نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۸، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳، ص. ۴۲۸-۴۲۵

Journal of Plant Protection
Vol. 28, No. 3, Fall 2014, P. 425-428

گزارش کوتاه پژوهشی

اختلاف در پاسخ ارقام گوجه فرنگی به آلودگی گل جالیز مصری (*Orobanche aegyptiaca*)

سمیه تکاسی[1*] - محمد بنایان اول[2] - حمید رحیمیان مشهدی[3] - علی قنبری[4] - ابراهیم کازرونی منفرد[5]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۵/۰۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۵/۱۲

چکیده

در این آزمایش، میزان تحمل ۲۹ رقم گوجه فرنگی به آلودگی و خسارت گل جالیز مصری در شرایط گلخانه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که حساسیت ارقام گوجه فرنگی به آلودگی گل جالیز متفاوت بود. ارقام گوجه فرنگی از نظر تعداد ساقه روییده و وزن خشک گل جالیز (شاخساره و توبرکول)، زمان ظهور شاخساره گل جالیز و رشد و عملکرد میوه گوجه فرنگی با هم اختلاف داشتند. ارقام ویوا، کالیگن ۸۶، هیبرید پی اس ۶۵۱۵، هیبرید فیرنز (پی اس ۸۰۹۴) و کال جی ان۳ به ترتیب نسبت به سایرین دارای تحمل بیش‌تری در برابر آلودگی گل جالیز بودند. در مقابل ارقام کیمیا فلات، هیبرید پتوپراید ۲ و هیبریدای پی ۸۶۵ به ترتیب میزبان‌های حساس‌تری در برابر آلودگی گل جالیز بودند.

واژه های کلیدی: گوجه فرنگی، علف هرز انگل، حساسیت، تحمل

مقدمه

گل جالیز .Orobanche sp انگل اجباری ریشه برخی گیاهان زراعی دولپه است که در تراکم‌های بالا باعث بیش از ۵۰٪ کاهش عملکرد گیاه میزبان می‌شود (۵). در ایران آلودگی نسبتاً وسیع به آن گزارش شده است، برای مثال در برخی مزارع گوجه فرنگی استان بوشهر، کشاورزان مزارع آلوده را بدون برداشت رها می‌کنند (۲). جستجوی ارقام زراعی متحمل روشی دوستدار محیط زیست و اقتصادی برای کنترل گل جالیز می‌باشد (۴). کم بودن مواد محرک جوانه زنی بذر گل جالیز در مواد مترشحه ریشه میزبان (۹)، انسداد آوندهای چوبی و جلوگیری از نفوذ هوستاریوم گیاه انگل به ریشه میزبان (۶) برخی از دلایل تفاوت بین ارقام می‌باشند. میزان تحمل ۹۹ رقم از ۱۱ گونه مختلف نخود را در برابر آلودگی *O.crenata* بررسی شد، در برخی ارقام، تولید مواد محرک جوانه زنی بذر کم‌تر بود، در برخی، بذور جوانه زدند و تعداد اتصالات بذور جوانه زده به ریشه میزبان زیاد بود ولی تعداد کمی از آن‌ها سبز شدند (۱۲). هدف از این آزمایش نیز بررسی میزان حساسیت ۲۹ رقم رایج و مورد کشت گوجه فرنگی به آلودگی گل جالیز مصری و شناسایی ارقامی که دارای تحمل بیش‌تری به این علف هرز انگلی خسارت زا باشند، بود.

