

بهره‌گیری از محصولات زراعی به‌عنوان گیاه تله برای کنترل گل جالیز مصری *Orobanche aegyptiaca* در گوجه‌فرنگی در شرایط گلخانه

کورش صیامی^۱، سعید وزان^۲، سلیمان جمشیدی^۳ و رحیم علیمحمدی^۳

چکیده

کاربرد گیاهان محرک و تله یکی از روش‌های زراعی و بیولوژیکی برای کاهش بانک بذر گل جالیز در خاک می‌باشد. برای ارزیابی واکنش بذور گل جالیز مصری به ترشحات ریشه‌ی ۱۷ گیاه زراعی، در گلدان‌ها، ۱۰-۱۵ میلی‌گرم از بذور گل جالیز با بستر کاشت مخلوط شده و گیاهان زراعی مورد آزمایش در آن کاشته شدند. بعد از ۴۰ روز گیاهان کف بر شده و گیاهچه‌های گوجه‌فرنگی ۷ برگی جایگزین آن‌ها گردید. در نهایت وزن تر و خشک و تعداد ساقه‌های هوایی گل جالیز پس از کف بر شدن و پس از برداشت گوجه‌فرنگی و نیز وزن تر و خشک گوجه‌فرنگی مورد محاسبه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمایش در گلخانه به صورت طرح کرت‌های کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش شبدر برسیم به‌عنوان گیاه محرک قوی و آفتابگردان و فلفل به‌عنوان گیاهان محرک ضعیف تشخیص داده شدند. هم‌چنین کتان و سورگوم جارویی به‌عنوان گیاهان تله‌ی قوی و پنبه، لوبیا چیتی، نخود، عدس، باقلا گیاهان تله‌ی ضعیف بودند. سایر محصولات نظیر گندم، جو، ذرت، چغندر قند، کنجد و سویا به‌عنوان میزبان و به‌عنوان گیاه محرک و تله شناخته نشدند.

واژه‌های کلیدی: گل جالیز مصری، گیاه تله، گیاه محرک، کنترل زراعی، کنترل بیولوژیکی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۶/۱۱ تاریخ پذیرش: ۸۶/۹/۱۹

۱- کارشناس ارشد رشته‌ی زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۲- استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی واحد کرج

۳- اعضای هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

صیامی، ک. بهره‌گیری از محصولات زراعی به عنوان گیاه تله...

مقدمه و بررسی منابع

گیاه محرک گیاهی است که سبب جوانه‌زنی گل جالیز شده و مورد حمله‌ی آن قرار می‌گیرد، اما قبل از خروج گل جالیز از خاک، از بین برده می‌شود. گیاه تله یک گیاه دروغین است که سبب تحریک بذر گل جالیز برای جوانه‌زنی شده، ولی اجازه اتصال و توسعه را به آن نمی‌دهد و به عنوان یک گیاه می‌تواند در تناوب زراعی گنجانده شود.

گیاهان انگلی گل دار^۱ یکی از مشکلات مهم کشاورزی در اغلب نقاط جهان به‌شمار می‌روند. این گیاهان قادرند تا تمام محصول یک مزرعه را نابود سازند (۱). گیاهان انگلی در حدود یک درصد از نهاندانگان^۲ را به خود اختصاص می‌دهند و شامل ۳ تا ۵ هزار گونه هستند که در ۱۷ خانواده‌ی گیاهی قرار دارند. غلات به علف جادو^۳ و صیفی جات، جالیز، یونجه، توتون و باقلا به گل جالیز و بسیاری از نباتات دو لپه‌ای به سس و درختان مختلف به انواع داروآش آلوده می‌شوند (۱). گیاهان انگلی گیاهانی هستند که برای بقای خود به گیاهان دیگر وابسته‌اند. گیاهان تمام انگل^۴ فاقد کلروفیل کافی بوده و توانایی فتوسنتز ندارند، اما گیاهان نیمه‌انگل^۵ حاوی کلروفیل بوده و قدرت فتوسنتز دارند، ولی برای تأمین آب و مواد غذایی به میزبان خود وابسته‌اند. دو گیاه علف جادو و گل جالیز^۶ از جمله مهم‌ترین علف‌های هرز انگلی خسارت‌زا در اراضی زراعی می‌باشند (۳).

