

تأثیر برخی گیاهان تله در کاهش خسارت گل جالیز (*Orobanche aegyptiaca* Pers.) در گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

سیروان بابایی^{۱*}، حسن علیزاده^۲، محمدرضا جهانسوز^۲، حمید رحیمیان مشهدی^۲ و مهدی مین‌باشی معینی^۳

۱- دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز دانشگاه تهران ۲- اعضاء هیئت علمی دانشگاه تهران ۳- استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی

تاریخ دریافت: ۸۹/۱/۱۴

تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۱۵

چکیده

بمنظور بررسی تاثیر چند گیاه تله روی کاهش خسارت گل جالیز (*Orobanche aegyptiaca*) در گیاه گوجه‌فرنگی آزمایشی گلدانی به مدت دو سال (۱۳۸۷ و ۱۳۸۸) در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار در بخش تحقیقاتی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تهران انجام شد. در سال اول ۷ گیاه تله سیر، شبدر برسیم، کنجد، ماش، کتان، پنبه و لوبیا چشم بلبلی در گلدان‌های آلوده به بذر گل جالیز کشت شده و بعد از رسیدن به اواخر دوره رشد برداشت شدند. خاک گلدان‌ها تا زمان انتقال نشاء گوجه‌فرنگی به داخل آنها در فضای آزاد نگهداری شد. در سال دوم نشاهای گوجه‌فرنگی در مرحله ۴ تا ۶ برگ، به این گلدان‌ها منتقل شدند. صفات مورد ارزیابی گوجه‌فرنگی شامل وزن خشک اندام هوایی و ریشه، تعداد میوه و عملکرد آن و در مورد گل جالیز وزن خشک اندام هوایی و زیر زمینی، تعداد ساقه هوایی و گرهک زیرزمینی بود. نتایج نشان داد که کنجد، کتان و لوبیا چشم بلبلی به ترتیب ۹۸/۶، ۷۵/۲ و ۷۴/۴ درصد باعث کاهش وزن خشک گل جالیز و ۱۰۰، ۸۳/۵ و ۵۰/۹ درصد باعث کاهش تعداد ساقه هوایی گل جالیز نسبت به شاهد بدون گیاه تله شدند که این کاهش گل جالیز منجر به افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی شد. پس می‌توان نتیجه گرفت که این گیاهان دارای پتانسیل کاهش خسارت گل جالیز می‌باشند و می‌توان از آنها در زمین‌های آلوده به گل جالیز در تناوب استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: گل جالیز، گیاه تله، گوجه‌فرنگی، کنجد، کتان، لوبیا چشم بلبلی.

مقدمه

2002). استفاده از گیاهان تله به عنوان ابزاری که می‌تواند باعث کاهش خسارت در خاک‌های آلوده شود، پیشنهاد شده است (Hershenhorn et al., 1996; Ross et al., 2004). بر اساس گزارش Linke et al., 1993، بانک بذر گل جالیز گونه *O. crenata* بعد از یک دوره تناوب با گیاهان علف‌های تیره پروانه آسا، ۳۰ درصد کاهش یافت. در مدیریت تلفیقی گل جالیز، استفاده از تناوب گیاه میزبان با گیاهان تله نظیر سیر، کرچک، سویا، یونجه، لوبیا، نخودفرنگی، ماش، لوبیاچشم بلبلی، کتان و کنجد را می‌توان گیاهان تله مناسب برای گونه‌های گل جالیز

O. aegyptiaca و *O. ramose* بیان کرد (Parker & Riches, 1993). همچنین کشت واریته‌های مختلف گندم و تریتیکاله موجب تحریک جوانه‌زنی ۲۰ تا ۷۰ درصد بذور گل جالیز شد که این نشان دهنده تاثیر گندم و تریتیکاله به عنوان گیاهان تله مناسب می‌باشند (Lins et al., 2006). بر اساس گزارش Al-Menoufi, 1991، کشت شبدر (*Trifolium alexandrinum* L.) در سه و چهار فصل زمستانه متناوب موجب کاهش ۸۵ درصدی خسارت گل جالیز گردید. تحقیقات Kleifeld et al., 2008، نشان داد که کشت کتان (*Linum usitatissimum* L.) و یا لوبیا (*Phaseolus aureus*) در تناوب موجب کاهش خسارت گل جالیز *O. aegyptiaca* شد. از آنجایی که تحقیقات اندکی در مورد تاثیر گیاهان تله در تناوب با گیاهان میزبان گل جالیز انجام شده، لذا این آزمایش گلدانی به صورت مقدماتی جهت مقایسه و بررسی کارایی چند گیاه تله در کاهش خسارت گل جالیز در گوجه‌فرنگی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش طی سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ انجام شد. در سال اول ۷ گیاه زراعی سیر (*Allium sativum* L.)، ماش (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)، کنجد (*Sesamum indicum* L.)، کتان (*Linum usitatissimum* L.)، لوبیا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata* L.)، پنبه (*Gossypium hirsutum*) و شبدر

گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.)، یکی از محصولات غذایی مهم جهان است که گل جالیز (*Orobancha aegyptiaca* Pers.) انگل مطلق ریشه آن می‌باشد. گل جالیز (*Orobancha* spp.) به دلیل فقدان برگ و کلروفیل با جذب آب و مواد غذایی از گیاه گوجه‌فرنگی سبب پژمردگی، کاهش رشد و عملکرد و در نهایت مرگ میزبان می‌شود. آسیب این انگل به محصولات زراعی در نواحی گرم و خشک مانند مدیترانه و خاورمیانه بسیار شایع می‌باشد (Ter borg, 1986). میزان خسارت در این نواحی بسته به میزان آلودگی، بین صفر تا نابودی کامل محصول متغیر است (Barker et al., 1996; Foy et al., 1989; Lins et al., 2006). روش‌های مختلفی برای کنترل گل جالیز پیشنهاد گردیده ولی این روش‌ها تا کنون ناموفق بوده‌اند (Ross et al., 2004; Goldwasser & Kleifeld, 2004). گل جالیز قبل از آنکه بر روی سطح خاک ظاهر شود عمده خسارت خود را به گیاه میزبان زده است (Lins et al., 2005). هر ساقه هوایی گل جالیز می‌تواند تا ۵۰۰ هزار بذر تولید کند که تا ۲۰ سال زنده‌مانی خود را حفظ می‌کنند، (Pieterse, 1999; Johnson et al., 1976; Kebreab & Murdoch, 1979). نتیجه عدم کنترل گل جالیز علاوه بر خسارت به محصول، موجب افزایش معنی‌دار بذر آن در بانک بذر خاک می‌شود. یکی از روش‌های کنترل این انگل، تناوب و استفاده از گیاهان تله می‌باشد هر چند که این روش نیز راه حل کاملی نیست زیرا با وجود کشت گیاه غیر میزبان و یا تله، علف‌های هرز میزبانی وجود دارند که موجب تولید بذر گل جالیز می‌شوند (Ross et al., 2004). تناوب زمانی می‌تواند به عنوان ابزاری برای مدیریت گل جالیز استفاده شود که گیاهان کشت شده در تناوب بتوانند انگل جالیز را وادار به جوانه‌زنی کنند. در این روش گیاهان مورد استفاده در تناوب میزبان انگل نیستند، ولی بذر گل جالیز را وادار به جوانه‌زنی می‌کنند. این محصولات را گیاهان تله یا محرک می‌نامند (Minbashi,

طول فصل رشد نیز با محلول هوگلند ۵۰ درصد آبیاری شدند. پس از ظهور گل جالیز که مصادف با ۶۰ روز پس از کاشت نشاءها و همچنین بروز علائم پژمردگی در گلدان‌های با گل جالیز بود، خاک اطراف ریشه گوجه فرنگی شسته شده و یادداشت برداری‌های لازم صورت گرفت. صفات مورد ارزیابی گوجه فرنگی شامل وزن خشک اندام هوایی و ریشه، تعداد و عملکرد میوه و در گل جالیز شامل وزن خشک اندام هوایی و زیر زمینی، تعداد ساقه هوایی (اندام خارج شده از سطح خاک) و گرهک‌های تشکیل شده روی ریشه میزبان بود. این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel و ویرایش ۲۰۰۷ و تجزیه واریانس و مقایسه میانگین با استفاده از نرم افزار SAS (نسخه ۹.۱) و آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT) در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که صفات اندازه‌گیری شده گوجه‌فرنگی به طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای گیاهان تله قرار گرفت ($P < 0/01$) (جدول ۱).

برسیم (*Trifolium alexandrinum* L.) به عنوان گیاه تله، به همراه شاهد (بدون کشت گیاه تله) جهت مقایسه و بررسی کارایی این گیاهان در کاهش خسارت گل جالیز در گوجه فرنگی در خرداد ۱۳۸۷ بصورت گلدانی و در فضای باز، در بخش تحقیقاتی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تهران کشت شدند. بذر این گیاهان از موسسه اصلاح بذر و نهال کرج تهیه گردیدند. خاک گلدان‌ها با ترکیب خاکی به نسبت ۵۰ درصد پرلیت و ۵۰ درصد خاک مزرعه بود که با بذر گل جالیز (به ازای هر کیلوگرم خاک هر گلدان با ۵۰ میلی‌گرم بذر گل جالیز) آلوده شدند. بذر گل جالیز در سال ۱۳۸۶ از مزارع گوجه‌فرنگی هشتگرد جمع آوری شده بودند. پس از رویش گیاهان تله، فقط یک گیاه در هر گلدان باقی گذاشته شد و در طول رشد با محلول هوگلند ۵۰ درصد (Hoagland & Arnon, 1950) آبیاری شدند. گیاهان پس از رسیدن به پایان رشد، کاملاً با ریشه از خاک خارج شده و گلدان‌ها با همان خاک آلوده در شرایط طبیعی در فضای آزاد تا فصل بعد که گوجه‌فرنگی در آنها کشت گردید، نگهداری شدند.

در سال دوم جهت تهیه نشاء، بذر گوجه فرنگی رقم Super luna D.P. کشت گردید و پس از ۴۵ روز نشاءها به گلدان‌های که سال قبل در آنها گیاه تله کشت شده بود، انتقال یافتند. در

جدول ۱. تجزیه واریانس صفات گوجه‌فرنگی و گل جالیز در پاسخ به گیاهان تله

Table 1. Analysis of variance of tomato and egyptian broomrape traits in response to trap crops.

