نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳، ص. ۲۱۸-۲۰۹

Journal of Agroecology
Vol. 6, No. 2, Summer 2014, p. 209-218

تأثیر انواع و مقادیرکودهای آلی بر مدیریت علف هرز انگل گل جالیز (*Orobanche aegyptiaca* Perss.) در گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

کبری اروجی[1*]، محمدحسن راشد محصل[2]، پرویز رضوانی مقدم[2] و مهدی نصیری محلاتی[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۴/۳۱

چکیده

به منظور بررسی تأثیر انواع و مقادیر کودهای آلی مختلف بر کنترل علف هرز انگل گل جالیز (*Orobanche aegyptiaca* Perss.) در گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.)، دو آزمایش بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار درگلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و مزرعه نمونه آستان قدس رضوی در طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش گلخانه‌ای عبارت بودند از: کاربرد کود مرغی، کود گوسفندی ،کود گاوی و بقایای محیط کشت قارچ هر کدام به میزان ۱۰ ، ۲۰ ،۳۰ و ۴۰ تن در هکتار. تیمارهای آزمایش مزرعه-ای شامل کاربرد کود مرغی، کود گوسفندی وکود گاوی هر کدام به میزان ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار بود. در آزمایش گلخانه‌ای، گلدان‌ها به طور مصنوعی به گل جالیز آلوده شدند، اما آزمایش مزرعه‌ای در زمینی که به صورت طبیعی آلودگی بالایی به گل جالیز داشت، انجام شد. یافته‌های این تحقیق نشان داد که اثر کاربرد انواع کودهای دامی در تمام صفات مورد اندازه‌گیری در میزبان و گل جالیز معنی‌دار بود ($p\leq$ ۰/۰۱). در آزمایش گلخانه‌ای بیشترین وزن تر و خشک گوجه فرنگی همراه با کمترین آلودگی به گل جالیز از تیمار کود مرغی بدست آمد، اما در آزمایش مزرعه‌ای بیشترین عملکرد (۶۸ تن در هکتار) و کمترین میزان آلودگی به گل جالیز مربوط به تیمار کود گوسفندی بود. عملکرد اقتصادی کود مرغی در شرایط مزرعه‌ای در حدود ۳۸ تن در هکتار بود. بین سطوح مختلف کاربرد کود (۲۰ و ۴۰ تن در هکتار) از نظر تولید زیست‌توده گل جالیز تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. به نظر می‌رسد که تأثیر کودهای دامی در کاهش آلودگی به گل جالیز می‌تواند به علت تغییراتی باشد که طی فرایند تجزیه کود در خاک اتفاق می‌افتد که از آن‌جمله می توان به بالا رفتن دما و تولید مواد سمی گیاهی اشاره کرد. نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد کودهای دامی علاوه بر کنترل نسبی علف هرز گل جالیز قادر است شرایط مناسبی از مواد غذایی و حاصلخیزی خاک را در مزرعه برای رشد گیاه زراعی فراهم کند.

واژه‌های کلیدی: کمپوست محیط کشت قارچ، کود گاوی، کود گوسفندی، کود مرغی

مقدمه

امروزه کاربرد علف‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها و کودهای شیمیایی در سامانه کاشت سبزیجات، از جمله گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.) رو به افزایش بوده و همین امر باعث شده است که نگرانی‌های زیادی در ارتباط با سلامت و ایمنی محصولات تولید شده، ایجاد شود. عملیات کشاورزی رایج، محیط زیست را در مقیاس جهانی تخریب کرده و باعث اختلال در تعادل بوم‌نظام‌های طبیعی شده و منابع طبیعی را به خطر انداخته است. در نتیجه برای رهایی از مشکلات بوجود آمده، استفاده از نظام‌های زراعی جایگزین در تولید محصولات زراعی و سبزیجات امری ضروری است (Koocheki et al., 1998).

یکی از مشکلات بزرگ در زمینه کشت گوجه فرنگی، وجود علف‌های هرز می باشد. مبارزه با علف‌های هرز یکی از هزینه‌برترین عملیات داشت در کشت گوجه فرنگی است. علف هرز انگل گل جالیز (*Orobanche aegyptiaca* Perss.) یکی از علف‌های هرز مهم گوجه فرنگی می‌باشد که قادر است خسارت زیادی به این محصول

۱ و ۲- به ترتیب دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز و استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: E-mail: kobra.orooji@gmail.com)