مواد و روش ها

بذور گل جالیز، در تابستان ۱۳۸۸ جمع آوری و بذور گوجه فرنگی از شرکت سهامی فلات ایران تهیه شدند. تحقیق در تابستان ۱۳۸۹ در گلخانه تحقیقات کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجراء در آمد. ۲۹ رقم رایج مورد کشت گوجه فرنگی انتخاب و برای هر رقم ۳ گلدان آلوده و ۳ گلدان غیر آلوده بکار رفت. گلدان‌های به قطر ۲۲ و ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر با نسبت (۲:۱:۱) شن، خاک، خاک برگ بکار گرفته شد. به ازء هر کیلو خاک ۱۰ میلی گرم بذر گل جالیز بکار رفت. گلدان‌های آلوده و غیر آلوده به مدت ۱۰ روز در شرایط گرم و مرطوب نگهداری شدند. سپس یک نشاء گوجه فرنگی دارای ۸ برگ حقیقی در هر گلدان کشت شد. آبیاری از زیر گلدان‌ها انجام گرفت. ظهور اندام‌های هوایی گل جالیز هفتگی شمارش شد. پایان آزمایش رسیدگی کامل میوه بود. خاک گلدان‌ها شسته و ریشه گوجه فرنگی و گل جالیزهای متصل جدا شدند. اندام‌های هوایی گوجه فرنگی و گل جالیز، میوه‌ها و ریشه گوجه فرنگی و گل جالیز ۴۸ ساعت در آون ۸۰ درجه سانتی گراد خشک شدند. درصد کاهش وزن خشک شاخساره، ریشه و میوه گوجه فرنگی هر رقم آلوده نسبت به شاهد همان رقم محاسبه شد. برای تجزیه داده‌ها از نرم افزار SAS Version 9.1 و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده

۱، ۲ و ۴- به ترتیب دانش‌آموخته دکتری و دانشیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: stokasi@yahoo.com)
۳- استاد گروه زراعت، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۵-استادیار دانشگاه جامع علمی کاربردی واحد گیلان

شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که بین ارقام مختلف گوجه فرنگی در همه پارامترهای اندازه‌گیری شده تفاوت معنی دار مشاهده شد. رقم ویوا با ۱۴/۳۸٪ کاهش در وزن خشک ریشه گوجه فرنگی نسبت به شاهد همان رقم متحمل ترین و دو رقم پاکمور و هیبرید پتوپراید ۲ با ۷۳/۲۶ و ۷۱/۵۱ ٪ کاهش وزن خشک ریشه گوجه فرنگی، حساس‌ترین ارقام از نظر این پارامتر بودند. رقم کالیگن ۸۶ با رقم ویوا تفاوت آماری نداشت. ارقام هیبریدای ایکس ۰۲۵۳۰۴۱۶، هیریدای پی ۸۶۵، هیبرید اف تی ام ۵۴۵۶ و کیمیا فلات نیز تفاوت معنی‌داری با ارقام پاکمور و هیبرید پتوپراید ۲ نداشتند. کاهش در رشد ریشه گوجه فرنگی به خاطر وجود رقابت بالای ریشه گیاه میزبان و گل جالیز می‌باشد که کاهش رشد ریشه میزبان با تولید توبرکل و شاخساره گل جالیز جبران می‌شود.

رقم هیبرید الکس ۶۳ اف ۱ با ۵/۴۹ ٪ و رقم کیمیا فلات با ۷۰/۳۶٪ کاهش در وزن خشک شاخساره گوجه فرنگی به ترتیب متحمل‌ترین و حساس ترین ارقام از نظر این پارامتر بودند. ارقام هیبرید پی اس ۶۵۱۵، کالیگن ۸۶، ویوا، هیبرید اسپیدی و سوپر ۲۲۷۴ تفاوت معنی‌داری با رقم هیبرید الکس ۶۳ اف ۱ نداشتند. هم‌چنین ارقام هیبرید برلینا و هیبریدای پی ۸۶۵ با رقم کیمیا فلات تفاوت معنی دار نداشتند. در بررسی میقانی و همکاران (۳) نیز رقم ویوا از نظر تولید ریشه و شاخساره گوجه فرنگی در حضور گل جالیز رقم متحملی گزارش شد.