گل جالیز				گوجه‌فرنگی				درجه آزادی	منابع تغییرات
تعداد	تعداد	وزن	وزن خشک	وزن	تعداد	وزن خشک	وزن خشک		
گرهک	ساقه هوایی	خشک گرهک (g)	اندام‌هوایی (g)	میوه (g)	میوه	ریشه (g)	اندام‌هوایی (g)		
1.17 n.s	0.68 n.s	0.12 n.s	0.03 n.s	11.24 n.s	0.36 n.s	0.15 n.s	0.21 n.s	3	بلوک
1080.77**	26.63**	6.87**	4.60**	3580.30**	7.52**	3.18**	40.41**	7	تیمار
6.08	1.69	0.08	0.11	15.22	0.48	0.15	0.61	20 ^a	خطا
10.02	34.47	14.08	25.30	9.78	25.24	10.12	4.76	-	ضریب تغییرات (CV)

n.s، * و ** بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و تفاوت معنی‌دار به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد هستند.

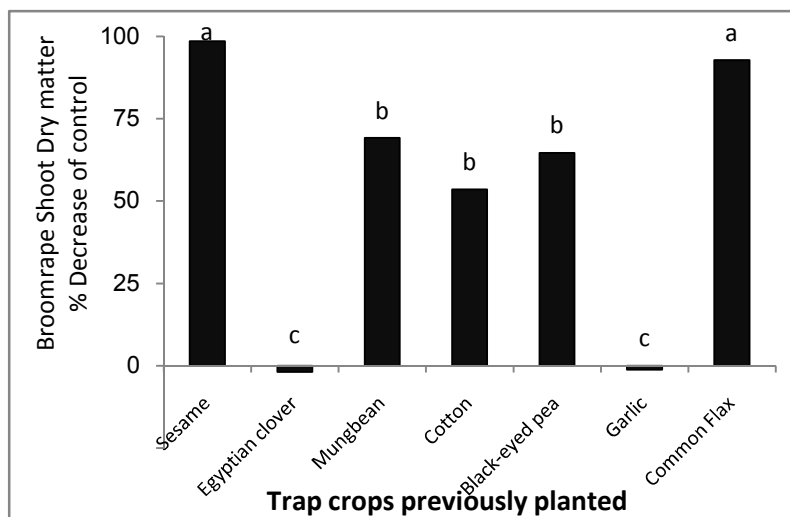
a: به دلیل وجود یک کرت گم شده، میزان خطا یک واحد کمتر از میزان اصلی آن می باشد.

وزن خشک اندام هوایی و گرهک گل جالیز

بیشترین کاهش وزن خشک اندام هوایی گل جالیز در اثر تیمار گیاهان تله کنجد و کتان بود و پس از آن ماش، لوبیا چشم بلبلی و پنبه تفاوت معنی‌دار با هم نداشتند و به ترتیب سبب ۹۸/۶، ۹۲/۸، ۶۹/۲، ۶۴/۷ و ۵۳/۵ درصد کاهش وزن خشک اندام هوایی گل جالیز نسبت به شاهد بدون گیاه تله بودند (شکل ۱). همچنین کنجد موجب بیشترین کاهش در وزن خشک گرهک گل جالیز شد و پس از آن لوبیا چشم بلبلی، کتان، ماش و شبدر برسیم به ترتیب ۸۲/۱، ۶۲/۴، ۴۶/۴ و ۴۳/۴ درصد سبب کاهش وزن خشک گرهک گل جالیز نسبت به شاهد بدون گیاه تله بودند (شکل ۲). کنجد به دلیل کاهش قابل ملاحظه وزن خشک گل جالیز و سایر صفات در گل جالیز، موجب افزایش معنی‌دار و قابل توجه عملکرد و همچنین سایر صفات گوجه‌فرنگی نسبت به شاهد آلوده به گل جالیز شده بود. به طور کلی کمترین کاهش

تعداد گرهک گل جالیز

وزن خشک گل جالیز به ترتیب مربوط به تیمارهای سیر، شاهد بدون گیاه تله و شبدر برسیم بود که تفاوت معنی‌دار باهم نداشتند (شکل ۲). این نتایج مشابه نتایج *Kliefeld et al., 2008* بود که نشان دادند کشت کتان و لوبیا در تناوب با گوجه‌فرنگی موجب کاهش خسارت گل جالیز مصری شد. پس می‌توان گفت گیاهان تله با ترشح مواد تحریک کننده جوانه‌زنی، باعث جوانه‌زنی گل جالیز می‌شوند و در صورت عدم وجود میزبان بذور جوانه زده گل جالیز از بین رفته و منجر به کاهش جمعیت این انگل می‌شوند، در نتیجه در این آزمایش نیز گوجه‌فرنگی‌هایی که بعد از گیاهان تله کشت شدند به گل جالیز آلوده نشده و یا اینکه کمتر آلوده شدند. از سوی دیگر هر بوته گوجه‌فرنگی که توسط تعداد کمتری از این انگل پارازیته شود، دارای زیست توده و عملکرد بهتری نیز می‌شوند (Eplee, 1984).



شکل ۱. تاثیر گیاهان تله بر درصد کاهش وزن خشک اندام هوایی گل جالیز

Figure 1. Effect of trap crops on broomrape shoot dry weight (% Decrease of control).