به سختی می‌توان برآورد دقیقی از میزان کاهش محصول در نتیجه‌ی گل جالیز را عنوان کرد چرا که ایجاد کرت‌های عاری از گل جالیز برای مقایسه با کرت‌های آلوده به آن در مجاور هم امکان پذیر نیست (۳). بنا به گزارش شنل و همکاران، میزان کاهش محصول ناشی از گل جالیز در مزارع آفتابگردان در ترکیه پنجاه درصد و در اسپانیا سی درصد تخمین زده شده است (۱۸).

در شوروی سابق گل جالیز مصری سبب کاهش ۵۰٪ محصول هندوانه، ۱۳٪ تا ۵۲٪ کاهش محصول طالبی و ۱۵٪ کاهش محصول گوجه‌فرنگی شده است، هم‌چنین گل جالیز در روسیه سبب ۲۰٪ تا ۷۰٪ کاهش محصول گوجه‌فرنگی می‌شود (۱۸). زرمین و همکاران (۲۰۰۲) گزارش دادند که در مصر در طی یک دهه، مساحت اراضی تحت کشت باقلا به خاطر آلودگی به گل جالیز کاهش یافت (۱۹).

گل جالیز فرآیندهای فیزیولوژیک و متابولیک میزبان را تخریب می‌کند و تغییراتی در اسیدهای آلی، کربوهیدرات‌ها، میزان پروتئین، فعالیت‌های آنزیمی معین و مقدار نیکوتین و فسفر ایجاد می‌کند. رشد گیاهان میزبان آلوده به گل جالیز به‌شدت کاهش یافته و محصول کیفیت و بازارپسندی خود را از دست می‌دهد. گل جالیز سبب کاهش قدرت انتخاب گیاه زراعی برای کشاورزان می‌شود. با توجه به مطالب فوق میزان خسارت حاصل از گل جالیز را از ۵ تا ۱۰۰ درصد برآورد کرده‌اند که میزان آن به درصد آلودگی و نوع گیاه میزبان و شرایط زراعی بستگی دارد (۲).

گل جالیز علی‌رغم خسارت‌هایی که به محصولات کشاورزی وارد می‌سازد، مصارفی نیز دارد. در قرن

- 1- parasitic flowering plants
- 2- Angiosperms plants
- 3- *Striga* spp.
- 4- Holoparasite
- 5- Hemiparasite
- 6- *Orobanche* sp.

شانزدهم و هفدهم گل جالیز در اروپا به عنوان گیاه دارویی جهت دفع سنگ کلیه استفاده می شد و به منظور رفع اورین مصرف داشت. در حال حاضر گل های این گیاه برای شستشوی پوست و رفع لک های سیاه و آبی پوست به کار می رود (۵).