Archive of SID
www.SID.ir

وارد کند و عملکرد آن را به طرز چشمگیری کاهش دهد (Gheshm & Kafi, 2000). گل جالیز انگل مطلق ریشه گیاهان دولپه به خصوص گیاهان تیره بقولات، چتریان، کدوئیان و کاسنی می‌باشد و به دلیل نداشتن برگ و کلروفیل، با جذب آب و مواد غذایی از میزبان سبب کاهش رشد، عملکرد، پژمردگی و درنهایت مرگ آن می‌شود (Walting et al., 2001). روش‌های متداول کنترل گل جالیز معمولاً گران و کم‌تأثیر هستند. با توجه به تعداد زیاد بذر تولید شده توسط هر بوته گل جالیز (۲۰۰ هزار بذر) و مدت طولانی (بیش از ۱۰ سال) که این بذور می‌توانند در غیاب میزبان بصورت خواب در خاک باقی بمانند، مبارزه با آن در عمل بسیار مشکل است (Verkleij & Kuijper, 2000). یکی از روش‌های زراعی کنترل گل جالیز کاربرد مقادیر بالای نیتروژن می‌باشد. نیتروژن قادر است آلودگی به *O. romusa* را در گوجه فرنگی و توتون (*Nicotiana tabacum* L.) و همچنین *O. crenata* را در باقلا (*Vicia faba* L.) کاهش دهد (Etagegnehu & Suwanketnikom, 2004). سابقه بررسی اثرات بازدارنگی نیتروژن بر رشد گل جالیز به قرن نوزدهم، زمانی‌که کشاورزان از کود و کمپوست برای کاهش رشد گل جالیز استفاده می‌کردند، باز می‌گردد (Nandula, 1998). کودهای آلی با تأثیر بر فیزیولوژی گیاه میزبان (Abu-Irmaileh et al., 1981)، خصوصیات خاک و همچنین اثر مستقیم بر گل جالیز، از خسارت این انگل می‌کاهند (Westwood & Foy, 1999). برکت و همکاران (Barakat et al., 2006) بیان کردند که کاربرد کودهای دامی در خاک‌های آلوده به گل جالیز منجر به کاهش آلودگی به این علف هرز در گوجه فرنگی شد. آنها نشان دادند که از بین کودهای دامی مختلف، درصد بقاء بذور گل جالیز در خاک‌های حاوی کود مرغی، صفر و در کود گوسفندی دو درصد بود. پار و همکاران (Pare et al., 1997) گزارش کردند که کودهای دامی تازه و کمپوست‌شده جوانه‌زنی و رشد ازمک (*Lepidium sativum* L.) را کاهش داد. بعضی از کشاورزان اتیوپیایی معتقدند که استفاده از کود بز می تواند به صورت مؤثری گل جالیز را کنترل کند (Etagegnehu & Suwanketnikom, 2004). حیدر و سید احمد (Haidar & Sid Ahmad, 2000) نشان داده‌اند که کود مرغی همراه با آفتاب‌دهی[1] قادر به کنترل گل جالیز و سس (*Cuscuta* spp.) می‌باشد. آنها همچنین طی تحقیقی نشان دادند که کاربرد کود مرغی همراه با تغییر pH خاک بوسیله عنصر گوگرد قادر به کنترل گل جالیز می‌باشد (Haidar & Sid Ahmad, 2006). کاربرد کودهای دامی در جهت مدیریت علف‌های هرز علاوه بر بهبود ساختمان خاک، تقویت جمعیت میکروبی و فراهمی بیشتر عناصر غذایی، می‌تواند منجر به کاهش مصرف علف‌کش‌ها و دیگر آفت‌کش‌ها شده و به عنوان یک روش بوم‌سازگار مطرح باشد. امروزه شرایط بازار و تمایل کشاورزان نسبت به کشت برخی گیاهان نظیر گوجه فرنگی منجر به کاشت پی در پی یک گیاه در زمین‌های زراعی می‌شود. این شرایط و همچنین عدم وجود یک روش مؤثر و کارآمد در کنترل گل جالیز باعث توسعه و گسترش این علف هرز شده و یافتن یک روش کنترلی رضایت‌بخش را به صورت یک نیاز ضروری درآورده است. از این رو، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر کودهای دامی مختلف بر کنترل علف هرز انگل گل جالیز در زراعت گوجه فرنگی اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به صورت مطالعات گلخانه‌ای و مزرعه‌ای به ترتیب در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و مزرعه نمونه آستان قدس رضوی انجام شد. بذور گل جالیز از مزارع گوجه فرنگی آستان قدس واقع در ۱۰ کیلومتری جنوب شرق مشهد که بصورت طبیعی به این علف هرز آلوده بودند، جمع‌آوری و پس از بوجاری در دمای اتاق نگه‌داری شد. روش انجام آزمایشات به شرح ذیل بود:

بخش گلخانه‌ای: گلدان‌های پلاستیکی با قطر ۲۲ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر با هشت کیلوگرم خاک پر شد. ترکیب خاک عبارت بود از سه قسمت خاک لومی شنی و یک قسمت ماسه. چنین ترکیب خاکی با خاک‌برگ پوسیده به نسبت ۳۰ درصد مخلوط و گلدان‌ها با آن پر شد. بعد از تهیه خاک مناسب، تجزیه خاک برای تعیین pH، EC، درصد عناصر N، P و K انجام شد (جدول ۲). کودهای آلی شامل کود گاوی[2] (CM) ، کود مرغی[3] (PM) وکود گوسفندی[4] (SM) و بقایای بستر کشت قارچ[5] (SMC) هر کدام به میزان ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ تن در هکتار بود. دو ماه قبل از شروع آزمایش کودها با خاک گلدان‌ها به خوبی مخلوط شدند و به منظور پوسیدگی بیشتر در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در گلخانه قرار گرفت.

1- Solarization

2- Cow Manure
3- Poultry Manure
4- Sheep Manure
5- Spent Mushroom Compost

Archive of SID

www.SID.ir

درصد نیتروژن کودهای مورد استفاده به روش کجلدال در آزمایشگاه تعیین شد (جدول۱). ۵۰ گرم بذر گل جالیز با ۲۰۰ گرم ماسه و ۶۰۰ گرم خاک مخلوط شد و به منظور یکنواختی بیشتر، پنج بار از قیف عبور داده شد و به‌گونه‌ای با خاک گلدان‌ها مخلوط شد که حداقل ۳۰۰ بذر در هر گلدان قرارگرفت. به منظور آماده‌سازی بذور گل جالیز و تجزیه کودهای آلی، گلدان‌ها تا زمان نشاء گوجه فرنگی هر دو روز یک بار به میزان ۵۰۰ میلی‌لیتر آب دریافت کردند. سپس نشاهای گوجه فرنگی، رقم مبین با عمر پنج هفته (یا در مرحله چهار برگی) به گلدان‌ها منتقل شد. در هر گلدان یک نشاء گوجه فرنگی کاشته شد. هر هفته ساقه‌های گل‌دهنده گل جالیز که از خاک بیرون می‌آمد، شمارش شد. زمانی که گل‌آذین گل جالیز در تیمار شاهد، شروع به تولید دانه کرد، ریشه‌ها از گلدان خارج شده و به دقت شسته و وزن تر و خشک بوته گوجه فرنگی و گل جالیز، اندازه‌گیری و تعیین شد. این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. تجزیه و آنالیز واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین تیمارها بوسیله نرم‌افزار Minitab Ver. 13 و Mstat-C انجام شد و نمودارها به کمک نرم‌افزار Excel رسم شد.