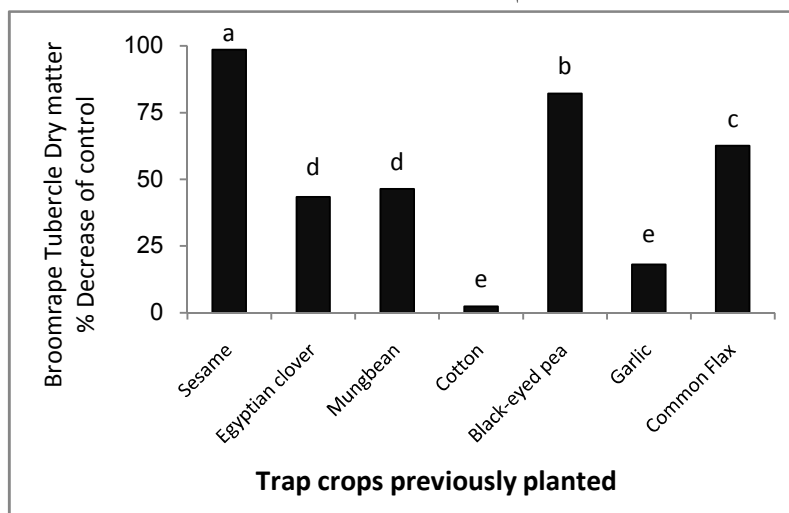
میانگین‌های که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $\alpha = 5\%$)

Bars with the same letter do not differ significantly (DMRT, $P < 0.05$).

استفاده از گیاه تله کنجد باعث کمترین تعداد گرهک گل جالیز بر شد (۹۸/۳ درصد کاهش گرهک گل جالیز نسبت به

که تعداد گرهمک‌ها روی ریشه گوجه فرنگی در اثر گیاهان تله در سیر با شاهد بدون گیاه تله تفاوت معنی‌دار نداشت و پنبه و شبدر برسیم سبب ۲۹ و ۲۵/۷ درصد کاهش تعداد گرهمک گل جالیز شدند (شکل ۳).

شاهد بدون گیاه تله) و پس از آن لوبیا چشم بلبلی و کتان بودند که به ترتیب باعث ۹۱/۱ و ۶۰/۲ درصد کاهش تعداد گرهمک گل جالیز تشکیل شده روی ریشه گوجه فرنگی نسبت به شاهد بدون گیاه تله شدند. بیشترین تعداد گرهمک گل جالیز مربوط به استفاده از گیاهان تله سیر، پنبه و شبدر برسیم بودند

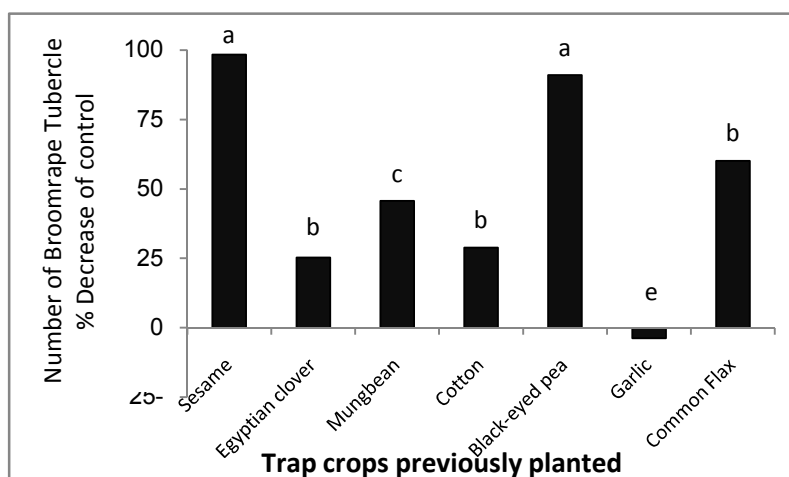


شکل ۲. تأثیر گیاهان تله بر درصد کاهش وزن خشک گرهمک گل جالیز

Figure 2. Effect trap crops on broomrape tubercle dry weight (% Decrease of control).

میانگین‌های که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $\alpha = 5\%$)

Bars with the same letter do not differ significantly (DMRT, $P < 0.05$).



شکل ۳. تأثیر گیاهان تله بر درصد کاهش تعداد گرهمک گل جالیز

Figure 4. Effect trap crops on broomrape tuber number.

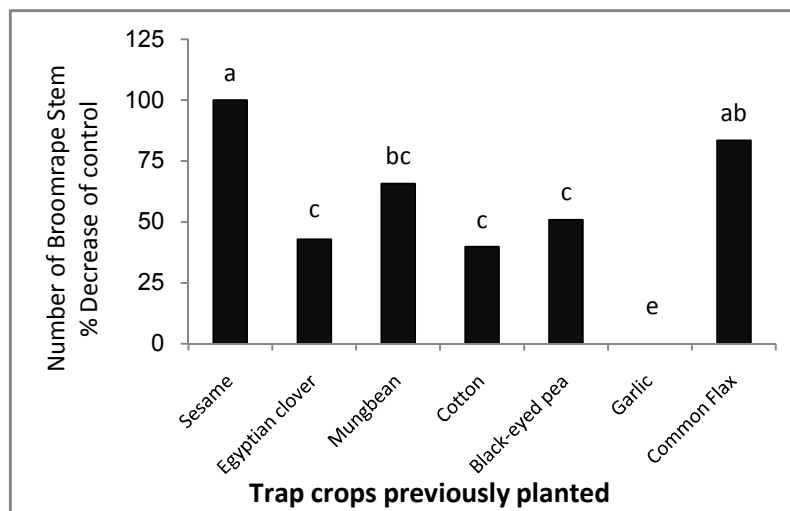
میانگین‌های که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $\alpha = 5\%$)

Bars with the same letter do not differ significantly (DMRT, $P < 0.05$).