آلودگی به گل جالیز بر روی عملکرد ارقام مختلف گوجه فرنگی نیز اثرات چشمگیری داشت. کاهش عملکرد به میزان ۹۰/۲۱٪ در رقم حساس هیبرید پتوپراید ۲ رسید. رقم هیبرید ادن اف ۱ نیز با ۱۶/۴۴٪ کاهش، متحمل ترین رقم از نظر این پارامتر بودند. ارقام کالیگن ۸۶ و سوپر۲۲۷۴ تفاوت معنی‌داری با رقم هیبرید ادن اف ۱ نداشتند.

از نظر زمان ظهور شاخساره گل جالیز بین ارقام مختلف گوجه‌فرنگی بین ۳ تا ۳۰ روز اختلاف وجود داشت. در ارقام کال جی ان ۳، ویوا، کالیگن ۸۶، پاکمور، سی اس ایکس ۵۰۱۳، هیبرید پی اس ۶۵۱۵ و هیبرید پتوپراید ۵ آلودگی دیر رخ داد (داده‌ها نشان داده نشدند). تأخیر در توسعه و ظهور شاخساره گل جالیز به عنوان یک برتری رقابتی در گیاه میزبان نسبت به گیاه پارازیت در نظر گرفته می‌شود. تحمل گیاه میزبان به گیاه انگلی در سه مرحله اتفاق می‌افتد: جوانه زنی بذر گل جالیز، ظهور شاخساره و ظهور شاخه‌های گل دهنده گل جالیز (۶). در ارقام کال جی ان ۳ و هیبرید پتوپراید ۵، گل جالیز اصلاً تولید شاخساره نکرد. هم‌چنین ارقام ویوا، پاکمور، سی اس ایکس ۵۰۱۳، هیبرید فیرنز، هیبرید ایکس تی ام ۵۲۳۰، کالیگن ۸۶ و هیبرید پی اس ۶۵۱۵ با ارقام کال جی ان۳ و هیبرید پتوپراید۵ از نظر تعداد ساقه گل جالیز اختلاف آماری نداشتند. در این ارقام بین ۰-۸ ساقه گل جالیز روی یک بوته گوجه فرنگی رشد کرد. در عوض رقم هیبرید الکس ۶۳ اف ۱ با ظهور ۴۳/۶۷ ساقه گل جالیز بیش‌ترین میزان آلودگی مشاهده شد و ارقام هیبرید برلینا و کیمیا فلات نیز با آن اختلاف آماری نداشتند و حساس‌ترین ارقام از نظر این پارامتر بودند. در برخی منابع بیان شده است که تعداد ساقه ظهور یافته روی هر بوته گیاه میزبان به عنوان بهترین شاخص برای بیان میزان تحمل یا حساسیت ارقام می‌باشند (۴).

اختلاف در وزن خشک شاخساره گل جالیز همانند طبقه بندی ارقام از نظر تعداد ساقه گل جالیز بود. ارقامی از گیاه میزبان که گل جالیز در حضور آن‌ها شاخساره بیش‌تری دارد، مواد غذایی بیش‌تری در اختیار انگل قرار می‌دهند و روابط میزبان- انگل بیش‌تر به سود انگل می‌انجامد و به چنین ارقامی آسیب بیش‌تری وارد می‌شود (۳). نتایج کار میقانی و همکاران (۳) نیز تأییدی بر نتایج به‌دست آمده در این آزمایش می‌باشند. ارقام کال جی ان ۳ و هیبرید پتوپراید ۵ که اصلاً تولید شاخساره گل جالیز نکردند و ارقام هیبرید ایکس تی ام ۵۲۳۰، ویوا، هیبرید فیرنز، هیبرید پی اس ۶۵۱۵ و هیبرید وادی استار نیز تفاوت معنی‌دار با ارقام کال جی ان ۳ و هیبرید پتوپراید ۵ نداشتند. این ارقام از نظر این پارامتر به عنوان ارقام متحمل در نظر گرفته شدند. در مقابل رقم هیبرید پتوپراید۲ با داشتن ۲۳/۹۱ گرم وزن خشک شاخساره گل جالیز حساس ترین رقم از نظر این پارامتر بود. هم‌چنین رقم هیبریدای پی ۸۶۵ با ۲۰/۳۷ گرم وزن خشک شاخساره گل جالیز تفاوت آماری با رقم هیبرید پتوپراید ۲ نداشت.