بخش مزرعه‌ای: این پژوهش در مزرعه نمونه آستان قدس رضوی که به صورت طبیعی آلودگی بالایی به گل جالیز داشت، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و سه تکرار در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ انجام شد. کرت‌های آزمایشی با ابعاد ۷ × ۶ متر شامل پنج ردیف کشت با فاصله ردیف ۱/۵ متر انتخاب شد. فاصله گیاهچه‌های گوجه فرنگی از یکدیگر در روی ردیف، ۲۵ سانتی‌متر و رقم مورد مطالعه رقم مبین بود. تیمارهای این آزمایش عبارت بودند از عدم کاربرد کود (NF[1]) به عنوان شاهد وکودهای دامی شامل کود گاوی (CM)، کود مرغی (PM) و کود گوسفندی (SM) هر یک به میزان ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار. به منظور افزایش اختلاط با خاک و پوسیدگی بیشتر کودهای دامی، این کودها ۶۰ روز قبل از نشاء گوجه فرنگی، زمانی که هنوز کاشت صورت نگرفته بود، با خاک مخلوط شدند. هر هفته کلیه علف‌های هرز بجز گل جالیز وجین شدند. نمونه‌برداری در دو نوبت به ترتیب ابتدای گلدهی و شروع تشکیل میوه، با استفاده از کوادرات یک متر مربعی انجام شد. وزن تر و خشک گوجه فرنگی، تعداد، وزن تر و خشک گل جالیز و عملکرد اقتصادی گوجه فرنگی در این تحقیق مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار Mstat-C تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

آزمایش گلخانه‌ای: تأثیر کودهای مختلف بر وزن تر بوته گوجه فرنگی و گل جالیز معنی‌دار بود ($p\leq$ ۰/۰۱). کاربرد کود مرغی منجر به افزایش وزن تر گوجه فرنگی به میزان ۸/۷ برابر نسبت به شاهد شد. وزن تر گل جالیز در این تیمار نسبت به تیمارهای دیگر از کمترین مقدار برخوردار بود (شکل ۱). به نظر می‌رسد که کود مرغی به دلیل آزاد کردن نیتروژن بیشتر، از طریق تقویت گیاه میزبان باعث غلبه گوجه فرنگی در رقابت با انگل شده که منجر به تولید حد مطلوبی از زیست‌توده شده است.

بعد از تیمار کود مرغی، بیشترین وزن تر گوجه فرنگی (۱۱۶/۲۶ گرم در بوته) و کمترین وزن تر گل جالیز (۸۱ گرم در بوته) مربوط به تیمار کود گوسفندی بود (شکل ۱). تیمارهای کودگاوی و کمپوست بسترکشت قارچ، تأثیر مشابهی بر وزن تر گل جالیز داشتند و هر دو تیمار موجب تحریک رشد گل جالیز (سه برابر) نسبت به شاهد شدند و در این تیمارها وزن تر گل جالیز حتی از میزبانشان نیز بیشتر بود. به نظر می‌رسد در شرایطی که گیاه میزبان زیست‌توده زیادی ندارد، گل جالیز با جذب آب بیشتر، باز نگه داشتن روزنه‌های خود و هدر دادن آب، جریان شیره پرورده را هر چه بیشتر به سمت خود متمایل کند تا بتواند مواد غذایی بیشتری را از میزبان دریافت نماید و در رقابت برای جذب مواد غذایی از میزبان خود پیشی بگیرد. این امر می‌تواند دلیلی بر افزایش وزن تر گل جالیز نسبت به میزبان در این تیمارها باشد (Walting, 2001). در تیمار شاهد یا بدون کود، گل جالیز با غلبه کامل برگیاه میزبان، منجر به زرد شدن و نهایتاً خشکیدن بوته‌های گوجه فرنگی شد. از نظر مقدارکاربرد کود، اختلاف معنی‌دار تنها بین کمترین مقدار کاربرد (۱۰ تن در هکتار) و مقادیر بیشتر مشاهده شد (شکل ۱). بین مقادیر ۲۰ ، ۳۰ و ۴۰ تن در هکتار تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

تأثیر کودهای دامی بر وزن خشک بوته‌های گوجه فرنگی و گل جالیز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). همانند وزن تر در مورد وزن خشک گوجه فرنگی نیز بهترین نتیجه مربوط به کود مرغی بود (۳۷/۷۱ گرم) که موجب تولید وزن خشکی معادل هفت برابر شاهد (۵/۱ گرم) شد. در این تیمار وزن خشک گل جالیز تفاوت

1- No fertilizer

Archive of SID

www.SID.ir

معنی‌داری با شاهد نداشت، اما نسبت به دیگر تیمارها کـاهش معنـی- داری از خود نشان داد.

جدول ۱- نتایج تجزیه کودی جهت تعیین درصد نیتروژن

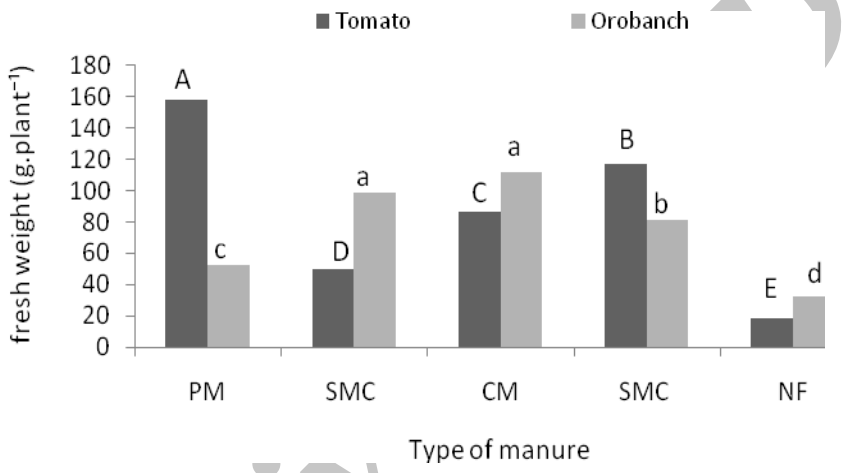
Table 1- Results of manure analysis for nitrogen percentage