تعداد ساقه هوایی گل جالیز

کمترین تعداد ساقه هوایی گل جالیز متعلق به تیمار گیاهان تله کنجد و کتان بود که تفاوت معنی‌دار با هم نداشتند و هر کدام به ترتیب باعث ۱۰۰ و ۸۳/۳ درصد کاهش تعداد ساقه هوایی گل جالیز نسبت به شاهد بدون گیاه تله شدند. ماش، لوبیا

چشم بلبلی، شبدر برسیم و پنبه به ترتیب باعث ۶۶/۶، ۵۰، ۴۳/۳ و ۳۹/۷ درصد کاهش تعداد ساقه هوایی گل جالیز نسبت به شاهد بدون گیاه تله شدند. سیر بر روی تعداد ساقه هوایی گل جالیز اثر کمتری داشت و میزان کاهش نسبت به شاهد بدون گیاه تله، ۲۰ درصد بود (شکل ۴).



شکل ۴. تأثیر گیاهان تله بر درصد کاهش تعداد ساقه هوایی گل جالیز

Figure 4. Effect of trap crops on number of broomrape stem (% Decrease of control).

میانگین‌های که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $\alpha = 5\%$)

Bars with the same letter do not differ significantly (DMRT, $P < 0.05$).

همچنین کمترین وزن خشک اندام هوایی گوجه‌فرنگی مربوط به شاهد بدون گیاه تله و کتان (۷/۷ درصد) بود، که با هم تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند (شکل ۵). نتایج محققین، نشان داد صفات مورفولوژیکی گیاه میزبانی که توسط تعداد بیشتر گل جالیز پارازیته شود، نسبت به شاهد بدون آلودگی کاهش بیشتری می‌یابد (Hibberd et al., 1998).

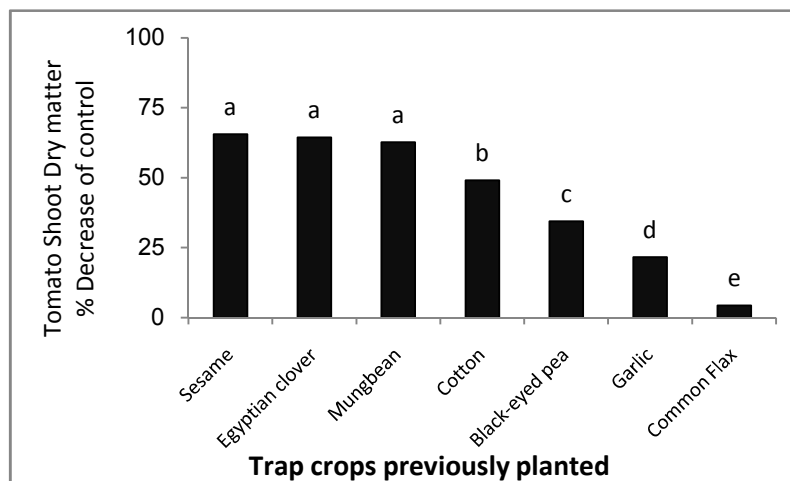
با حدود ۱۰۳ درصد افزایش بیشترین مقدار وزن خشک ریشه گوجه‌فرنگی در تیمار کنجد، و بعد از آن تیمارهای شبدر برسیم، ماش، لوبیا چشم بلبلی و پنبه بودند که با هم تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند و به ترتیب سبب ۱۰۳، ۷۴/۹، ۶۵/۴، ۵۵/۷ و ۵۴/۳ درصد افزایش وزن خشک ریشه گوجه

وزن خشک اندام هوایی و ریشه گوجه‌فرنگی

بیشترین وزن خشک اندام هوایی گوجه‌فرنگی متعلق به تیماری بود که سال قبل در آن کنجد کشت شده بود و پس از آن بهترین تیمارها به ترتیب گیاهان شبدر برسیم، ماش و پنبه بودند که درصد افزایش وزن خشک اندام هوایی گوجه‌فرنگی نسبت به شاهد بدون گیاه تله به ترتیب ۶۵/۶، ۶۴/۴، ۶۲/۷ و ۴۹/۱ درصد بود. در کل این گیاهان از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با هم در سطح ۵ درصد نداشتند. گیاهان لوبیا چشم بلبلی و سیر نیز تأثیر نسبتاً خوبی در افزایش وزن خشک اندام هوایی گوجه‌فرنگی داشتند و به ترتیب موجب افزایش ۳۴/۴، ۲۱/۶ و ۱۸/۲ درصد نسبت به شاهد بدون گیاه تله شدند.

انتظار داشت برخی از گیاهان تله موجب آلودگی کمتر گوجه فرنگی به گل جالیز شدند و در نتیجه وزن خشک اندام هوایی و ریشه گوجه فرنگی نسبت به شاهد بدون گیاه تله افزایش نشان داد.

