نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی
سال هشتم / شماره دوم / تابستان ۱۳۹۷

بررسی تحمل ژنوتیپ‌های خربزه (*Cucumis melo* L.) به علف هرز انگلی گل جالیز مصری (*Orobanch aegyptiaca* L.)

ابراهیم ایزدی دربندی[۱*]، مجید عنابستانی[۲] و عباس شمس‌آبادی[۳]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۲۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۶)

چکیده

به‌منظور بررسی تحمل ژنوتیپ‌های خربزه به گل جالیز آزمایشی، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی شرکت برکت در سبزوار انجام شد. در این آزمایش ۱۴ ژنوتیپ (شامل ملون، مگسی، خاتونی، نیشابوری، طبسی، طالبی، جیم‌آباد، ایوانکی، تاشکندی، میانه، میانه آتشبار، اترک، گالیا کیهان و هیبرید گالیا) خربزه در زمینی که سابقه آلودگی به گل جالیز را داشت، کشت شدند. تیمارهای شاهد عدم آلوده به گل جالیز (کرت‌های فاقد آلودگی) نیز در هریک از ژنوتیپ‌های خربزه در قطعه زمینی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و مدیریت مشابه کشت شدند. نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های مورد بررسی خربزه، اختلاف معنی‌داری در وزن میوه و زیست‌توده گیاه داشتند و پارازیته شدن آنها به گل جالیز منجر به کاهش معنی‌دار وزن میوه و زیست‌توده همه ژنوتیپ‌ها شد. با توجه به ماهیت متفاوت ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، ژنوتیپ‌های خربزه از نظر تحمل گل جالیز اختلاف معنی‌داری با هم داشتند. در بین ارقام مورد مطالعه خربزه، ژنوتیپ جیم‌آباد، کمترین تلفات میوه و وزن بوته را داشت و از طرفی از قابلیت پارازیته شدن بالایی به گل جالیز نیز برخوردار بود. این به این معنی است که این ژنوتیپ در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی خربزه در این مطالعه از تحمل نسبی بالاتری به گل جالیز برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: حساسیت، تحمل، علف هرز انگلی، گل جالیز، خربزه

۱ و ۲. به‌ترتیب دانشیار و دانش‌آموخته دکتری علوم علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۳. کارشناس ارشد زراعت، شرکت برکت، کشت و صنعت جوین، سبزوار
*. مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: e-izadi@um.ac.ir

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

مقدمه

گل جالیز (*Orobanche* spp.) یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز انگلی است که حضور آن در بیش از ۹۰ کشور جهان و ۲۱ میلیون هکتار از زمین‌های کشاورزی دنیا گزارش شده است و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده کشت برخی گیاهان زراعی در بسیاری از نقاط دنیا مطرح است (۱۱). منطقه مدیترانه از مهم‌ترین مناطق پراکنش جغرافیایی گونه‌های گل جالیز است و بسیاری از گونه‌های گل جالیز هم از این ناحیه منشاء گرفته‌اند. از بین ۲۰۰ گونه گل جالیز، گونه‌های، *O. aegyptica*، *O. cerenua*، *O. ramose* و *O. crenata* پراکنش جغرافیایی بیشتری دارند (۹). گونه‌های مختلف گل جالیز به‌جز گونه *O. cerenua* که عمدتاً در منطقه خاورمیانه دیده می‌شود، در سراسر دنیا از مناطق معتدل تا مناطق نیمه‌بیابانی پراکنده شده‌اند (۱۲). اما پراکنش گونه *O. aegyptica* تنها به منطقه مدیترانه، خاورمیانه، هندوستان، شرق آفریقا، مکزیک و ایالات متحده محدود شده است (۹).

براساس گزارش‌های موجود هفت میلیون هکتار از مزارع آفتابگردان اروپای شرقی و خاور نزدیک و ۴/۴ میلیون هکتار از مزارع بقولات آسیای غربی و آفریقای شمالی آلوده به گل جالیز هستند. این انگل با اتصال به ریشه گیاهان، آب و مواد معدنی مورد نیاز خود را دریافت کرده و باعث ضعیف شدن محصول میزبان می‌شود (۳). در ایران ۳۰ گونه گل جالیز وجود دارد که روی میزبان‌هایی نظیر کدو، طالبی، خربزه، هندوانه، خیار، توتون، گوجه‌فرنگی، سیب زمینی، بادمجان، یونجه، شنبلیله، زیره، آفتابگردان، کنجد، اطلسی، حسن یوسف و تعداد دیگری از گیاهان زراعی مشاهده می‌شوند و در بین گونه‌های آن، گونه‌های *O.ramosa* و *O.aegyptiaca* مهم‌ترین گونه‌های آن هستند (۴). گل جالیز علاوه بر کاهش عملکرد و کاهش سطح زیر کشت محصولات میزبان، کاهش کیفیت محصول را نیز به‌دنبال خواهد داشت. وجود بقایای گل جالیز در محصول، ارزش اقتصادی آن را کاهش داده و از طرفی آلودگی مزارع به آن، کشاورزان را مجبور به کشت گیاهان زراعی غیر میزبان با ارزش اقتصادی کم می‌کند (۲).