کود گوسفندی Sheep manure	کود گاوی Cow manure	کود مرغی Poultry manure	نوع کود Type of manure
1.95	1.84	2.23	نیتروژن (٪) Nitrogen (%)

جدول ۲- نتایج تجزیه شیمیایی خاک مزرعه

Table 2- Results of field soil analysis

نیتروژن (٪) N (%)	پتاسیم (٪) K (%)	فسفر (٪) P (%)	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) EC ($dS.m^{-1}$)	اسیدیته pH
0.081	0.11	0.18	1.8	7.51



شکل ۱- تأثیر تیمارهای مختلف کود آلی بر وزن تر گوجه فرنگی و گل جالیز

Fig.1- The effect of different fertilizer treatments on fresh weight of tomato and orobanch

PM: کود مرغی، SMC: بقایای محیط کشت قارچ، SM: کود گوسفندی، CM: کود گاوی، NF: بدون کود (شاهد)

PM: Poultry Manure, SMC: Spent Mushroom Compost, SM: Sheep Manure, CM: Cow Manure, NF: No fertilizer

*حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون دانکن می باشد.

*Similar letters in each column indicates not significantly different at 5% probability level, according to Duncan multiple range test.

جدول ۳- تأثیر کودهای آلی مختلف بر وزن خشک گوجه فرنگی و وزن خشک و تعداد گل جالیز

Table 1 -Effect of different organic manures on tomato and orobanch dry weight in the greenhouse condition

تعداد گل جالیز (تعداد در بوته گوجه فرنگی) Orobanch shoot number ($No.plant^{-1}$)	وزن خشک گل جالیز (گرم در بوته) Orobanch dry weight ($g.plant^{-1}$)	وزن خشک گوجه فرنگی (گرم در بوته) Tomato dry weight ($g.plant^{-1}$)	تیمار نوع کود آلی Type of organic manure
39.08c	13.11b	37.71a	کود مرغی (PM) Poultry manure (PM)
77.16b	20.1a	13.09c	کمپوست بستر قارچ (SMC) Spent mushroom compost (SMC)
94.25a	21.58a	14.48c	کود گاوی (CM) Cow manure (CM)
64.33b	.00a۸1	23.72b	کودگوسفندی (SM) Sheep manure (SM)
21.00d	14.47b	5.1d	شاهد (NF) No fertilizer (NF)

*حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون دانکن می باشد.

*Similar letters in each column indicates not significantly different at 5% probability level, according to Duncan multiple range test.

Archive

www.SID.ir

نتایج آزمایشات حسن و همکاران (Hassan et al., 2010) نیز نشان داد که کاربرد کود مرغی، آلودگی به علف هرز نیمه‌انگلی علف عجوزه (*Striga hermonthica* L.) را در سورگوم کاهش می‌دهد یا این‌که ظهور آن را به تأخیر می‌اندازد. این محققان نشان دادند که کاهش علف هرز عجوزه به میزان پوسیدگی کود و معدنی‌شدن نیتروژن، نسبت کربن به نیتروژن و نسبت لیگنین و پلی فنول به نیتروژن بستگی دارد.

کود مرغی با کاهش pH خاک و افزایش هدایت الکتریکی باعث افزایش حلالیت کلسیم و منیزیم شده و به دنبال آن درصد فسفر، پتاسیم و منیزیم را افزایش می‌دهد و نهایتاً منجر به افزایش زیست-توده گیاه می‌شود (Hassan et al., 2010). همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، بیشترین آلودگی گل جالیز از نظر وزن خشک و تعداد مربوط به کود گاوی و کمپوست بستر کشت قارچ بود. به نظر می‌رسد که این تیمارها باعث تحریک جوانه‌زنی و رشد گل جالیز می‌شوند که از این خاصیت می‌توان در تضعیف بانک بذر این علف هرز و مدیریت پایدار آن در سیستم‌های زراعی استفاده کرد. همانطور که ملاحظه می‌شود کمترین میزان آلودگی در تیمار شاهد (بدون کود) مشاهده شد که دلیل آن می‌تواند این باشد که گیاه میزبان به دلیل عدم تغذیه کودی و از دست دادن بخشی از شیره پرورده تحت تأثیر وجود علف هرز انگل، دچار ضعف شده و در نهایت کلروزه و نکروزه شدن آن ضعف شدید گیاه را موجب شده است. خشک شدن ریشه‌ها و به دنبال آن عدم ترشح سیگنال‌های شیمیایی جهت اتصال انگل به میزبان باعث کاهش آلودگی در گیاهان شاهد می‌شود.

آزمایش مزرعه‌ای: تأثیر تیمارهای کودی بر صفات اندازه‌گیری شده در آزمایش مزرعه‌ای نیز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. بیشترین وزن تر و خشک گوجه فرنگی، در تیمار کود مرغی مشاهده شد (جدول ۴). وزن تر گوجه فرنگی در تیمار کود مرغی و کودگاوی تفاوت معنی‌داری از خود نشان نداد، اما وزن خشک آن در تیمار کود مرغی به طور معنی‌داری بیشتر بود. نتایج آزمایشات دیگر محققان نیز نشان داده است که در شرایط خاک شور، کود دامی با کاهش اثرات سمی سدیم و کلر، باعث بهبود جذب نیتروژن و فسفر و در نتیجه افزایش زیست‌توده در گوجه فرنگی و چغندرقند (*Beta vulgaris* L.) می‌شود (Walker & Bernal, 2008).