فرنگی نسبت به شاهد بدون گیاه تله شدند. نامناسب‌ترین تیمارها از نظر این صفت سیر و کتان بودند که با شاهد بدون گیاه تله تفاوت معنی‌داری نداشتند (شکل ۶). با مقایسه نتایج بدست آمده از صفات گل جالیز و گوجه فرنگی می‌توان

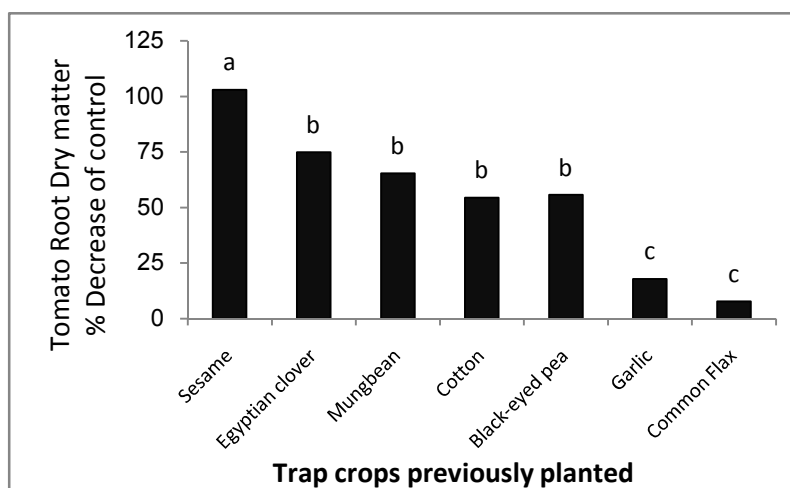


شکل ۵. تاثیر گیاهان تله بر درصد کاهش وزن خشک اندام هوایی گوجه‌فرنگی

Figure 5. Trap crops effects on Tomato shoot dry weight (% Decrease of control).

میانگین‌های که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $\alpha = 0.05$)

Bars with the same letter do not differ significantly (DMRT, $P < 0.05$).



شکل ۶. تاثیر گیاهان تله بر درصد کاهش وزن ریشه گوجه‌فرنگی

Figure 6. Trap crops effects on tomato root dry weight (% Decrease of control).

میانگین‌های که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $\alpha = 0.05$)

Bars with the same letter do not differ significantly (DMRT, $P < 0.05$).

تعداد میوه گوجه‌فرنگی

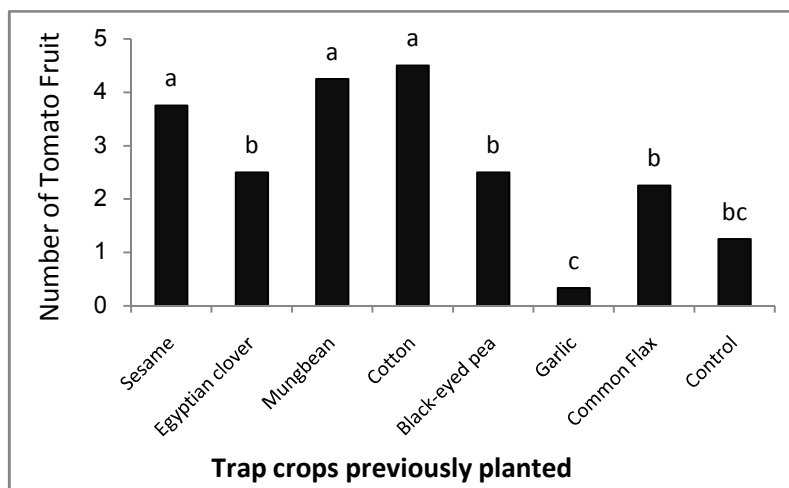
گرفتند. کمترین عملکرد گوجه‌فرنگی مربوط به تیمارهای شاهد بدون گیاه تله، سیر و شبدر برسیم بود که با هم تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد نداشتند (شکل ۸).

نتایج بدست آمده با تحقیقی که NamourRezaei *et al.*, 2007 انجام داده بودند، مشابه بود. بدین ترتیب که کنجد، یونجه و لوبیا چشم بلبلی سبب ۹۸، ۹۶ و ۸۵/۵ درصد کاهش تراکم گل جالیز نسبت به شاهد شده بودند. گیاه سیر نیز نه تنها بر روی این صفت اثر چندانی نداشتند، بلکه روی دیگر صفات اندازه‌گیری شده گل جالیز و گوجه‌فرنگی نیز اثر معنی‌داری نداشت. نتایج مطالعات دیگر نیز نشان داد گیاهان خردل سفید (*Sinapis alba*)، کتان (*Linum usitatissimum*) و سورگوم (*Sorghum vulgare*) به ترتیب سبب ۵۷/۴، ۴۱/۹ و ۸/۶ درصد باعث کاهش تراکم گل جالیز و همچنین افزایش عملکرد توتون (به ترتیب ۱۹/۴، ۱۳/۷ و ۸/۶) درصد گردیدند (Mazaheri & Fajri, 1989).

بیشترین تعداد میوه گوجه‌فرنگی متعلق به تیمارهای کشت گیاهان تله پنبه، ماش و کنجد بود که با هم اختلاف معنی‌دار نداشته و به ترتیب ۳/۵، ۳/۲۵ و ۲/۷۵ برابر تعداد میوه گوجه‌فرنگی نسبت به شاهد بدون گیاه تله داشتند. شبدر برسیم، لوبیا چشم بلبلی و کتان با هم تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد نداشتند و با شاهد بدون گیاه تله در یک گروه آماری قرار گرفتند همچنین کمترین تعداد میوه گوجه‌فرنگی مربوط به کشت گیاه تله سیر بود. (شکل ۷).