رقم کال جی ان۳ کم‌ترین وزن خشک توبرکول گل جالیز را داشت. ارقام ویوا، هیبرید پی اس ۶۵۱۵، هیبرید پتوپراید۵، پاکمور، هیبرید فیرنز و کالیگن ۸۶ اختلاف آماری با رقم کال جی ان ۳ نداشتند. در مقابل، رقم هیبرید ادن اف ۱ با ۳۴/۱۷ گرم، بالاترین وزن خشک توبرکول گل جالیز را داشت. اندام‌های زیر زمینی گل جالیز به عنوان یک مخزن قوی مواد غذایی می‌باشند، بنابراین هر چه تعداد و سایز توبرکول‌های گل جالیز متصل به ریشه گیاه میزبان بیش‌تر باشد، گیاه انگل قادر است خسارت بیش‌تری را به گیاه میزبان وارد کرده و آن را ضعیف‌تر کند (۸).

جدول۱- مقایسه میانگین وزن خشک شاخساره و توبرکول و تعداد ساقه گل جالیز هر بوته گوجه فرنگی و درصد کاهش وزن خشک شاخساره، ریشه و میوه هر رقم گوجه فرنگی آلوده نسبت به شاهد غیر آلوده همان رقم

رقم گوجه فرنگی	گل جالیز			درصد کاهش وزن خشک گوجه فرنگی		
	وزن خشک شاخساره	وزن خشک توبرکول	تعداد ساقه	شاخساره	ریشه	میوه
chef	10.98[α] D-G	12.63 F-J	25.67 D-F	45.7 K-N	70.41 BC	50.48 F-I
Cal-jN3	0 P	0.03 Q	0 L	51.44 KL	61.69 C-F	40.66 JK
Early Urbana Y	12.74 C-E	18.62 DE	13.33 H-J	82.87 D-F	65.55 C-E	52.98 D-G
Viva	1.34 N-P	1.45 PQ	2 KL	89.26 A-D	85.62 A	72.74 B
Super 2274	7.15 F-K	10.5 H-M	22.33 E-G	85.63 A-E	66.38 C-E	76.45 AB
CSX 0005	9.75 D-I	13.8 E-I	23.33 E-G	83.17 C-E	55.28 E-H	57.54 C-F
Caligen 86	7.2 F-K	5.31 M-Q	5 J-L	92.18 A-C	80.54 AB	78.86 AB
Packmor	4.8 J-O	4.24 N-Q	2 KL	61.51 IJ	26.74 L	24.19 MN
CSX 5013	5.2 J-N	6.74 K-P	2.33 KL	73.93 FG	52.38 F-I	50.18 G-I
CSX 9062	6.74 G-L	5.54 L-P	23 E-G	40.33 M-O	42.28 I-K	26.45 MN
Rio Grande	16.7 CB	11.24 H-J	34 B-D	54.2 JK	42.38 I-K	44.27 IJ
Kimia-Falat	12.64 C-E	17.74 EF	35.67 A-C	29.64 P	31.47 LK	25.39 MN
Hyb.Petopride II	23.91 A	16.55 E-G	23 E-G	41.5 MN	28.49 L	9.79 O
Hyb.PS 6515	2.59 L-P	3.33 O-Q	8 I-L	93.21 AB	68.99 B-D	49.6 G-I
Hyb.Speedy	6.07 I-M	7.71 J-O	15.33 G-I	88.28 A-D	67.82 C-E	42.29 JK
Hyb.Eden F1	11.26 D-F	34.17 A	29.67 C-E	84.45 B-E	50.91 F-I	83.56 A
Hyb.Wadistar	4.07 K-P	2.74 D-H	20.67 F-H	78.78 E-G	71.9 BC	57.84 C-E
Hyb.Firenze (PS 8094)	2.12 M-P	4.68 N-Q	2.67 KL	73.57 GH	57.55 D-H	58.52 CD
Hyb.Petopride 5	0 P	3.46 O-Q	0 L	63.09 IJ	49.1 G-I	23.92 MN
Hyb.PX 02410739	7.17 F-K	22.47 CD	16 G-I	78.63 E-G	55.9 E-H	63.85 C
Hyb.Alex 63 F1(XP 02500006)	6.57 H-L	28.3 B	43.67 A	94.51 A	68.65 B-D	51.78 G-H
Hyb.AP865	20.37 AB	24.78 BC	19.67 F-H	37.96 N-P	35.74 J-L	23.64 N
Hyb.SVR 025-7-0830	8.41 E-J	3.01 C-G	18.33 F-H	62.97 IJ	47.22 G-J	38.07 J-L
Hyb.SVR025-7-0833	5.77 I-M	10.87 I-N	23 E-G	48.04 K-M	46.89 H-J	37.05 KL
Hyb.XTM5230	0.61 OP	6.63 K-P	2.67 KL	63.09 IJ	59.59 C-G	36.61 KL
Hyb.FTM 5456	13.29 CD	14.89 E-H	29.33 C-E	45.84 K-N	34.93 J-L	50.91 E-I
Hyb.Super Red	7.56 F-I	9.41 I-N	8.67 I-K	64.75 HI	46.49 H-J	22.58 N
Hyb.EX 02530416	12.37 C-E	13.54 E-I	34 B-D	44.98 L-N	36.52 J-L	44.74 H-J
Hyb.Berlina(CS 02500008)	10.64 D-G	15.14 E-H	42 AB	31.93 OP	41.76 I-K	30.91 LM