در تیمار کود مرغی با وجود اینکه آلودگی به گل جالیز در مقایسه با شاهد کمتر بود و بوته‌های گوجه فرنگی از اندازه، وزن تر و وزن خشک بیشتری نسبت به بقیه تیمارها برخوردار بودند، اما بیشترین عملکرد اقتصادی در این تیمار مشاهده نشد (جدول ۴). از آنجاکه کود مرغی به دلیل داشتن نیتروژن بیشتر باعث تحریک رشد رویشی گیاه شده، گلدهی و تشکیل میوه را به تأخیر می‌اندازد، لذا عملکرد کاهش یافته است. در چنین شرایطی اگر همراه با کاربرد کود مرغی، تاریخ کاشت زودتر انجام بگیرد تا تشکیل و رسیدگی میوه هنوز با فصل گرم توأم باشد، شاید بتوان از این تیمار در کنترل گل جالیز و همچنین برداشت مقدار قابل قبولی از محصول، بهره بیشتری گرفت.

جدول ٤- تأثیر تیمارهای مختلف کود آلی بر گوجه فرنگی و گل جالیز در شرایط مزرعه‌ای

Table 2- Effect of different organic manures on tomato and orobanch in the field conditions

شاهد No fertilizer	کود گوسفندی Cow Manure	کود گاوی Sheep Manure	کود مرغی Poultry Manure	
1.54b	1.56b	2.117a	2.293 a*	وزن تر بوته گوجه فرنگی (کیلوگرم در بوته) Tomato fresh weight (kg.plant^{-1})
0.965a	0.352c	0.482bc	0.608b	وزن تر گل جالیز (کیلوگرم در بوته) Orobanch fresh weight (kg.plant^{-1})
0.13c	0.162c	0.266b	0.372a	وزن خشک بوته گوجه فرنگی (کیلوگرم در بوته) Tomato dry weight (kg.plant^{-1})
0.276a	0.114c	0.178b	0.166b	وزن خشک گل جالیز (کیلوگرم در بوته) Orobanch dry weight (kg.plant^{-1})
26.53c	68.8a	39.66b	38.11b	عملکرد اقتصادی‌گوجه فرنگی (تن در هکتار) Economic yield of tomato (t.ha^{-1})

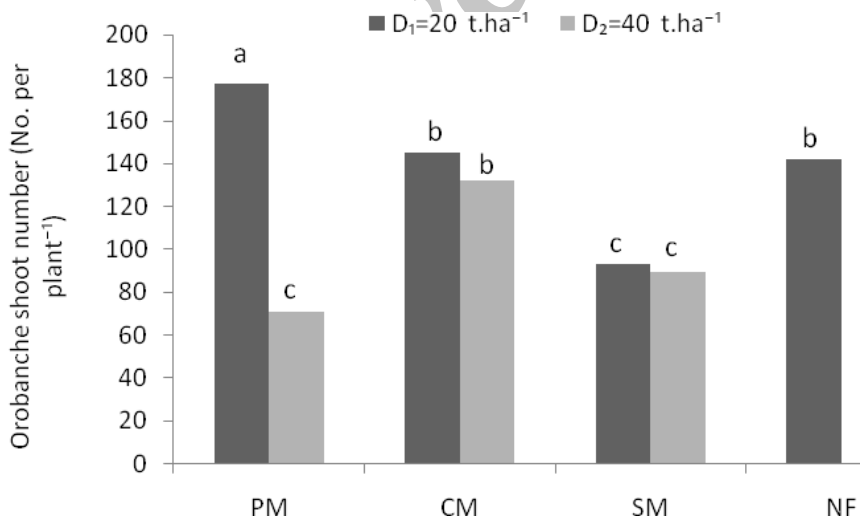
*حروف مشابه در هر ردیف نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد.

*Similar letters in each row shows not significantly different at 5% probability level, according to Duncan Multiple Range Test.

Archive of SID

www.SID.ir

عده‌ای از محققان نیز طی آزمایشات خود بیان کردند کـه کـاربرد کود مرغی می‌تواند درصد بقایای بذور گل جالیز در خـاک را تـا صـفر درصد کاهش دهد. بدلیل آن‌که مرغ‌ها (پرندگان) نسبت به چهارپایـان (گاوها و گوسفندها) به ندرت جهت چرا و تغذیه از کاه وکلش و پـس-مانده‌ها به مزارع برده می‌شوند، بنابراین، خود کـود نمـی‌توانـد عامـل انتشار بذور بسیار ریز این علف هرز باشد و لذا این کودهـا بـه عنـوان تیمار مدیریتی برای گـل جـالیز، گزینـه بهتـری محسـوب مـی‌شـود (Barakat et al., 2006). بـرخلاف نتـایج آزمایشـات گلخانـه‌ای در آزمایشات مزرعه‌ای، کمترین آلودگی به انگل گـل جـالیز مربـوط بـه تیمار کود گوسفندی بود. با وجود اینکه وزن تـر و خشـک بوتـه‌هـای گوجه فرنگی در تیمار کـود گوسـفندی تفـاوت معنـی‌داری بـا شـاهد نداشت، اما به دلیل آلودگی کمتر به انگل گل جالیز، عملکرد اقتصادی آن از شاهد در حدود ۲/۵ برابر بیشتر بود (جدول ۴). اختلاف در نتـایج آزمایشات گلخانه‌ای و مزرعه‌ای مـی‌توانـد بوسـیله وضـعیت متفـاوت خاک از نظر اسیدیته، جمعیت میکروبی، دما و میزان رطوبت در شرایط مزرعه نسبت به گلخانه توجیه‌پذیر باشد. حیدر و همکـاران (Haidar et al., 2003) نیز نشان دادند که کاربرد کود بز می‌تواند آلـودگی بـه گل جالیز را در سیب‌زمینی تا ۵۸ درصد کاهش و عملکـرد را افـزایش دهد. آنها همچنین گزارش کردند که کاربرد کودهای دامی دیگـر نیـز منجر به کاهش آلودگی گل جالیز شد امـا عملکـرد محصـول در آنهـا تفاوت معنی‌داری با شاهد نشان نداد. در این آزمایش، اثـر تیمـار کـود گاوی در تمام صفات به جز وزن خشک گوجـه فرنگـی، مشـابه کـود مرغی بود. تیمارهای کود گاوی و کود مرغی به ترتیـب سـبب تولیـد محصول گوجه فرنگی معادل ۳۸ و ۳۹ تن در هکتار شـدند و در رتبـه دوم بعد از کـود گوسـفندی (۶۸ تـن در هکتـار) قـرار گرفتنـد. نتـایج محققان دیگر نیز نشان داد که آلـودگی بـه علـف هـرز انگلـی سـس (*Cuscuta* sp.) قادر است عملکرد میوه گوجه فرنگی را از ۷۳/۳ تـن در هکتار به ۳۶/۶ تن در هکتار (به میزان ۵۰/۴۷ درصد) کاهش دهـد که در صورت عدم مبارزه این کاهش در سـال دوم بـه حـدود ۷۵/۴۸ درصد می‌رسد (Lanini & Kogan, 2005). اثر ساده مقـدار کـاربرد کود، بر صفات وزن تر و خشـک گیـاه میزبـان معنـی‌دار و در صـفات اندازه‌گیری شده در گل جالیز بی‌معنی بود. اما نـوع و مقـدار کـود بـر تعداد ساقه‌های گل جالیز معنی‌دار بـود ($p\leq$ ۰/۰۱). همـانطور کـه در شکل ۲ مشاهده می‌شود، کمترین تعداد گل جالیز در تیمارهـای کـود مرغی ۴۰ تن در هکتار و کود گوسفندی ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار وجـود داشت.