در ایران تاکنون مطالعه دقیقی در ارتباط با سطح و میزان آلودگی مزارع به این انگل انجام نشده است. با این حال براساس گزارش‌های انجام شده ۸۲۲۰ هکتار از مزارع سیب‌زمینی همدان به این علف هرز آلوده هستند و خسارت آن در مزارع مذکور حدود ۳۷ درصد (معادل ۸/۴ میلیارد تومان) برآورد شده است (۸). از سوی دیگر حدود ۲۰ درصد مزارع زیر کشت آفتابگردان و توتون آذربایجان‌غربی نیز به این علف هرز انگلی آلوده هستند و در سایر مناطق کشور در محصولاتی از قبیل گوجه‌فرنگی، کنجد، باقلا، خیار، هندوانه و نیز خربزه آلودگی آن گزارش شده است (۷).

برای مبارزه با گل جالیز روش‌های مختلفی از جمله بهداشت مزرعه، تاریخ کاشت، تناوب زراعی، گیاهان زراعی تله و میزبان‌های تله، تغذیه مناسب، وجین با دست، آفتاب‌دهی خاک، مبارزه شیمیایی، مبارزه بیولوژیک و استفاده از ارقام متحمل وجود دارد (۳، ۱۱ و ۱۵). با این وجود اعتقاد بر این است که استفاده از ارقام مقاوم و ژنوتیپ‌های متحمل به‌عنوان مهم‌ترین و موفق‌ترین راهکار پایدار در مدیریت و کنترل گل جالیز به‌شمار می‌رود و در این ارتباط تولید گیاهان مقاوم از طریق انتخاب ارقام متحمل و یا اصلاح نژاد آنها در برخی گیاهان مانند آفتابگردان، لوبیا و ماشک موفقیت‌آمیز بوده است (۱۵). هرچند در مدیریت و کنترل این علف هرز انگلی، استفاده از ارقام متحمل، مفیدترین راهکار است اما برای تولید یک رقم متحمل و توسعه آن، درک و شناخت سازوکار و مکانیسم تحمل ضروروی است و برای این مهم در مرحله اول، غربال‌گری و ارزیابی پاسخ ژنوتیپ‌های گیاهان مختلف میزبان به گل جالیز گام اول است. به‌طورکلی، گیاهان مختلف میزبان، تحمل متفاوتی به این علف هرز انگلی دارند و در این ارتباط مطالعات مختلفی روی گیاهان میزبان به‌ویژه گوجه‌فرنگی، آفتابگردان، باقلا و خیار انجام شده است که در برخی موارد نتایج رضایت‌بخشی نیز به دنبال داشته است (۲).

در بین گیاهان زراعی موجود در ایران خربزه با سطح زیر

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

کشت حدود ۸۰۰۰۰ هکتار از مهم‌ترین محصولات کشاورزی به‌شمار می‌رود. به‌طوری‌که ایران پس از چین و ترکیه با تولید سالانه بیش از یک میلیون و ۵۰۰ هزار تن خربزه در رتبه سوم تولید این محصول صیفی در جهان قرار گرفته است، اما دوازدهمین صادرکننده این محصول است. مناطق عمده تولید بهاره این محصول بوشهر و دزفول هستند و تولید تابستانه آن در استان فارس، اصفهان، تربت‌جام، گرمسار، قزوین، قم، کرمان، گلستان، یزد صورت می‌گیرد. در این بین، استان خراسان از نظر سطح زیر کشت و تولید خربزه بزرگ‌ترین تولید کننده خربزه محسوب می‌شود و یک سوم خربزه کشور را تولید می‌کند (۶).

براساس گزارش‌های موجود، خربزه به عنوان یکی از میزبان‌های مهم گل جالیز به‌شمار می‌رود و با توجه به اینکه بسیاری از مزارع کشور از جمله مزارع تحت کشت این گیاه با مشکل آلودگی به گل جالیز روبه‌رو هستند (۸ و ۱۱) و تاکنون مطالعه‌ای در ارتباط با اهمیت و مدیریت گل جالیز در این گیاه اقتصادی انجام نشده است، این بررسی به‌منظور ارزیابی ارزیابی خسارت گل جالیز در خربزه و بررسی پاسخ مهم‌ترین ژنوتیپ‌های خربزه در کشور به آلودگی گل جالیز انجام شد.

مواد و روش‌ها

این بررسی به‌منظور مطالعه خسارت گل جالیز در خربزه و ارزیابی تحمل ژنوتیپ‌های خربزه به گل جالیز انجام شد. آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار اجرا شد که عوامل مورد بررسی در آن شامل ۱۴ ژنوتیپ ملون، مگسی، خاتونی، نیشابوری، طبسی، طالبی، جیم‌آباد، ایوانکی، تاشکند، میانه، میانه آتشبار، اترک، گالیا کیهان هیبرید گالیای خربزه بودند.

آزمایش در قطعه زمینی که براساس اطلاعات موجود سابقه آلودگی شدیدی به گل جالیز دارد انجام شد (گونه گل جالیز موجود در مزرعه مورد بررسی براساس شناسایی انجام شده در هرباریوم دانشگاه فردوسی مشهد *O. aegyptiaca* بود). برای این منظور پس از تهیه بذور مورد نظر ژنوتیپ‌ها و آماده‌سازی زمین، تصادفی کردن تیمارها انجام و کشت در روی ردیف‌هایی با فواصل سه متر و فواصل بوته ۶۰ سانتی‌متر و به‌صورت نشایی انجام شد. برای این منظور ابتدا بذور در داخل سینی‌های نشا کاشته شدند و پس از سبز شدن در مرحله دومین برگ حقیقی و در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۲۲ به زمین اصلی انتقال داده شدند. ابعاد کرت‌های آزمایش ۵ × ۷ متر و بین هر کرت و نیز بلوک‌ها (تکرار) یک متر فاصله درنظر گرفته شد. عملیات آبیاری هر هفت روز و با استفاده از سیستم تیپ نواری انجام شد و با توجه به آزمایش خاکشناسی و علائم ظاهری گیاه، کوددهی با کود اوره دو بار به‌ترتیب در تاریخ‌های ۱۳۹۳/۴/۱۲ و ۱۳۹۳/۴/۲۵ به‌ترتیب به‌مقدار ۵۰ و ۸۰ کیلوگرم کود اوره انجام و آبیاری نیز به‌صورت نوار تیپ و به‌صورت هفتگی انجام شد برای مبارزه با آفت سرخورطومی سم‌پاشی با آفت‌کش کونفیدور و در مرحله فندقی شدن میوه‌های خربزه انجام و ۱۰ روز بعد مجدداً تکرار شد. خصوصیات خاک محل انجام آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است.