[α] میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون در سطح احتمال ۰/۰۵ با آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار نیستند (P<0.05, Duncan test).

با در نظر گرفتن همه پارامترهای اندازه‌گیری شده ارقام ویوا، کالیگن ۸۶، هیبرید پی اس ۶۵۱۵ در هر ۶ پارامتر اندازه‌گیری شده نسبت به سایر ارقام دارای برتری بودند. ارقام هیبرید فیرنز در ۵ پارامتر، رقم کال جی ان ۳ در ۴ پارامتر و ارقام هیبرید پتوپرایدد۵ و هیبرید پی اس ۶۵۱۵ در ۳ پارامتر نسبت به سایر ارقام برتری داشتند. هم‌چنین ارقام کیمیافلات، هیبرید پتوپرایدد۲ و هیبریدای پی ۸۶۵ به عنوان حساس‌ترین ارقام نسبت به آلودگی گل جالیز با توجه به همه پارامترهای اندازه‌گیری شده در نظر گرفته شدند. برای این‌که با قاطعیت بیش‌تری ارقام متحمل گوجه فرنگی انتخاب شوند، پیشنهاد می‌شود که آزمایشاتی مشابه در گلخانه و مزرعه تکرار شوند. چون‌که کاری مشابه این آزمایش در تابستان ۱۳۸۹ انجام شد که نتایج دو آزمایش مشابه نبود (۱). نتایج کار ما با نتایج قاسم و همکاران (۱۱) که به بررسی تحمل ۲۵ رقم گوجه فرنگی به گل جالیز طی دو آزمایش پیوسته پرداخته بودند و به نتایج مشابه‌ای طی دو آزمایش نرسیده بودند مطابقت دارد. لذا جستجو برای یافتن ارقام متحمل به گل جالیز باید طی یکسری آزمایشات پیوسته انجام شود. مهم‌ترین مانع در کاربرد ارقام مقاوم، ظهور جوامع جدید گیاه پارازیت بیان شده است (۷). به همین منظور پیشنهاد می‌شود که کاربرد ارقام مقاوم با روش‌های دیگر کنترل همراه باشد.