شکل۲- اثر متقابل نوع کود آلی و مقدار کاربرد آن بر تعداد گل جالیز در بوته

Fig. 2- The interaction effect of the different types of manure and rate of application on orobanch shoot number per tomato plant

PM: کود مرغی، SMC: بقایای محیط کشت قارچ، SM: کود گوسفندی، CM: کود گاوی، NF: بدون کود (شاهد)

PM: Poultry Manure, SMC: Spent Mushroom Compost, SM: Sheep Manure, CM: Cow Manure, NF: No fertilizer

*حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون دانکن می باشد.

*Similar letters in each column indicates not significantly different at 5% probability level, according to Duncan multiple range test.

Archive of SID

www.SID.ir

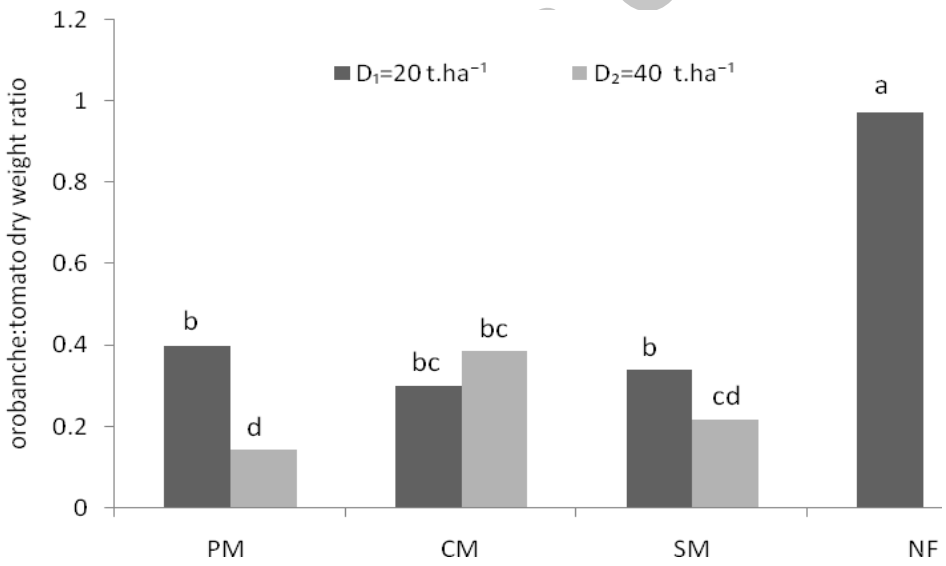
قبلاً نیز عنوان شد، با وجود این کـه نتـایج آزمایشـات مزرعـه‌ای حاکی از آنند که بهترین تیمار از نظـر کنتـرل گـل جـالیز و برداشـت محصول قابل قبول از مزرعه، تیمار کود گوسفندی مـی‌باشـد، امـا بـه نظر می‌رسد که اگر تاریخ نشاء بوته‌های گوجـه فرنگـی زودتـر انجـام می‌گرفت و فصل رشد طولانی‌تر می‌شد، از تیمـار کـود مرغـی تولیـد محصول بیشتری انتظار می‌رفت.

بررسی نسبت وزن خشک گل جالیز به گوجه فرنگی در تیمارهای مختلف نشان داد که این نسبت در تیمار کود مرغی ۴۰ تن در هکتـار (در هر دو مرحله نمونه‌برداری) از همه کمتر می‌باشد (شکل‌هـای ۳ و ۴). بنابراین، به نظر می‌رسد که گیاه میزبان استفاده بیشتری از منـابع نموده و اگر همراه با کاربرد کود مرغی تیماری استفاده شـود، موجـب تسریع گل‌انگیزی شده و عملکرد اقتصادی را افزایش خواهد داد.

از مقایسه شکل‌های ۳ و ۴ می‌توان نتیجه گرفت کـه بـا گذشـت زمان بعد از شروع دوره گلدهی، نسبت تخصیص ماده خشک بـه گـل جالیز در مقایسه با میزبان افزایش می‌یابد. تفاوت بین مقادیر مختلـف کاربرد کود، در ابتدای دوره گلدهی در تیمار کود مرغی و گوسفندی و در انتهای دوره گلدهی در کود گاوی معنی‌دار بود.

نتایج مطالعات گلخانه‌ای و مزرعـه‌ای نشـان داد کـه بـا افـزایش زیست‌توده بوته‌های گوجه فرنگی سهم گل جالیز از زیست‌توده تولیـد شده توسط میزبان به صورت غیرخطی کاهش یافت، به عبارت دیگـر، هر چه گیاه میزبان قوی‌تر باشد و زیست‌توده بیشتری داشته باشد، گل جالیز خسارت کمتری وارد می‌کند (شکل ۵).