به‌منظور ارزیابی پتانسیل خسارت گل جالیز در هر یک از ژنوتیپ‌ها و مقایسه عملکرد ارقام، علاوه بر کاشت ژنوتیپ‌های خربزه در زمین آلوده به گل جالیز، قطعه زمینی با فاصله ۵۰۰ متر با ویژگی‌های مشابه (مشخصات خاک و مدیریت‌های زراعی از جمله تناوب زراعی مشابه) اما با سابقه عدم آلودگی به گل جالیز انتخاب و کاشت ارقام خربزه به‌عنوان تیمارهای شاهد، متناظر کرت‌های آلوده به گل جالیز، در قالب همان طرح مذکور در زمین آلوده به گل جالیز (بلوک‌های کامل تصادفی) نیز انجام شد. بدین ترتیب کرت‌های موجود در این قطعه زمین به‌عنوان کرت‌های شاهد عاری از علف هرز و گل جالیز برای هر یک از ژنوتیپ‌های خربزه بودند. یادآوری می‌شود تاریخ انتقال نشاها به زمین اصلی و کاشت در هر دو قطعه زمین یکسان و در تاریخ ۱۳۹۳/۳/۲۲ بود. به‌منظور اطمینان از اینکه اثرات مشاهده شده در آزمایش، فقط ناشی از آلودگی خربزه‌ها به گل جالیز هستند نه سایر

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

جدول ۱. ویژگی‌های خاک مزرعه مورد بررسی

زمین/ ویژگی	pH	EC (dS/m)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	OC (%)	بافت
زمین آلوده به گل جالیز	۷/۸	۱/۸	۰/۰۵۱	۱۷/۴۵	۲۰۸	۰/۵۲	لومی شنی
زمین بدون آلودگی به گل جالیز	۷/۶	۱/۷	۰/۰۵۳	۱۵/۸۹	۲۱۳	۰/۵۱	لومی شنی

عوامل، کلیه عملیات داشت از جمله آبیاری، کوددهی و مبارزه با آفات (سم‌پاشی با آفت‌کش کونفیدور و در مرحله فندقی شدن میوه‌های خربزه) در همه تیمارها مشابه بودند و سایر علف‌های هرز موجود در هر دو مزرعه در طول آزمایش با استفاده از وجین دستی حذف شدند. در پایان فصل و پس از رسیدن میوه‌های خربزه، به‌منظور بررسی نتایج آزمایش از هر کرت با در نظر گرفتن اثر حاشیه‌ای تعداد سه بوته خربزه به‌صورت تصادفی و از نقاط مختلف کرت انتخاب شدند و صفات تعداد ساقه گل جالیز در هر بوته خربزه، وزن تر اندام‌های هوایی و زیرزمینی (غده‌های گل جالیز)، وزن خربزه‌ها و وزن تر کل بوته‌های خربزه (میوه و سایر اندام‌های هوایی موجود) در همه ژنوتیپ‌ها در یک زمان (۱۳۹۳/۶/۲۷) ثبت شدند. برای اندازه‌گیری و ثبت وزن تر با استفاده از یک ترازوی دیجتال پورتال با دقت صدم استفاده شد که بلافاصله پس از جمع‌آوری بوته‌ها، وزن آنها تعیین شد.

پس از تدوین داده‌های آزمایش، جهت آنالیز داده‌های حاصل پس از تبدیل داده‌ها به تک‌بوته خربزه، از نرم‌افزار آماری MSTATC استفاده شد و مقایسات میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن و در سطح آماری پنج درصد انجام شدند.

نتایج و بحث

وزن میوه خربزه

براساس نتایج آنالیز واریانس داده‌های آزمایش، ژنوتیپ‌های خربزه از لحاظ میزان تولید میوه تفاوت معنی‌داری داشتند (جدول ۲). بیشترین تولید میوه خربزه مربوط به رقم آتورک با میانگین وزن میوه ۹۷۷۳ گرم در بوته بود که با وزن میوه ژنوتیپ نیشابوری (۹۱۴۳ گرم در بوته) اختلاف معنی‌داری نداشت و کمترین وزن میوه نیز مربوط به ارقام خاتونی با ۳۰۳۶ گرم در بوته، ملون با ۳۶۱۲ و گالیا کیهان با ۵۱۲۰ گرم در بوته بود که به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با هم و با رقم مگسی (۵۸۳۹ گرم در بوته) نداشتند (جدول ۳).