مواد و روش ها

بذور گل جالیز مصری^۱ در سال ۱۳۸۳ از مزرعه گوجه فرنگی واقع در مزرعه آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه جمع آوری گردید و پس از خشکاندن ساقه های گل دهنده در محیط آزمایشگاه، برای خالص سازی از الک ۲۰۰ مشی عبور داده شدند. بذور در بسته های ۱۰ گرمی در پاکت هایی در شرایط خشک نگهداری شدند. برای شناسایی دقیق گونه ی گل جالیز از کلیدهای ارایه شده در منابع استفاده گردید (۱۴). آزمایش در گلخانه به صورت کرت های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. جهت انجام آزمایش در گلخانه، تعداد ۶۸ عدد گلدان پلاستیکی با قطر دهانه فوقانی ۳۰ سانتی متر، قطر تحتانی ۲۰ سانتی متر و ارتفاع ۳۰ سانتی متر تهیه و با محلول یک درصد وایتکس شستشو داده شدند. در داخل هر گلدان مقدار مناسب و یکسانی از بستر مورد نظر شامل ۳۰ درصد رس، ۳۰ درصد ماسه ی شسته، ۳۰ درصد پرلیت و ۱۰ درصد خاک برگ استریل شده، ریخته شد. در داخل هر یک از گلدان ها مقدار ۱۵-۱۰ میلی گرم از بذور گل جالیز مصری ریخته شد و به خوبی با بستر مخلوط گردید. برای این منظور از بذوری استفاده شد که دوره پیش آماده سازی را سپری نموده بودند. هم چنین بذور ۱۷ گیاه زراعی شامل گندم، جو، ذرت،

سورگوم جارویی، لوبیا چیتی، نخود، عدس، باقلا، یونجه، شبدر برسیم، پنبه، چغندر قند، سویا، آفتابگردان، کتان، کنجد و فلفل کشت شدند و گوجه فرنگی و گلدان های بدون بذور محصول زراعی به عنوان تیمارهای شاهد در نظر گرفته شدند. برای تهیه ی نشای گوجه فرنگی، در داخل یک جعبه تعداد زیادی بذور گوجه فرنگی رقم *Superstrin B* کشت گردید. آبیاری گلدان ها به صورت هر سه روز یک بار انجام شد. جهت مبارزه با آفت شته، سم پاشی در دو مرحله، هم زمان با رویت شته ها با محلول ۱ در هزار متاسیتوکس انجام شد. به منظور اطمینان از حرارت مطلوب مورد آزمایش در محیط پرورش گلدان ها، دماسنج ماکزیمم - مینیمم در اطاقک رشد قرار داده شد و به صورت روزانه سرکشی شد. مراحل داشت و مراقبت های ویژه و نیازهای غذایی گیاهان در طول دوره رشد در نظر گرفته شد. ۴۰ روز بعد از کاشت، پس از شمارش تعداد ساقه ها و توزین وزن تر و خشک بوته های گل جالیز، گیاهان کف بر شده و تعداد سه نشای گوجه فرنگی در مرحله ۷ برگی که در خزانه کشت شده بودند، در هر گلدان با فواصل منظم کاشته شدند. نشاهای انتخابی از نظر اندازه و وضعیت رویشی مشابه بودند. پس از ده روز، قوی ترین نشای گوجه فرنگی انتخاب و دو نشای دیگر حذف گردید.

وزن تر و وزن خشک بوته های گوجه فرنگی پس از خاتمه ی آزمایش توزین گردید.

وزن نمونه ها توسط ترازوی دیجیتالی به دست آمد و جهت خشک نمودن نمونه ها از آن استفاده گردید.

محاسبات آماری مورد نیاز با استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری SAS، MstatC، Excel و

بالایی به گل جالیز دارد. هم‌چنین آفتابگردان و فلفل از لحاظ تأثیر بر جوانه‌زنی گل جالیز و خروج آن از خاک در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند که اختلاف آن‌ها با شاهد گوجه‌فرنگی نیز معنی‌دار بود. با توجه به اشاره‌ی منابع به میزبان بودن آفتابگردان و فلفل برای گل جالیز مصری (۱۷). این گیاهان می‌توانند به عنوان گیاه محرک ضعیف عمل نمایند. سایر گیاهان نظیر جو، نخود، ذرت، سورگوم، عدس، گندم، پنبه، چغندر قند، سویا، لوبیا چیتی، کتان، کنجد، باقلا و یونجه اثری در خروج گیاهان گل جالیز نداشتند. بنابراین احتمالاً میزبان نبوده و به عنوان گیاهان تله نیز قابل استفاده نمی‌باشند.