با افزایش زیست‌توده گوجه فرنگی به طور مثـال، در تیمـار کـود مرغی ، نسبت وزن خشک گل جالیز به میزبانش کاهش می‌یابـد و در شرایطی کـه گیـاه میزبـان کـودی دریافـت نکـرده (تیمـار شـاهد) و حاصلخیزی خاک پایین است، علف هرز انگل قادر اسـت بـا غلبـه در رقابت با میزبـان، سـهم زیـادی از مـاده خشـک تولیـدی را بـه خـود اختصاص دهد. مطالعات نشان می‌دهد کـه گیاهـان انگـل بخصـوص همی‌پارازیت‌ها بیشتر در بسترهایی دیده مـی‌شـوند کـه حاصـلخیزی خاک پایین است. همراه با کاربرد کود و افـزایش سـطح حاصـلخیزی خاک و قوی‌تر شدن گیاه میزبـان، از میـزان آلـودگی بـه گیـاه انگـل کاسته می‌شود (Parke & Rich, 1993).



شکل ۳- تأثیر تیمارهای مختلف کودی بر نسبت وزن خشک گل جالیز به گوجه فرنگی در ابتدای دوره گلدهی

Fig. 3- The effects of different types manure and application rate interaction on dry weight ratio of orobanch to tomato plants at early flowering period

PM: کود مرغی، SM: کود گوسفندی، CM: کود گاوی، NF: بدون کود (شاهد)

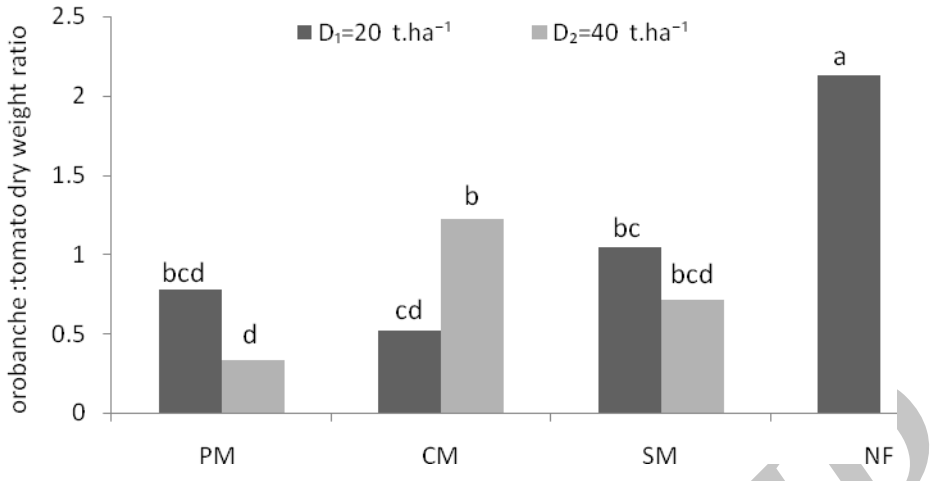
PM: Poultry Manure, SM: Sheep Manure, CM: Cow Manure, NF: No fertilizer

*حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد.

*Similar letters indicates not significantly different at 5% probability level, according to Duncan multiple range test.

of SID

www.SID.ir



شکل٤- تأثیر تیمارهای مختلف کودی بر نسبت وزن خشک گل جالیز به گوجه فرنگی در انتهای دوره گلدهی

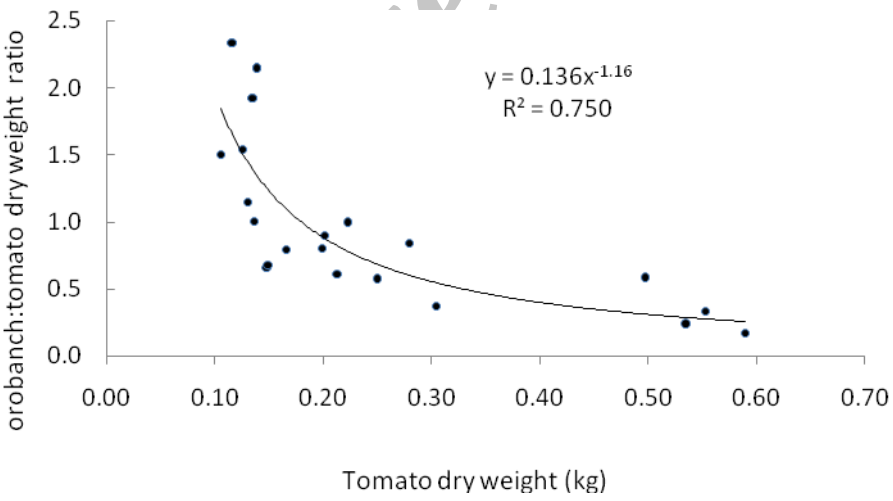
Fig. 4- The effects of different types manure and application rate interaction on dry weight ratio of orobanch to tomato plants at late flowering period

PM: کود مرغی، SM: کود گوسفندی، CM: کود گاوی، NF: بدون کود (شاهد)

PM: Poultry Manure, SM: Sheep Manure, CM: Cow Manure, NF: No fertilizer

*حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد.

*Similar letters indicates not significantly different at 5% probability level, according to Duncan multiple range test.