نتایج نشان دادند که در حضور گل جالیز، وزن میوه خربزه در تمامی ارقام کاهش معنی‌داری ($p\leq$۰/۰۵) داشت (جدول۳ و ۴). براساس نتایج حاصل، در ارقام مگسی، آتورک، ایوانکی و هیبرید گالیا میوه تشکیل نشد و تلفات عملکرد میوه آنها نسبت به شاهد بدون حضور گل جالیز، ۱۰۰ درصد بود که به‌جز با ارقام ملون و جیم‌آباد، با سایر ارقام، اختلاف آماری معنی‌داری ($P \leq$۰/۰۱) نداشتند. به‌طوری‌که در ارقام مذکور تکامل میوه صورت نگرفت و در بین ارقام مورد بررسی، رقم جیم‌آباد نسبت به سایر ارقام، تلفات وزن میوه کمتری در حضور گل جالیز داشت. در رقم جیم‌آباد، هر چند حضور گل جالیز منجر به تلفات معنی‌داری در وزن میوه آن شد، اما در قیاس با سایر ارقام، توانست ۳۸ درصد عملکرد میوه تیمار شاهد عدم حضور گل جالیز را تولید کند (جدول ۴).

در سایر مطالعات نیز به خسارت‌زایی شدید گل جالیز اشاره شده است. به‌طوری‌که بسته به محصول، میزبان و شرایط آلودگی آن، خسارت از ۵ تا ۱۰۰ درصد گزارش شده است. برای مثال در گوجه‌فرنگی خسارت آن از ۲۵ تا ۷۵ درصد گزارش شده است (۱۴). پان چنکو خسارت گل جالیز را در شوروی سابق در هندوانه ۵۰ درصد گزارش کرده است (۱۳). کابولو و تاشپوتاتووا نیز خسارت آن را در طالبی ۱۳ تا ۵۲ درصد و در گوجه‌فرنگی ۱۵ درصد گزارش کرده است (۱۰). گزارش شده است که خسارت گل جالیز در مزارع بقولات مراکش حدود ۳۲/۷ درصد و به لحاظ اقتصادی حدود ۸/۶ میلیون دلار برآورد شده است (۳). در ترکیه و اسپانیا نیز خسارت آن به آفتابگردان به‌ترتیب ۵۰ و ۳۰ درصد گزارش شده است (۲).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

جدول ۲. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در خربزه در شرایط شاهد عاری از گل جالیز

منابع تغییر	بلوک	تیمار	خطا
درجه آزادی	۲	۱۳	۲۶
وزن میوه خربزه	۴۰۸۰۰۹۱/۴۵۷^{ns}	۱۳۲۶۲۲۹۲۳/۴۲۱*	۴۹۳۸۹۴۲۳/۰۵
وزن بوته خربزه (بدون میوه)	۳۹۰۳۲۳/۵۶۵^{ns}	۳۰۷۲۷۶۵۱/۲۸۸*	۳۶۵۴۲۸۵/۲۵۸
وزن کل بوته خربزه (با میوه)	۶۲۶۳۲۹۲/۴۴۴^{ns}	۲۵۵۵۷۸۴۷۵۱/۳۴۲*	۶۵۵۴۷۷۷۷/۰۸۰

*،** و ns به‌ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد و عدم تفاوت معنی‌دار است.

جدول ۳. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در خربزه در شرایط آلودگی به گل جالیز

منابع تغییر	بلوک	تیمار	خطا
درجه آزادی	۲	۱۳	۲۶
وزن میوه خربزه	۷۷/۲۸^{ns}	۴۰۲۴/۰۲۹*	۵۱۳/۷۹۷
وزن بوته خربزه (بدون میوه)	۶۵۷^{ns}	۲۳۳۳۰/۸۶۵**	۹۳۹۶/۴۱۹
وزن کل بوته خربزه (با میوه)	۱۴۱/۸۱۵^{ns}	۵۵۱۳/۴۶۰*	۶۵۸/۱۰۵

*،** وns به‌ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد و عدم تفاوت معنی‌دار است.