اثر گوجه‌فرنگی بر خروج گل جالیز در انتهای

آزمایش

طبق انتظار، شاهد بدون گوجه‌فرنگی تعداد، وزن خشک و تر گل جالیز بیشتری را به خود اختصاص داد، چرا که هیچ نوع تحرکی قبل از کاشت گوجه‌فرنگی در مرحله دوم صورت نگرفته بود. به عبارت دیگر بانک بذر در خاک تغییری نکرده بود. با این حال اختلاف شاهد با چغندر قند و گندم نیز معنی‌دار نشد. به این معنی که این دو گیاه در تحریک جوانه‌زنی گل جالیز و نیز خروج آن از خاک تأثیری از خود نشان نداده‌اند. هم‌چنین اختلاف اثر این دو گیاه با تیمارهای شاهد (گوجه‌فرنگی)، ذرت و یونجه معنی‌دار نبوده و از لحاظ اثر بر جوانه‌زنی تقریباً مشابه عمل نمودند. هم‌چنین اختلاف شاهد گوجه‌فرنگی با چغندر قند، گندم، ذرت، یونجه، کنجد، جو و سویا معنی‌دار نبود. به عبارت دیگر این گیاهان در کاهش بانک بذر خاک اثر زیادی از خود نشان ندادند. از لحاظ تأثیر بر کاهش بانک بذر خاک، مؤثرترین

Minitab انجام شد و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. برای نرمال کردن داده‌های حاصل از شمارش تعداد بوته (شاخه‌هوایی) گل جالیز خارج شده از سطح خاک، از فرمول تصحیح $\text{Arc sin } \sqrt{x}$ استفاده شد.

نتایج و بحث

اثر گیاهان مورد آزمایش بر خروج گل جالیز

مصری از خاک

پس از تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به تعداد ساقه و وزن تر و خشک گل جالیز، اختلاف معنی‌داری بین تیمارها و شاهد در سطح ۰.۱٪ مشاهده گردید. براساس نتایج حاصله، بیشترین تعداد ساقه گل جالیز به ازای هر گلدان ۱۳/۷۵ عدد و بیشترین وزن تر و خشک گل جالیز به ترتیب به میزان ۱۰۷/۸ و ۲۰/۴۱ گرم در گیاه شبدر برسیم مشاهده گردید که اختلاف آن با سایر تیمارها و از جمله گوجه‌فرنگی (شاهد) معنی‌دار بود. بر این اساس گیاه شبدر برسیم می‌تواند به عنوان گیاه محرک و نه تله مورد استفاده قرار گیرد. در گروه بعدی گیاه شاهد گوجه‌فرنگی تعداد بیشتری از گل جالیز را تحریک کرده و بیشترین میزان تعداد ساقه و وزن خشک و تر گل جالیز را پس از شبدر برسیم به خود اختصاص داد. با توجه به میزبان بودن گوجه‌فرنگی، جوانه‌زنی و خروج گل جالیز از خاک در این تیمار طبیعی می‌نماید. با این حال گوجه‌فرنگی از نظر جوانه‌زنی بذور گل جالیز تأثیر کمتری نسبت به دیگر گیاهان محرک داشت، به طوری که اختلاف آن حتی با شاهد در حد معنی‌دار نبود. با این حال همین تعداد جوانه‌زنی نیز برای آلودگی سنگین این گیاه توسط گل جالیز کافی است، چرا که گوجه‌فرنگی حساسیت

از خاک نمی‌تواند اثر زیادی بر کاهش بانک بذر گل جالیز نسبت به دیگر گیاهان محرک داشته باشد.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان می‌دهد که برخی گیاهان مورد آزمایش به‌عنوان گیاه تله و برخی به‌عنوان گیاه محرک می‌توانند در تناوب زراعی با گوجه فرنگی گنجانده شوند. در این آزمایش از لحاظ عددی تیمار سورگوم جارویی و نیز شبدر برسیم بیشترین اثر را در کاهش بانک بذر گیاه انگل گل جالیز نشان دادند.