شکل ٥- رابطه وزن خشک گوجه فرنگی با نسبت وزن خشک گل جالیز به گوجه فرنگی

Fig. 5- Relationship between tomato dry weight and orobanch/tomato dry weight ratio

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد تمام تیمارهای کودی باعث کاهش معنی‌دار آلودگی گوجه فرنگی به گل جالیز شد. محققان دیگر نیز ضمن دستیابی به همین نتیجه عنوان کردند که تأثیر کودهای دامی در کاهش آلودگی به گل جالیز می‌تواند به علت تغییراتی باشد که طی فرآیند تجزیه کود در خاک اتفاق می‌افتد که از جمله آن

www.SID.ir

می توان به بالا رفتن دما و تولید مواد سمی گیاهی اشاره کرد. تجزیه و تخمیر کودهای دامی می‌تواند دمای خاک را تا عمق ۱۵ سانتی-متری به صورت کلی به میزان ۵-۲ درجه سانتی‌گراد (در طول فصل سرد) افزایش دهد (Barker & Bryson, 2002). سیلویا و همکاران (Silvia et al., 2001) بیان کردند که در شرایط غرقابی، دما حتی می‌تواند تا ۶۵ درجه سانتی‌گراد بالا برود. علاوه بر تولید گرما، در فرآیند تجزیه و پوسیدگی کودهای دامی در خاک یکسری ترکیبات سمی نظیر اسیدهای آلی خاص، نمک‌های آمونیومی و آمونیاکی تولید می‌شود که اگر غلظت آن، به اندازه کافی بالا برود می‌تواند از جوانه-زنی و رشد علف‌های هرز جلوگیری کند (Simpson, 1986). بعضی تحقیقات نشان می‌دهد که استفاده از مالچ‌های پلی‌اتیلنی در مدت تجزیه کودی می‌تواند به حفظ دما در خاک کمک و همچنین از خروج مواد فرار از خاک جلوگیری کند و به این ترتیب تأثیر کودهای دامی را در کنترل علف هرز گل جالیز افزایش دهد (Abu-Rayyan & Abu-Irmaile, 2004).

در شرایط گلخانه‌ای بیشترین زیست‌توده گوجه فرنگی وکمترین وزن تر، وزن خشک و تعداد گل جالیز در تیمار کود مرغی مشاهده شد. درحالی‌که در شرایط مزرعه کود گوسفندی وکود مرغی بیشترین تأثیر را در کاهش آلودگی گل جالیز داشتند. کاربرد کود مرغی نسبت به کود گوسفندی باعث تولید زیست‌توده بیشتری در گوجه فرنگی شد، اما عملکرد اقتصادی در تیمار کود گوسفندی از بقیه تیمارها بیشتر بود.کمترین وزن تر و خشک گل جالیز نیز در تیمار کود گوسفندی مشاهده شد. بین مقادیر مختلف کاربرد کودها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

منابع

Abu-Irmaileh, B.E. 1981. Response of hemp broomrape Orobanche (*Lepidium sativum*). Biological Agriculture and Horticulture 14: 1–11.

Abu-Irmaileh, B.E., and Abu-Rayyan, A.M. 2006. Pre-plant black plastic mulching and manure composting for controlling hemp broomrape (*Orobanche ramosa*) in tomato. Agricultural Science 2(2): 54-63.

Abu- Rayyan, A.M., and Abu- Irmaileh, B.E. 2004. Efficiency of fermenting poultry manure for weed control in organically grown eggplants (*Solanum melongena* L.). Arab Journal of Plant Protection 22: 35-40.

Barker, A.V., and Bryson, G.M. 2002. Bioremediation of heavy metals and organic toxicants by composting. Scientific World Journal 2: 407-420.

Etagegnehu, G.M., and Suwanketnikom, R. 2004. Effect of nitrogen fertilizers on branched broomrape (*Orobanch ramosa*) in tomato (*Lycopersicon esculentum*). Kasetsart Journal (Natural Science) 38: 311-319.

Gheshm, R., and Kafi, M. 2000. Tomato (From Planting to Harvesting). Jihad Publication of Mashhad, Iran. (In Persian)

Haidar, M., Bibi, A.W., and Sidahmad, M.M. 2003. Response of branched broomrape (*Orobanche ramosa*) growth and development to various soil amendments in potato. Crop Protection 22: 291–294.

Haidar, M.A., Sidahmed, M.M., Darwish, R., and Lafta, A. 2005. Selective control of *Orobanche ramosa* in potato with rimsulfuron and sub-lethal doses of glyphosate. Crop Protection 24: 743–747.

Hassan, M.M., Osman, M.G., Fatoma, A.M., ELhadi, E.A., and Babike, A.E. 2010. Effect of Salinity on *Striga hermonthica* seed germination and incidence on infested sorghum. Current Research Journal of Biological Sciences 2(3): 210-213.

Hershenhorn, J., Plakhine, D., Goldwasser, Y., Westwood, J.H., Foy, C.L., and Kleifeld, Y. 1998. Effect of sulfonylurea herbicides on early development of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) in tomato (*Lycopersicon esculentum*). Weed Technology 12: 108–114.

Koocheki, A., Nakhforoush, A., and Zarif Ketabi, H. 1998. Organic Farming. Ferdowsi University of Mashhad Publication, Iran. (In Persian)

Lanini, W.T., and Kogan, M. 2005. Biology and management of *Cuscuta* in crops. Ciencia e Investigación Agraria 32: 165-179.

Pare, T., Gregorich, E.G., and Dinel, H. 1997. Effects of stockpiled and composted manures on germination and initial growth of cress (*Lepidium sativum*). Biological Agriculture and Horticulture 14: 1–11.

Parker, C., and Riches, C.R. 1993. Parasitic Weeds of the World: Biology and Control. CAB International, Wallingford.

Silva, J.A., Woods, E.L., Coleman, W.C., Carpenter, J.R., and Ross, E. 1996. The use of composted poultry manures

Archive of SID

www.SID.ir

fertilizer. Available at the web site http://www.hawaii.edu/ansc/ Proceed/Aggrowth/manure.htm.

Simpson, K. 1986. Fertilizers and Manures. Longman, London. Chapter 8: 83-108.

Verkleij, J.A.C., and Kuijper, E. 2000. Various approaches to controlling root parasitic weeds. Biotechnology and Development Monitor 41: 16-19.

Walker, D.J., and Pilar Bernal, M. 2008. The effects of olive mill waste compost and poultry manure on the availability and plant uptake of nutrients in a highly saline soil. Bioresource Technology 99: 396-403.

Watling, J.R., and Press, M.C. 2001. Impacts of infection by parasitic angiosperms on host photosynthesis. Plant Biology 3: 244-250.

Westwood, J.H., and Foy, C.L. 1999. Influence of nitrogen on germination and early development of broomrape (*Orobanche* spp.). Weed Science 47: 2–7.

Archive of SID

www.SID.ir