جدول ۴. نتایج مقایسه میانگین ویژگی‌های خربزه در حضور و عدم حضور گل جالیز

ژنوتیپ	وزن تر کل (وزن بوته و میوه) (گرم در بوته)		وزن تر بوته خربزه (گرم در بوته)		وزن تر میوه خربزه (گرم در بوته)	
	حضور گل جالیز (درصد کاهش نسبت به شاهد)	شاهد عدم حضور گل جالیز (گرم در بوته)	حضور گل جالیز (درصد کاهش نسبت به شاهد)	شاهد عدم حضور گل جالیز (گرم در بوته)	حضور گل جالیز (درصد کاهش نسبت به شاهد)	شاهد عدم حضور گل جالیز (گرم در بوته)
ملون	۸۷/۶۸^{bc}	۵۱۳۰^{e}	۷۷/۶۵^{cde}	۱۵۱۸^{def}	۹۱/۷۸^{b}	۳۶۱۲^{cd}
مگسی	۹۵/۲^{bcde}	۶۴۲۹^{cde}	۴۸/۷۶^{bc}	۵۹۰^{g}	۱۰۰^{c}	۵۸۳۹^{bcd}
خاتونی	۹۹/۸۳^{e}	۴۲۵۶^{e}	۹۹/۸۳^{e}	۱۲۲۰^{efg}	۹۹/۸۳^{c}	۳۰۳۶^{d}
آتورک	۹۶/۴۵^{bcde}	۱۳۵۶۰^{a}	۸۷/۱۸^{de}	۳۷۸۸^{a}	۱۰۰^{c}	۹۷۷۳^{a}
ایوانکی	۹۷/۹^{de}	۸۶۸۹^{bcd}	۸۹/۶۷^{de}	۱۷۴۲^{cde}	۱۰۰^{c}	۶۹۴۷^{bc}
طالبی	۸۶/۹۶^{b}	۹۷۳۴^{b}	۵۷/۰۸^{bc}	۲۶۱۱^{b}	۹۷/۷۶^{bc}	۷۱۲۴^{bc}
نیشابور	۹۴/۱۵^{bcde}	۱۲۴۴۰^{a}	۷۷/۲۷^{cde}	۳۲۹۶^{a}	۹۹/۸۷^{c}	۹۱۴۳^{ab}
طبس	۸۹/۳۵^{bcd}	۸۸۸۱^{bcd}	۶۱/۳۳^{bcd}	۲۴۲۸^{bc}	۹۹/۸۸^{c}	۶۴۵۴^{bc}
تاشکندی	۹۹/۸۸^{e}	۹۰۰۵^{bcd}	۹۹/۵۶^{e}	۲۰۰۹^{bcd}	۹۹/۹۶^{c}	۶۹۹۶^{bc}
جیم‌آباد	۵۲/۶۵^{a}	۹۷۲۱^{b}	۱۴/۳۴^{a}	۱۹۲۸^{bcd}	۶۲/۰۶^{a}	۷۷۹۳^{bc}
گالیا کیهان	۹۱/۹۱^{bcde}	۵۹۹۴^{de}	۴۰/۵۵^{ab}	۸۹۲/۲^{fg}	۹۹/۹۷^{c}	۵۱۰۲^{bcd}
هیبرید گالیا	۹۶/۸۴^{cde}	۸۵۵۱^{bcd}	۸۱/۰۷^{cde}	۱۳۸۴^{def}	۱۰۰^{c}	۷۱۶۷^{bc}
هیبرید آناناس	۹۷/۳۱^{cde}	۸۶۵۱^{bcd}	۹۰/۸^{de}	۲۵۵۰^{b}	۹۹/۹۶^{c}	۶۱۰۱^{bc}
میانه آتش‌بار	۹۲/۴۵^{bcde}	۹۴۳۸^{bc}	۶۶/۱۳^{bcde}	۲۰۳۰^{bcd}	۹۹/۹۳^{c}	۷۴۰۹^{abc}

ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند تفاوت معنی‌داری در سطح آماری پنج درصد ندارند.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

وزن تک‌بوته خربزه

با توجه به نتایج آزمایش، وزن تک‌بوته ژنوتیپ‌های خربزه در تیمارهای شاهد بدون حضور گل جالیز، اختلاف معنی‌داری ($P \leq ۰/۰۵$) داشت (جدول ۳). در بین ژنوتیپ‌ها، رقم آتورک و نیشابور به‌ترتیب با ۳۷۸۸ و ۳۲۹۶ گرم وزن تک‌بوته، بالاترین وزن بوته را به خود اختصاص داده بودند. پس از آنها ارقام طالبی (۲۶۱۱ گرم)، هیبرید آناناس (۲۵۵۰ گرم)، طبس (۲۴۲۸ گرم) تاشکندی (۲۰۰۹ گرم) و جیم‌آباد (۱۹۲۸ گرم) در یک گروه آماری قرار گرفتند و رقم مگسی وگالیا کیهان کمترین وزن بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). براساس نتایج آزمایش، در حضور گل جالیز وزن بوته کلیه ژنوتیپ‌ها به‌طور معنی‌داری ($P \leq ۰/۰۱$) کاهش یافت (جدول ۳ و ۴) بیشترین تلفات وزن بوته در ارقام تاشکندی (۹۹/۵۹ درصد) بود که از این نظر با ارقام ملون (۷۷/۶۵ درصد)، آتورک (۸۷/۱۸ درصد)، ایوانکی (۸۹/۶۷ درصد)، نیشابور (۷۷/۲۷ درصد)، هیبرید گالیا (۸۱/۰۷ درصد) و هیبرید آناناس (۹۰/۸ درصد) اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول۴). با این وجود در رقم جیم‌آباد با ۱۴/۳۴ درصدی تلفات وزن بوته نسبت به شاهد، کمترین تلفات وزن بوته مشاهده شد. با توجه به نتایج حاصل از تأثیر گل جالیز بر میوه ژنوتیپ‌های خربزه، به‌نظر می‌رسد در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی خربزه در این مطالعه، رقم جیم‌آباد نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها از حساسیت کمتری نسبت به گل جالیز برخوردار است.

وزن کل تک‌بوته (عملکرد بیولوژیک خربزه)

نتایج نشان داد که وزن میوه، عامل تعیین کننده در وزن کل بوته ژنوتیپ‌های خربزه بود. به‌طوری‌که ارقام با وزن میوه بالاتر، وزن کل بیشتری را نیز به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به نتایج حاصل، بیشترین وزن کل بوته در ارقام آتورک (۱۳۵۶۰ گرم) و نیشابور (۱۲۴۴۰ گرم) مشاهده شد و پس از آن رقم طالبی با ۹۷۳۴ گرم و جیم‌آباد با ۹۷۲۱ گرم، زیست‌توده بالاتری داشتند که به لحاظ آماری با وزن کل بوته در ارقام هیبرید گالیا، هیبرید آناناس، میانه آتش‌بار، طبس، تاشکندی و ایوانکی تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۴).