به گزارش فخری و مظاهری (۱۳۶۷) کشت گیاهان خردل، کتان و سورگوم اثرات مثبتی را در کاهش تراکم گل جالیز نشان داده است (۶)، هم‌چنین گیاهانی مثل کتان، لوبیا و باقلا به‌عنوان گیاه تله و گیاهانی نظیر شبدر برسیم و فلفل شیرین محرک جوانه‌زنی گل جالیز بوده و می‌توانند به‌عنوان گیاه تله استفاده شوند (۷).

المنوفی و همکاران (۱۹۸۹) اثر شبدر برسیم را در کاهش جمعیت گل جالیز در مزارع باقلا ۹۵-۸۵ درصد گزارش کرده‌اند (۹). شنل و همکاران (۱۹۹۴) در بررسی اثر ۱۴ محصول روی آلودگی نخود به گل جالیز گزارش کرده‌اند که وزن خشک نخود در گلدان‌هایی که شبدر برسیم استفاده شد در بیشترین میزان خود (۵/۵ گرم در هر گلدان) قرار داشت (۱۸). هم‌چنین کتان، یونجه، سویا و لوبیا چشم‌بلبلی به‌عنوان گیاهان تله برای گل جالیز معرفی شده‌اند (۱۶). به گزارش گریما و همکاران (۲۰۰۵) ذرت و لوبیا عملکرد بهتری را در تحریک جوانه‌زنی بذر گل جالیز در مزارع گوجه فرنگی اتیوپی نشان دادند و به ترتیب سبب تحریک ۷۴ و ۷۱٪ از بذور گل جالیز شدند و بانک بذر را در هر فصل ۷۲/۵ درصد کاهش دادند (۱۲).

تیمارها به ترتیب سورگوم جارویی، شبدر برسیم، کتان، لوبیا چیتی، پنبه، عدس، فلفل، باقلا، آفتابگردان و نخود بودند.

اثر گل جالیز بر وزن تر و خشک اندام‌های هوایی گوجه فرنگی

بر اساس نتایج استخراج شده از اندازه‌گیری وزن خشک و تر اندام‌های گوجه فرنگی در انتهای آزمایش، بیشترین وزن خشک در تیمار سورگوم جارویی مشاهده گردید که البته اختلاف آن با تیمارهای شبدر برسیم، کتان، پنبه، فلفل و عدس معنی‌دار نبود. بدین لحاظ با توجه به یافته‌های این آزمایش که البته نیاز به ارزیابی در سطح مزرعه برای حصول نتیجه‌ای مطمئن‌تر دارد، می‌توان این گیاهان را به‌عنوان گیاهان اثر گذار در کاهش بانک بذر گل جالیز در خاک و در نتیجه شاخ و برگ و اندام‌های هوایی آن به‌شمار آورد و می‌توانند در نهایت افزایش عملکرد گیاه گوجه فرنگی تأثیرگذار باشند. بیشترین تأثیر بر وزن خشک و تر گوجه فرنگی مربوط به تیمار یونجه، شاهد، گندم و ذرت بود که اختلاف آن‌ها تنها با فلفل، کتان، پنبه، شبدر برسیم و سورگوم معنی‌دار گردید. نتایج مربوط به این اندازه‌گیری نتوانست بین تیمارهای مورد آزمایش تمایز زیادی حاصل نماید تا بتوان تحلیل بسیار درستی از اثر تیمارها بر عملکرد و نیز وزن تر و خشک اندام‌های هوایی گوجه فرنگی به عمل آورد. با این حال نکته مهم این‌که شاهد گوجه فرنگی نتوانست میزان بانک بذر خاک را به اندازه سورگوم، شبدر برسیم و فلفل پایین آورد. لذا کاشت مداوم گوجه فرنگی در مزرعه و حتی انهدام آن قبل از گل‌دهی و یا خروج گل جالیز