منابع

۱- تکاسی س.، بنایان اول م.، رحیمیان مشهدی ح.، قنبری ع. کازرونی منفرد ا. و آل ابراهیم م. ت.۱۳۹۰. ارزیابی گلخانه‌ای ارقام گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum*) برای سنجش تحمل در برابر گل جالیز مصری (*Orobanche aegyptiaca*). چهارمین همایش علوم علفهای هرز ایران. اهواز، ایران، ۱۷ تا ۱۹ بهمن ماه ۱۳۹۰، صفحات۱۰۶۵-۱۰۶۲.

۲- کرم پور، ف.، و ارشاد ج. ۱۳۸۶. شناسایی و بررسی عوامل قارچی در کنترل بیولوژیک گل جالیز مزارع گوجه فرنگی استان بوشهر. دومین همایش علوم علفهای هرز ایران. جلد۱، صفحات۱۵۸-۱۵۴.

۳- میقانی ف.، یزدانی م.، و مین باشی م. ۱۳۸۸. بررسی تحمل ارقام گوجه فرنگی (*Lycopersicon escolentom*) به گل جالیز مصری (*Orobanche aegyptiaca*) در شرایط کنترل شده. مجله آفات و بیماریهای گیاهی. جلد ۷۷، شماره ۱، صفحات۱۱۱-۹۳.

4- Dor E., Alperin B., Wininger S., Ben-Dor B., Somvanshi V.S., Koltai H., Kapulnik Y., and Hershenhorn J. 2010. Characterization of a novel tomato mutant resistant to the weedy parasites *Orobanche* and *Phelipanche spp.* Euphytica, 171: 371-380.

5- Goldwasser Y., and Kleifeld Y. 2002. Tolerance of parsley varieties to *Orobanche*. Crop Protection, 21: 1101-1107.

6- Goldwasser Y., Plakhine D., Kleifeld Y., Zamski E., and Rubin B. 2000. The Differential Susceptibility of Vetch (*Vicia* spp.) to *Orobanche aegyptiaca*: Anatomical Studies. Annals of Botany, 85: 257-262.

7- Hershenhorn J., Eizenberg H., Kapulnik Y., Lande T., Achdary G., Dor E., and Vininger S. 2005. Integrated broomrape management in tomato based on resistant varieties and chemical control. Proceedings of the workshop on means for limiting *Orobanche* propagation and dispersal in agricultural fields, 6-4 December 2005, p. 20.

8- Joel D. M., Hershenhorn Y., Eizenberg H., Aly R., Ejeta G., Rich P. J., Ransom J. K., Sauerborn J., and Rubiales D. 2007. Biology and management of weedy root parasites. In: Horticultural Reviews. volume 33. (ed. J Janick), John Wiley & Sons, New York, USA, p. 267–350.

9- Labrousse P., Arnaud M.C., Serieys H., Berville A., and Thalouarn P., 2001. Several mechanisms are involved in resistance of Helianthus to *Orobanche cumana* Wallr. Annals of Botany 88: 859-868.

10- Perez-De-Luque A., Gonzalez-Verdejo C.I., Lozano M.D., Dita M.A., Cubero J.I., Gonzalezmelendi P., Risueno M.C., and Rubiales D. 2006. Protein cross-linking, peroxidase and b-1,3-endoglucanase involved in resistance of pea against *Orobanche crenata*. Journal of Experimental Botany, 57: 1461– 1469.

11- Qasem J.R., and Kasrawi M.A. 1995. Variation of resistance to broomrape (*Orobanche ramosa*) in tomatoes. Euphytica, 81: 109-114.

12- Rubiales D., Perez-de-Luque A., Cubero J.I., and Sillero J.C. 2004. Crenate broomrape (*Orobanche crenata*) infection in field pea cultivars. Crop Protection, 22: 865-872.