؤثر می‌باشد. مطالعه در زمینه مقاومت و تحمل ارقام یونجه و توسعه کشت این ارقام نیز موجب صرفه‌جویی در هزینه‌ها شده و مشکلات استفاده از سموم نظیر: خسارت به حشرات پرازیت و شکارچی و نیز تجمع باقیمانده سموم در علوفه تولیدی و محیط زیست را کاهش می‌دهد. براساس نتایج این تحقیق، اکوتیپ‌های انتخاب شده تا حد قابل قبولی نسبت به این آفت متحمل بوده و جهت کشت در اراضی علوفه‌خیز استان آذربایجان شرقی توصیه می‌شوند.

فهرست منابع:

- ۱- بختیاریان، س. و مظاهری لقب، ح. ۱۳۹۵. بررسی پروفیل باندهای ساپونین‌های برگ سه رقم یونجه (*Medicago sativa* L.) با مقاومت‌های متفاوت، نسبت به سرخرطومی برگ یونجه (*Hypera postica* Gyll.) با به‌کارگیری TLC. فناوری زیستی در کشاورزی. ۱۵ (۱): ۲۱-۱۷.
- ۲- سیدی صاحب‌باری، ف. و منیری‌فر، ح. ۱۳۹۰. ارزیابی واکنش اکوتیپ‌های مختلف یونجه به سرخرطومی برگ یونجه *Hypera postica* Gyll. (Coleoptera: Curculionidae) گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی. شماره فروست ۶۸۲۵. ۲۹ ص.
- ۳- کاکایی، م.، مظاهری لقب، ح. و خانجانی، م. ۱۳۹۵. تنوع مقاومت نسبت به حمله سرخرطومی برگ یونجه در ژنوتیپ‌های مختلف یونجه (*Hypera postica* Gyll.) در شرایط همدان. فناوری تولیدات گیاهی. ۱۶ (۱): ۶۷-۵۷.
- ۴- مداح، ع. ۱۳۸۰. بررسی میزان مقاومت ارقام بومی و اصلاح شده یونجه به سرخرطومی برگ یونجه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی دانشگاه تبریز. ۱۲۰ ص.
- ۵- مظاهری لقب، ح. و یزدی صمدی، ب. ۱۳۷۰. بررسی مقاومت یونجه به سرخرطومی برگ یونجه *Hypera postica* Gyll. مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۲: ۱۷-۱۱.
- 6- Abbasi, M.R. (2020). Resistance to the alfalfa weevil in the Iranian collection of *Medicago sativa*. *Tropical Grasslands-Forrajés Tropicales*, 8(3), 263-279.
- 7- Brewer, M.J., Legg, D.E., & Gray, A.M. (2008). B-983 Alfalfa Weevil Biology and Management. *University of Wyoming Extension, Laramie, WY*.
- 8- Pandey, K.C., Singh, A., & Faruqui, S.A. (1990). Oviposition and feeding by lucerne weevil, *Hypera postica* Gyll. in lucerne genotypes. *Indian Journal of Genetics & Plant Breeding*, 50(1), 77-80.
- 9- Summers, C.G., & Lehman, W.F. (1976). Evaluation of non-dormant alfalfa cultivars for resistance to the Egyptian alfalfa weevil. *Journal of Economic Entomology*, 69(1), 29-34.