عملکرد گوجه‌فرنگی

بیشترین عملکرد گوجه‌فرنگی از تیمار گیاه تله کنجد بدست آمد و عملکرد آن ۱۷/۶ برابر نسبت به شاهد بدون گیاه تله بود. عملکرد گوجه‌فرنگی در تیمارهای گیاهان تله لوبیا چشم بلبلی کتان، ماش و پنبه به ترتیب ۱۲/۹، ۱۰/۹، ۱۰/۸ و ۱۰/۲ برابر نسبت به شاهد بدون گیاه تله بود و پس از کنجد قرار

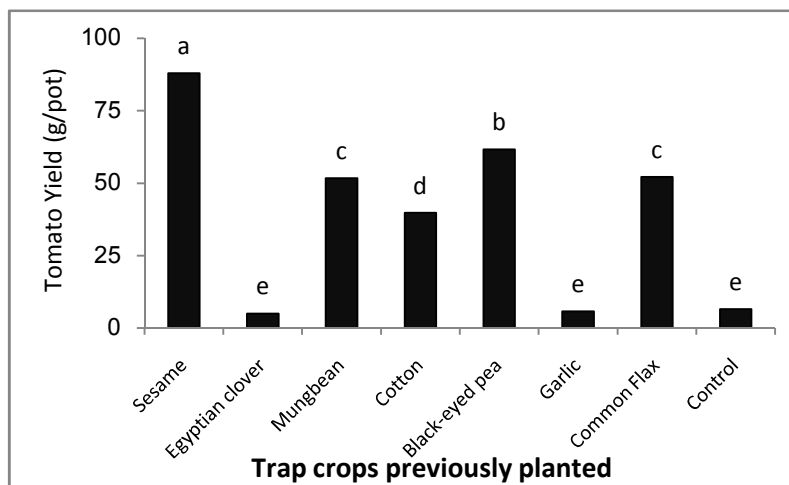


شکل ۷. تأثیر گیاهان تله بر تعداد میوه گوجه‌فرنگی

Figure 7. Trap crops effects on tomato fruit number.

میانگین‌های که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $\alpha = 5\%$)

Bars with the same letter do not differ significantly (DMRT, $P < 0.05$).



شکل ۸. تاثیر گیاهان تله بر عملکرد گوجه‌فرنگی در گلدان

Figure 8. Trap crops effects on tomato yield per pot.

میانگین‌های که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $\alpha = 5\%$)

Bars with the same letter do not differ significantly (DMRT, $P < 0.05$).

به همین دلیل در جایی که تراکم گل جالیز بالا است، عملاً محصول چندانی تولید نخواهد شد و گاهی خسارت طوری است که گیاه میزبان به طور کامل و بدون تولید هیچ محصولی از بین خواهد رفت. اگر چه گیاهان تله شاید نتوانند گل جالیز را در زمین‌های زراعی آلوده بخوبی و به طور کامل کنترل کنند، اما می‌توانند با کاهش تراکم گل جالیز به‌مراه روش‌های دیگری چون مکانیکی و شیمیایی، از خسارت این انگل بکاهند.

در کل می‌توان گفت گیاهان تله کنجد، کتان و لوبیا چشم بلبلی دارای پتانسیل کاهش خسارت گل جالیز بر گیاه بعدی در تناوب می‌باشند و می‌توان از آنها در زمین‌های آلوده به گل جالیز استفاده نمود.

نتیجه‌گیری کلی

کمترین مقدار صفات مورد بررسی گل جالیز به ترتیب مربوط به تیمارهای کشت گیاهان تله کنجد، کتان، لوبیا چشم بلبلی و ماش بود، که این کاهش، سبب افزایش صفات گوجه‌فرنگی نیز شد. شبدر برسیم، پنبه و سیر نتایج قابل قبولی در کنترل گل جالیز نداشتند، که در نتیجه این گیاهان از لحاظ تاثیر بر افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی نیز مناسب نبودند. گیاهان کتان، لوبیا چشم بلبلی و ماش در برخی صفات گوجه‌فرنگی و گل جالیز با کنجد اختلاف معنی‌دار نداشتند و در برخی دیگر از صفات مورد بررسی گوجه‌فرنگی و گل جالیز، عملکرد متوسطی داشتند. گل جالیز با داشتن نقش مخزنی برای مواد غذایی تولید شده (شیره پرورده) سبب جلوگیری از رفتن مواد غذایی از ریشه میزبان (منبع) به سمت میوه (مخزن) می‌گردد.

منابع:

Al-Menoufi, O. A. 1991. Crop rotation as a control measure of *Orobanche crenata* in *Vicia faba* fields. In: Progress in *Orobanche* research. Proceedings, International Workshop on

Orobanche Research, pp. 241-247. (Eds: Wegman, K. and L. J. Musselman). Eberhard-Karls-University Tübingen, FRG.