کمترین مقدار وزن کل بوته مربوط به رقم خاتونی و ملون بود که به‌نظر می‌رسد با توجه به اینکه این دو رقم در قیاس با سایر ارقام، وزن میوه کمتری داشتند، کمترین وزن میوه را نیز به خود اختصاص دادند. از سوی دیگر پارازیته شدن با گل جالیز موجب کاهش معنی‌دار وزن کل بوته همه ژنوتیپ‌ها نسبت به تیمار شاهد شد (جدول ۳ و ۴). با توجه به نتایج مذکور به‌نظر می‌رسد خربزه از گیاهان بسیار حساس به پارازیته شدن گل جالیز است و کشت آن در زمین‌های آلوده به گل جالیز پیشنهاد نمی‌شود. از این‌رو یافتن راهکارهایی در جهت کاهش تلفات عملکرد آن ضرورت دارد. در این ارتباط، غربالگری و گزینش ارقام متحمل در این راستا مفید است و در برنامه‌های اصلاحی این گیاه نیز کارگشا است. براساس نتایج حاصل از مقایسات میانگین داده‌های مربوط به وزن کل بوته، رقم‌های تاشکندی و خاتونی به‌ترتیب با ۹۹/۸۸ و ۹۹ /۸۳ درصد تلفات وزن کل بوته نسبت به شاهد عدم حضور گل جالیز، حساس‌ترین ژنوتیپ‌ها به گل جالیز هستند که البته با ارقام میانه آتش‌بار، هیبرید آناناس، هیبرید گالیا، گالیا کیهان، نیشابور، ایوانکی و مگسی تفاوت معنی‌داری ($p \leq ۰/۰۵$) نداشتند. با این وجود، کمترین تلفات عملکرد بیولوژیک ارقام مورد آزمایش مربوط به رقم جیم‌آباد (۵۲/۶۵ درصد) است که هر چند به لحاظ اقتصادی خسارت بالایی است، به‌طوری‌که عملکرد میوه آن ۶۲/۰۶ درصد نسبت به شاهد کاهش داشته است، اما به‌نظر می‌رسد در بین ارقام مورد مطالعه در این آزمایش، نسبت به آلودگی گل جالیز متحمل بوده و می‌تواند به‌عنوان گزینه مناسبی برای مطالعات به‌نژادی باشد.

صفات مربوط به گل جالیز

بر طبق نتایج مربوط به صفات اندازه‌گیری شده در گل جالیز مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری در تعداد غده گل جالیز در بوته خربزه در ارقام مختلف وجود داشت (جدول ۵). کمترین

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

جدول ۵. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در گل جالیز

منابع تغییر	بلوک	تیمار	خطا
درجه آزادی	۲	۱۳	۲۶
تعداد ساقه گل جالیز	۱۵۷/۴۷۰^{ns}	۲۱۶۳۷/۳۸۵۱**	۷۶۶۱/۷۶۸
وزن تر گل جالیز	۲۱۸۶۷/۲۷۸^{ns}	۸۷۷۴۷/۹۰۶*	۲۱۳۵۰۸/۹۲۱
تعداد غده گل جالیز	۱۱/۱۳۳^{ns}	۳۸۳/۳۱۱*	۱۱۹/۷۸۳

*،** و ns به‌ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد و عدم تفاوت معنی‌دار است.

جدول ۶. مقایسه میانگین ویژگی‌های گل جالیز در ارقام مختلف

ژنوتیپ	وزن تر گل جالیز (گرم در بوته خربزه)	تعداد ساقه گل جالیز (تعداد در بوته خربزه)	تعداد غده گل جالیز (تعداد در بوته خربزه)
ملون	۲۷۶/۶^{cde}	۸۱^{bcde}	۸/۳^{de}
مکی	۲۸۱/۷^{cde}	۹۳/۳^{abcde}	۸/۹^{cd}
خاتونی	۱۲۳/۹^{ef}	۳۸/۸^{g}	۴/۶^{e}
آتورک	۵۵۴/۳^{a}	۹۱/۳^{abcde}	۱۵/۶^{a}
ایوانکی	۵۹۷/۷^{a}	۱۰۵/۲^{abc}	۱۲/۷^{abc}
طالبی	۴۶۲/۸^{ab}	۱۱۰/۲^{ab}	۱۳/۵^{ab}
نیشابور	۸۴^{f}	۴۱/۶^{fg}	۴/۷^{e}
طبس	۲۴۹/۳^{cdef}	۹۸^{abcd}	۶/۷^{de}
تاشکندی	۳۲۵/۳^{bc}	۱۱۵/۷^{a}	۹/۷^{bcd}
جیم‌آباد	۳۴۲/۹^{bc}	۷۴/۲^{cde}	۹/۴^{cd}
گالیا	۳۰۰^{bcd}	۶۲/۳^{efg}	۷/۸^{de}
هیبرید گالیا	۱۳۳/۸^{def}	۶۸/۲^{defg}	۸/۱^{de}
هیبرید آناناس	۲۵۷/۶^{cde}	۸۸/۶^{abcde}	۷/۵^{de}
میانه آتش‌بار	۲۴۳/۹^{cdef}	۷۱/۴^{def}	۷/۶^{de}

ستون هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند تفاوت معنی‌داری در سطح آماری پنج درصد باهم ندارند.