جدول ۱- میانگین مربعات تعداد ساقه‌ها، وزن تر و خشک بوته‌های گل جالیز قبل از کف بر کردن، و پس از برداشت گوجه‌فرنگی

وزن خشک	اندام‌های هوایی	وزن تر	وزن خشک گل		وزن تر گل		تعداد ساقه‌های گل جالیز پس از برداشت		وزن خشک بوته‌های گل جالیز قبل از کف بر کردن		وزن تر بوته‌های گل جالیز قبل از کف بر کردن		تعداد ساقه‌های گل جالیز قبل از کف بر کردن	درجه آزادی	منابع تغییر
			گوجه‌فرنگی	از برداشت	جالیز پس از برداشت	جالیز پس از برداشت	گوجه‌فرنگی	از برداشت	گوجه‌فرنگی	از برداشت	کف بر کردن	کف بر کردن			
۴۶۱۰/۷۸۸ ^{***}	۱۱۱	۶۷۸۹/۳۷۱۸۱	۲۲۴/۲۸۵ ^{***}	۳۷۹/۲۲۴	۵۹۳۳/۴۳۶ ^{***}	۱۶۵/۶۱	۹۳/۶۴ ^{***}	۱۴۰/۰۰۷ ^{***}	۳۶/۵۲۴	۰/۵۰۴	۳	تکرار			
۱۶۷/۱۳۷	۱۹۵۹/۶۵۱	۱۶۷/۶۵۱	۳۷/۶۲	۳۴/۸۵۰	۱۰۵۸/۵۰۱	۵/۲۵۶	۶۵/۰۰۰ ^{***}	۱۴۰/۰۰۷ ^{***}	۴۴/۲۰۵	۰/۸۷۰	۱۸	تیمار			
۳۱/۷۱	۶۷/۸۱	۷۳/۴۸	۲۳/۴۸	۷۸/۸۱	۵۷/۵۱	۳۰/۶۱	۲۹/۵۴	۳۰/۸۴	۳۰/۸۴	۳۰/۸۴	۵۴	اشتباه			
ضریب تغییرات															
(درصد)															

*** معنی دار در سطح احتمال ۱٪

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های تعداد ساقه‌ها، وزن تر و وزن خشک بوته‌های گل جالیز قبل از کف بر کردن، و پس از برداشت گوجه‌فرنگی