- Barker, E. R., Press, M. C., Scholes, J. D. and Quick W. P. 1996. Interactions between parasitic angiosperm *Orobanche aegyptiaca* and its tomato host: growth and biomass allocation. *New Phytologist* 133: 637–642.
- Eplee, R. E. 1984. *Orobanche ramose* in the United States. In: proceedings 3th International symposium on parasitic weeds, pp. 40-42 (Eds: Parker, C. L., Musselman J., Polhill, R. M. and Wilson, A. K.) Aleppo, Syria.
- Foy, C. L., Jain, R., Jacobsohn, R. 1989. Recent approaches for chemical control of broomrape (*Orobanche* spp.). *Reviews of Weed Sci.* 4, pp.123-152.
- Goldwasser, Y. and Kleifeld, Y. 2004. Recent approaches to *Orobanche* management: a review. In: *Weed Biology and Management* (ed. Inderjit), 439–466. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Germany.
- Hershenhorn, J., Goldwasser, Y. and Plakhine, D. 1996. Role of pepper (*Capsicum annuum*) as a trap and catch crop for control of *Orobanche aegyptiaca*. *Weed Sci.* 44, 948–951.
- Hibberd, J. M., Quick, W. P., Press, M. C. and Scholes, J. D. 1998. Can source-sink relation explain responses of tobacco infection by the root holoparasitic angiosperm *Orobanche crenata*? *Plan, Cell and Environment.* 21: 333-340.
- Hoagland, D. R. and Arnon, D. I. 1950. The water-culture method for growing plants without soil. *California Agricultural Experiment Station Circular* 347, 1–32.
- Johnson, A. W., Rosebery, G., and Parker, C. 1976. A novel approach to *Striga* and *Orobanche* control using synthetic germination stimulants. *Weed Research* 16, 223–227.
- Kebreab, E., and Murdoch, A. J. 1999. Effect of moisture and temperature on the longevity of *Orobanche* seeds. *Weed Research* 39, 199–211.
- Kliefeld, Y., Goldwasser, Y., Herzlinger G., Joel D. M., Golan S. and Kahana D. 2008. The effect of flax (*Linum usitatissimum* L.) and other crops as trap and catch crops for control of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca* Pers.). *Weed Research*, 34:37–44.
- Linke, K. H., AbdelMoneim, A. M. and Saxena, M. C. 1993. Variation in resistance of some forage legume species to *Orobanche crenata* Forsk. *Field Crops Research* 32, 277–285.
- Lins, R. D., Colquhoun, J. B., and Mallory-Smith, C. A. 2006. Investigation of wheat as a trap crop for control of *Orobanche minor*. *Weed Research*, 46:313-318.
- Lins, R. D., Colquhoun, J. B., Cole, C. M. and Mallory-Smith, C. A. 2005. Post-emergence small broomrape (*Orobanche minor*) control in red clover (*Trifolium pratense*). *Weed Technology* 19, 411–415.
- Mazaheri, A., and Fajri, H. 1989. Effect of Trap crop to Broomrape density reduction in Tobacco. Abstract of 9th Iranian Plant Protection Congress. Agriculture faculty, Firdausi Mashhad University. Pp. 204.
- Minbashi-Moeini, M., and Mazaheri, A. (2002) Investigation on Integrated control (Mechanical and Biological) of broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) in tomato fields. In proceeding: English abstract of 15th Iranian Plant Protection Congress, September, Razi University of Kermanshah. p. 127.
- NamourRezaei, A., FayazMoghadam, M., and Salaji M. H. 2007. Evaluation effect of some Crops as Trap crop to Egyptian Broomrape control in Tobacco. *Articles of second Iranian Weed Science Congress.* Institut of Agriculture research in Mashhad. Pp. 61.
- Parker, C., and Riches, C. R. 1993. *Parasitic Weeds of the World: Biology and Control.* By. Wallingford, Oxfordshire: CAB International, pp. 332.
- Pieterse, A. H. 1979. The broomrapes (*Orobanchaceae*): a review. *Abstracts on Tropical Agriculture* 5, 7–35.
- Ross, K. C., Colquhoun, J. B., Mallory-Smith, C. A. 2004. Small broomrape (*Orobanche minor*) germination and early development in response to plant species. *Weed Sci.* 52: 260-266.
- Ter borg, S. J. 1986. Effects of environmental factors on *Orobanche*-host relationships; a review and some recent results. In *Proceedings of a Workshop on Biology and Control of Orobanche*, Wageningen, The Netherlands: LH/-VPO. Pp. 57–69.

The Effect of Some Traps Crops on Broomrape (*Orobanche aegyptiaca* Pers.) Damage Reduction in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Sirwan Babaei¹, Hassan Alizadeh², Mohammad Reza Jahansuoz², Hamid Rahimian mashahadi² and Mehdi Minbashi Moeini

1- PhD Weed Science Student, University of Tehran 2- Academic members of University of Tehran 3-Assistant Professor of Plant Protection Research Institute

Abstract

A pot experiment was conducted to evaluate the effect of some trap crop on Egyptian broomrape damage reduction in tomato. A randomized complete block design with four replications was carried out in Agronomy Faculty, University of Tehran, Karaj, during 2008 & 2009. In the first year, seven trap crops including Egyptian clover, sesame, mungbean common Flax, garlic, cotton, and black-eyed pea were cultivated in pots and harvested at the end of the season. In the next year tomato transplants were cultivated in the same pots and after two months, pots were evaluated. Shoot and root weight of tomato, weight and number of tomato fruit, stem and tuber dry weight of broom rape, number of stems and tubers of broomrape were measured. Results showed that sesame, common flax and Black-eyed pea had the most significant decrease in broomrape dry weight separately 98.6, 75.2, and 74.4 percent and number of broomrape stems respectively 100, 83.5 and 50.9 compared to without trap crop treatment and subsequently caused increasing in tomato yield. These plants have the great potential to broomrape damage reduction and can be used in rotation in infested soils with broomrape seeds.

Keywords: broomrape, trap crop, tomato, sesame, common flax, Black-eyed pea.