تعداد غده گل جالیز مربوط به ارقام خاتونی (۴/۶۶۷) و نیشابوری (۴/۷۳۳) بود که تفاوت معنی‌داری با تعداد غده گل جالیز در ارقام هیبرید گالیا، هیبرید آناناس و طبس نداشتند و بیشترین تعداد غده گل جالیز در رقم آتورک (۱۵/۶۲) مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با تعداد غده گل جالیز در ارقام ایوانکی (۱۲/۷۲) و طالبی (۱۳/۵۵) نداشت (جدول ۶). این صفت در سایر ارقام خربزه در یک گروه آماری قرار گرفتند، براساس نتایج آزمایش، تعداد غده گل جالیز در خربزه جیم‌آباد (۹/۴۱) با رقم تاشکندی (۹/۷۷) و ایوانکی اختلاف معنی‌داری نداشت. که نشان می‌دهد خربزه جیم‌آباد نیز از پتانسیل آلودگی بالایی به گل جالیز برخوردار است. در ارتباط با تعداد ساقه و وزن کل گل جالیز نیز نتایج مشابهی مشاهده شد. به‌طوری‌که کمترین تعداد ساقه گل جالیز و کمترین وزن گل جالیز در ژنوتیپ‌های نیشابوری و خاتونی مشاهده شد و بیشترین تعداد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

ساقه گل جالیز و وزن آن در دو رقم تاشکندی و ایوانکی مشاهده شد که با سایر ژنوتیپ‌ها اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۶).

به‌طورکلی شناسایی و کاربرد ارقام متحمل به علف‌های هرز یکی از راه‌های پیش رو در مدیریت علف‌های هرز مسأله‌ساز است و در مورد علف‌های هرز انگلی نیز تحمل ذاتی به‌عنوان مهم‌ترین راهکار مدیریت آنها است (۵)، در این ارتباط مطالعاتی در محصولات مختلف انجام شده است و ژنوتیپ‌هایی نیز معرفی شده‌اند، برای مثال در لگوم‌ها و آفتابگردان، ژنوتیپ‌های متحمل به گل جالیز وجود دارند و از طریق به نژادی نیز ارقامی معرفی شده‌اند (۱۷). گزارش شده است که ژنوتیپ‌های متحمل آفتابگردان باعث نکروزه شدن انگل و کاهش گل‌دهی گل جالیز می‌شوند. در این ژنوتیپ‌ها ضخیم شدن دیواره سلولی، بسته شدن آوندهای چوبی و تقسیم سلولی در پارانشیم پوست و آوندهای آبکش از مکانیسم‌های تحمل آفتابگردان ذکر شده است. براساس گزارش‌های موجود، اولین واریته آفتابگردان مقاوم به گل جالیز (*O. crenua*) در سال ۱۹۱۲ معرفی شده است. در گوجه‌فرنگی نیز براساس بررسی‌های انجام شده بین گونه‌های وحشی و ارقام زراعی گوجه‌فرنگی نیز تنوع قابل قبولی در تحمل به گل جالیز مشاهده شده است. به‌طوری‌که براساس مطالعات پارکر و ریچز از بین ۱۰۰ رقم مورد بررسی گوجه‌فرنگی، هشت رقم با مقاومت نسبی به گل جالیز (*O. ramose*) گزارش شده است (۱۴). در باقلا نیز براساس مطالعات انجام شده، درجات مختلفی از مقاومت به گل جالیز گزارش شده است (۱۶) .

زیتون و سبرا، در مطالعه‌ای موفق به شناسایی و معرفی دو واریته با مقاومت نسبی به گل جالیز (*O. crenata*) لوبیا شدند (۱۹). در مطالعه‌ای دیگر که به‌منظور بررسی واکنش ارقام فلفل قرمز، فلفل شیرین و گوجه‌فرنگی به گل جالیز مصری انجام شد، مشخص شد که ریشه‌های گوجه‌فرنگی مقاوم تنها باعث ۱۰ درصد جوانه زنی بذور گل جالیز شدند. حال اینکه ریشه‌های ارقام مقاوم فلفل باعث ۲۲ تا ۲۶ درصد جوانه‌زنی گل جالیز شده اما شدت الودگی آنها به گل جالیز کمتر از ارقام گوجه‌فرنگی بود (۱).

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج این مطالعه نشان از حساسیت شدید خربزه به گل جالیز دارد. در بررسی تحمل ژنوتیپ‌های مورد بررسی خربزه به گل جالیز مشاهده شد که در بین ارقام مورد مطالعه خربزه، ژنوتیپ جیم‌آباد کمترین تلفات میوه و وزن بوته را نسبت به شاهد داشت، از طرفی این رقم از قابلیت پارازیته شدن بالایی به گل جالیز نیز برخور دار است. که نشان می‌دهد این ژنوتیپ، در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی خربزه در این مطالعه، از تحمل نسبی بالاتری به گل جالیز برخوردار است.

سپاسگزاری

این مقاله، حاصل نتایج طرح پژوهشی شماره ۳۲۰۷۶ مصوب معاونت محترم پژوهشی دانشگاه فردوسی است که با همکاری شرکت کشت و صنعت برکت جوین انجام شده است و بدین‌وسیله از حمایت‌های آن معاونت محترم و شرکت برکت تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

1. Barker, E. R., M. C. Press, J. D. Schokles and W. P. Quick. 1996. Interaction between the parasitic angiosperm *Orobanch aegyptica*. *New Phytologist* 133: 673.
2. Dhanapal, G. N., G. N. Struik, M. Udayakumar and P. C. J. M. Timmermans. 1996. Management of broomrape (*Orobanch spp*.) A review. *Journal of Agronomy and Crop Science* 177: 335-359.
3. Eizenberg, H., T. Lande, G. Achdari, A. Roichman and J. Hershenhorn. 2006. Effect of Egyptian broomrape (*Orobanch aegyptica*) seed depth on parasitism and its chemical control. *Weed Science* 55: 152-156.
4. Ghasemi, S., H. Saremi, S. Torabi and M. Hossaini. 2013. Evaluation of the effect of allelopatic bacteria