وزن خشک اندام‌های هوایی گوجه‌فرنگی (گرم)	وزن تر اندام‌های هوایی گوجه‌فرنگی (گرم)	وزن خشک کل جالیز پس از برداشت		وزن تر کل جالیز پس از برداشت		تعداد ساقه‌های گل جالیز پس از برداشت		وزن خشک بوته‌های گل جالیز قبل از کف		وزن تر بوته‌های گل جالیز قبل از کف		تعداد ساقه‌های گل جالیز قبل از کف	تیمار
		گوجه‌فرنگی (گرم)	گوجه‌فرنگی (گرم)	گوجه‌فرنگی (گرم)	گوجه‌فرنگی (گرم)	کف بر کردن (گرم)	کف بر کردن (گرم)	بر کردن	بر کردن (گرم)				
۱۳۳/۸۰	۶۳۰/۵۶	۱۹/۸۸ab	۱۰۴/۵abc	۱۲/۲۵abc	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰cd	گندم					
۱۳۲/۵۵d	۶۶۴/۸۶f	۱۲/۸۱bcd	۶۳/۸۵def	۷/۲۵۰de	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰c	جو					
۱۲۷/۲۰	۶۳۱/۰۶	۱۷/۸۶ab	۸۹/۶۹bcd	۱۰/۵۰bcd	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰cd	ذرت					
۲۳۱/۸۸	۱۱۳۰/۸	۱/۹۵۵ef	۱۰/۰۲h	۱/۰۰۰۰f	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰c	سورگوم جارویی					
۱۴۳/۴cde	۷۳۳/۸cdef	۳/۸۵۸ef	۲۰/۱۲gh	۲/۵۰۰ef	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰cd	لوبیا چیتی					
۱۵۵/۲bcde	۷۷۴/۵cdef	۶/۰۲۰def	۳/۱۴efgh	۳/۵۰۰ef	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	نخود					
۱۷۴/۸abcde	۸۸۰/۵abcdef	۴/۰۹۷ef	۲۲/۲۷gh	۲/۷۵۰ef	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	عدس					
۱۶۵/۸bcde	۸۲۴/۸bcdef	۵/۲۹۷ef	۲۸/۱۱fgh	۳/۲۵۰ef	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	باقلا					
۱۱۷/۲۰	۶۰۵/۲۶	۱۵/۸۳bc	۷/۸۹abcd	۱۰/۰۰bcd	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	یونجه					
۲۱۴/۹ab	۱۰۸۳ab	۲/۰۱۲ef	۹/۴۰oh	۱/۲۵۰f	۲۰/۴۱a	۱۰/۷/۸a	۱۳/۷۵d	شنبدر برسیم					
۱۹۳/۴abcd	۹۷۶abcd	۳/۶۱۷ef	۱۸/۳۶gh	۲/۵۰۰ef	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	پنبه					
۱۳۳/۶de	۶۵۷ef	۲۰/۸۷ab	۱۰/۹/۱ab	۱۴/۰۰ab	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	چغندر قند					
۱۵۳/۹bcde	۷۶۹cdef	۹/۸۰۳cde	۵/۴۰defg	۷/۰۰۰de	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	سویا					
۱۴۴/۲cde	۷۳۲/۸cdef	۴/۰۶۰ef	۲۴/۶۲gh	۳/۲۵۰ef	۸/۳۶۵c	۴۴/۵۱c	۵/۷۵ a	آفتابگردان					
۲۰۵/۰abc	۱۰۲۴abc	۱/۴۹۳f	۸/۸۲oh	۱/۲۵۰f	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	کتان					
۱۴۲/۸cde	۷۱۲/۳def	۱۳/۵۷bc	۶۷/۸۹cde	۸/۷۵۰cd	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	کتجد					
۱۹۲/۵abcde	۹۵۵/۳abcde	۴/۱۸۰ef	۲۱/۲۷gh	۲/۷۵۰ef	۳/۱۴۸d	۱۹/۸۳d	۲/۷۵۰d	نخل					
۱۴۸/۳cde	۷۳۸/۳cdef	۱۶/۵۱bc	۸۷/۱۳bcd	۱۱/۲۵bcd	۱۵/۹۴b	۸۲/۹۹b	۱۱b	شاهد (گوجه‌فرنگی)					
۱۲۲/۱۰	۶۰۵/۸۶	۲۴/۹۱a	۱۲۷/۹a	۱۶/۵۰a	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰e	۰/۰۰۰d	شاهد					

اعداد دارای حداقل یک حرف مشترک از لحاظ آماری فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