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

Pseudomonas fluorescens and antagonistic fungi *Fusarium* spp. on biological control of tomato broomrape. *Biological Control of Pests and Plant* Diseases 2: 109-119. (In Farsi).
5. Hussmann, B. I. G., D. E. Hess, G. O. Omanya, B. V. S. Reddy, H. G. Welze and H. H. Geiger. 2001. Major and minor genes for stimulation hormontical seed germination in sorghum and interaction with different striga population. *Crop Science* 41: 1507-1512.
6. Iranian Ministry of Agriculture Statistics. 2014. Available online at: http://www.agri-jahad.ir
7. Jafarzadeh, N. and A. A. Pourmirza. 2000. Study of broomrape fly (*Phytomyza orobanchia*) in Urumia laboratory and farm conditions. *Journal of Iranian Agriculture* 30: 791-799. (In Farsi).
8. Jahedi, A. and A. M. Jafarzadeh. 2010. The estimation of broomrape economic damage to potato in Hamedan province. *In:* Proceeding of the 1th Iranian Weed Science Society Congress. Tehran. pp. 61. (In Farsi).
9. Joel, D. M., J. Hershenhorn, H. Eizenberg, R. Aly, G. Ejeta, P. J. Rich, J. K. Ransom, J. Sauerborn and D. Rbiuales. 2007. Biology and management of weedy root parasites. *Horticulture Review* 33: 267-349.
10. Kabulov, D. T and S. Z. Tashpulatova. 1974. The effect of aegyptian broomrape on tomato yield. *Nauchnye Trudy Samarkandski Gosudarstvennyi Universitet Imeni Novai* 207: 141-145. (In Russian).
11. Mayghani, F., M. Yazdani and M. Minbashi. 2000. Study of tomato (*Lycopersicon esculentum*) cultivars tolerance to *Orobanche aegyptiaca. Plant Pests and Diseases* 77: 93-111. (In Farsi).
12. Naudula, V. K. 1998. Selective control of Egyptian broomrape (*Orobanch aegyptica*) by glyphosate and its amino acid status in relation to selected hosts. PhD. Thesis. Virginia State University, Blackburg. Virginia.
13. Panchenkto, V. P. 1974. Microorganism in the control of Egyptian broomrape parasiting watermelon. *Weed Abstract* 22: 1627.
14. Parker, C. and C. R. Riches. 1993. Parasitic weeds of the word: biology and control. Cab international, wallingford. Photosynthesis by parasitic plant rhinanthus minor. *Annals of Botany* 101: 573-578.
15. Rashed Mohassel, M. H., H. Najafi. 2000. Weed Biology and Management. Ferdowsi University Press. Mashhad. (In Farsi).
16. Rodrigues-Ojeda, M. I., J. Fernandes-Escobar and L. C. Alonso. 2001. Sunflower inbred line (ki374) carrying to recessive genes for resistance against a highly viulent Spanish population of *Orobanch cerenua* loelf./ O. Cumana Waller. Rece "F". *In:* Proceeding of the 7th International Symposium on Parasitic Plants, Nantes, France. PP: 294-295.
17. Verlleij, J. A. C. and E. Kuijper. 2000. Various approaches to controlling root parasitic weeds. *Biotechnology and Development Monitor* 41: 16-19.
18. Virtue, J. and P. Jupp. 2002. A comparison of techniques to reduce the soil seed bank of branched broomrape. *Journal of Agronomy and Crop Science* 23: 126-132.
19. Zaitoun, F. M. F and F. S. Sabra. 2000. Resistance of the new Egyptian Faba bean cultivars against *Orobanch crenata*. *In:* Proceeding of the 1st Near East Conference on Improved Weed Management, Ciro, Egypt. PP: 225-238.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]

Journal of Crop Production and Processing
Vol. 8, No.2, Summer 2018, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

The Study of Melon (*Cucumis melo* L.) Genotypes Tolerance to Egyptian Broomrape (*Orobanche aegyptiaca*)

E. Izadi-Darbandi[1*], M. Annabestani[2] and A. Shamsabadi[3]

(Received: February 12-2017; Accepted: December 27-2017)

Abstract

In order to study the melon genotypes to broomrape, an experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications at Barekat research field of Jovein in Sabzevar, east of Iran. Seeds of 14 genotypes of melon (Melon, Magasi, Khatouni, Nishabour, Tabassi, Tallebi, Jim Abad, Eyvankay, Tashkendi, Mianeh, Mianeh atashbar, Atrak, Galia kayhan, Galia hybrid) were planted in a farm with a history of broomrape infestation and control treatments for each genotype were also planted in a farm with no history of broomrape infestation, but with the same physical and chemical properties of soil and management. The results showed that melon genotypes were significantly different based on fruit weight and plant biomass. Infestation broomrape led to a significant reduction in fruit weight and plant biomass. Melon genotypes tolerance to broomrape were significantly different. Among the melon genotypes, Jim Abad had the lowest fruit and plant weight loss. However its parasitization by broomrape was also the highest. This means that Jim Abad genotype is more tolerant to broomrape compared with other evaluated melon genotypes.

Keywords: Broomrape, Parasitic weed, Melon, Sensitivity, Tolerance

1, 2. Associate Professor and PhD. Graduated in Weed Science, Respectively, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University, Mashhad. Iran.
3. Master of Science in Agronomy, Agro-industrial Company of Jovein Sabzevar, Barakat Company, Sabzevar, Iran.
*. Corresponding Author, Email: e-izadi@um.ac.ir

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-08-16]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1397.8.2.6.0]
[DOI: 10.29252/jcpp.8.2.135]