منابع

- ۱- اسفندیاری، ا. ۱۳۲۵. گیاهان گلدار انگلی ایران. نشریه‌ی مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی ایران، شماره ۳.
- ۲- بهداد، ا. ۱۳۶۹. بیماری‌های گیاهان زراعی ایران. انتشارات نشاط اصفهان، ۴۲۵ صفحه.
- ۳- رحیمیان، ح. ۱۳۸۰. اکوفیزیولوژی علف‌های هرز. جزوه درسی، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، ۷۸ صفحه.
- ۴- رضوی، ض. ۱۳۶۳. عوامل سنتزی شیمیایی جوانه زدن. مجله‌ی شیمیایی و مهندسی شیمی ایران، صفحه‌ی ۳۸.
- ۵- رضوی، ض.، پ. طاهریان و ج. زاد. ۱۳۶۵. استفاده از ترکیبات سنتتیک برای جوانه زدن بذر گل جالیز *O. aegyptiaca* در آزمایشگاه، ۱۸-۲۳.
- ۶- فخری، ح. و ع. مظاهری. ۱۳۶۷. تأثیر کشت بعضی از گیاهان تله در تقلیل تراکم گل جالیز مزارع توتون. طرح پژوهشی شرکت دخانیات ایران.
- ۷- فخری، ح. ۱۳۶۸. طرح مبارزه با پارازیت گل جالیز از طریق کشت گیاهان تله. طرح پژوهشی شرکت دخانیات ایران.
- 8- Acharya, B. D., G. B. Khattri, M. K. Chettri, and S. C. Srivastava. 2002. Effect of *Brassica campestris* var. *toria* as a catch crop on *Orobanche aegyptiaca* seed bank. *Crop Protection* 21 (7): 533-537.
- 9- Al Menoufi, O. A., K. Weymann, and L. J. Musselman. 1989. Crop rotation as a control measure of *Orobanche crenata* in *Vicia faba* fields: Progress in Orobanche research. Proceedings of the international workshop on *Orobanche* research, Obermarchtal, Germany, 19-22 August 1989, 241-247.
- 10- Dhanapal G. N, and P. C. Struik. 1996. Broomrape control in a cropping system containing bidi tobacco. *Journal of Agronomy and Crop Science* 177 (4): 225-236.
- 11- Eizenberg, H., D. Plakhine, J. Hershenhorn, Y. Kleifeld, and B. Rubin. 2004. Variation in responses of sunflower cultivars to the parasitic weed broomrape. *Plant Dis.* 88:479-484.
- 12- Girma A., S. Girefe, A. Rahman, and M. Al Tawaha. 2005. Evaluation of potential trap crops on *Orobanche* soil seed bank and tomato yield in the central rift valley of Ethiopia, *World Journal of Agricultural Sciences* 1 (2): 148-151.
- 13- Goldwasser, Y., G. Herzlinger, D. M. Joel, S. Golan, and D. Kahana. 1994. The effects of flax (*Linum usitatissimum*) and other crops as trap and catch crops for control of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca* Pers.). *Weed Research* 34: 37-44.
- 14- Hershenhorn, J., Y. Goldwasser, D. Plakhine, G. Herzlinger, S. Golan, R. Russo, and Y. Kleifeld. 1996. Role of pepper (*Capsicum annuum*) as a trap and catch crop for control of *Orobanche aegyptiaca* and *O. cernua*. *Weed Science* 44 (4): 948-951.
- 15- Khalaf, K. A. 1992. Evaluation of the biological activity of flax as a trap crop against *Orobanche* parasitism of *Vicia faba*. *Tropical Agriculture* 69 (1): 35-38.
- 16- Krishnamurthy, G. V. G.; G. H. Chandwani. 1975. Effects of various crops on the germination of *Orobanche* seeds. *PANS.* 21 (1): 64-66.
- 17- Petzoldt, K. Y., J. Nemli, A. Sneyd, H. Pieterse, and J. A. C. Verkleij. 1994. Integrated control of *Orobanche cumana* in sunflower. *Biology and management of Orobanche*. Proceedings of the third international workshop on *Orobanche* and related *Striga* research, Amsterdam, Netherlands, 8-12 November 1993. 442-449.
- 18- Schnell, H., K. H. Linke, and J. Sauerborn. 1994. Trap cropping and its effect on yield and *Orobanche crenata* Forsk infestation on following pea (*Pisum sativum* L.) crops. *Tropical Science* 34 (3): 306-314.
- 19- Zermane, N., J. Kroschel, T. Souissi, and M. Kharrat. 2002. Field survey on *Orobanche* infestation of faba bean in Tunisia. *Deustcher Tropentag*, October 9-11. Witzzenhausen.