

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

کبری اروجی^{۱*}، محمدحسن راشد محصل^۲، پرویز رضوانی مقدم^۲ و مهدی نصیری محلاتی^۲

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 در گلخانه 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 مزرعه‌ای شامل کاربرد کود مرغی، کود گوسفندی و کود 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 ($p \leq 0.01$). 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 آن جمله می‌توان 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

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

امروزه کاربرد علف‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها و کودهای شیمیایی در سامانه کاشت سبزیجات، از جمله گوجه فرنگی (Mill.) *Lycopersicon esculentum* 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

۱ و ۲- به ترتیب دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز و استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(E-mail: kobra.orojji@gmail.com)

*- نویسنده مسئول:

(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 گل‌جالیز 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 گل‌جالیز 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 گل‌جالیز 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^۲ (CM)، کود مرغی^۳ (PM) و کود گوسفندی^۴ (SM) و بقایای بستر کشت قارچ^۵ (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.

وارد کند و عملکرد آن را به طرز چشمگیری کاهش دهد (Gheshm & Kafi, 2000). گل‌جالیز 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 در نهایت مرگ آن می‌شود (Walting et al., 2001). روش‌های متداول کنترل گل‌جالیز معمولاً گران و کم‌تأثیر هستند. با توجه به تعداد زیاد بذر تولید شده توسط هر بوته گل‌جالیز (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 گل‌جالیز 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 بازدارندگی نیتروژن بر رشد گل‌جالیز به قرن نوزدهم، زمانی که کشاورزان از کود و کمپوست برای کاهش رشد گل‌جالیز 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 گل‌جالیز، 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 گل‌جالیز منجر به کاهش آلودگی به این علف هرز در گوجه فرنگی شد. آنها نشان دادند که از بین کودهای دامی مختلف، درصد بقاء بذور گل‌جالیز 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 از مک (*Lepidium sativum* L.) را کاهش داد. بعضی از کشاورزان اتیوپیایی معتقدند که استفاده از کود بز می‌تواند به صورت مؤثری گل‌جالیز را کنترل کند (Etagegnehu & Suwanketnikom, 2004). حیدر و سید احمد (Haidar & Sid Ahmad, 2000) نشان داده‌اند که کود مرغی همراه با آفتاب‌دهی^۱ قادر به کنترل گل‌جالیز 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 گل‌جالیز می‌باشد

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

1- Solarization

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 ($p \leq 0.01$). 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 کود گاوی 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 روزه‌های 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 بر گیاه میزبان، منجر به زرد شدن و نهایتاً خشکیدن بوته‌های گوجه فرنگی شد. از نظر مقدار کاربرد 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

درصد نیتروژن کودهای مورد استفاده به روش کجلدال در آزمایشگاه تعیین شد (جدول ۱). 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 به گونه‌ای با خاک گلدان‌ها مخلوط شد که حداقل ۳۰۰ بذر در هر گلدان قرار گرفت. به منظور آماده‌سازی بذر 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 برگ) 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 ۶ × ۷ 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 و کودهای 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

معنی داری با شاهد نداشت، اما نسبت به دیگر تیمارها کاهش معنی- داری از خود نشان داد.

جدول ۱- نتایج تجزیه کودی جهت تعیین درصد نیتروژن

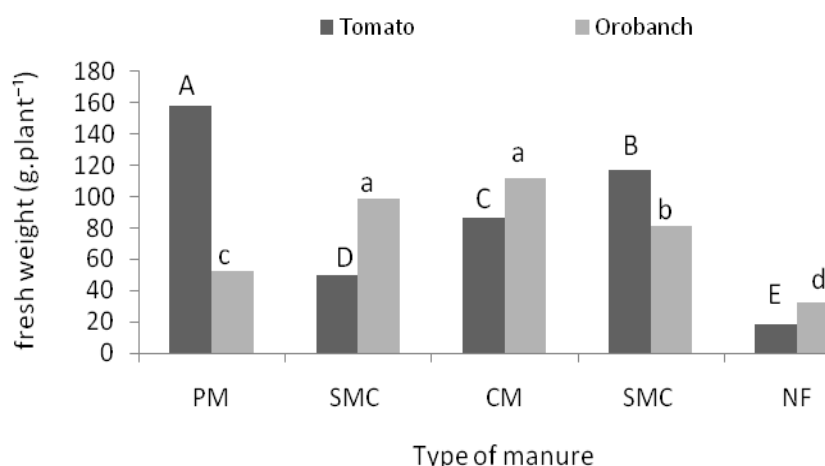
Table 1- Results of manure analysis for nitrogen percentage

کود گوسفندی	کود گاوی	کود مرغی	نوع کود
Sheep manure	Cow manure	Poultry manure	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 (%)	پتاسیم (%)	فسفر (%)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	اسیدیته
N (%)	K (%)	P (%)	EC (dS.m ⁻¹)	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 معنی دار 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)	وزن خشک گل جالیز (گرم در بوته)	وزن خشک گوجه فرنگی (گرم در بوته)	تیمار نوع کود آلی
Orobanch shoot number (No.plant ⁻¹)	Orobanch dry weight (g.plant ⁻¹)	Tomato dry weight (g.plant ⁻¹)	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	.00a1	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 معنی دار 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.

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 کود گاوی 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 چغندر قند (*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.

نتایج آزمایشات حسن و همکاران (Hassan et al., 2010) نیز نشان داد که کاربرد کود مرغی، آلودگی به علف هرز نیمه‌انگلی علف عجزوه (*Striga hermonthica L.*) را در سورگوم کاهش می‌دهد یا این‌که ظهور آن را به تأخیر می‌اندازد. این محققان نشان دادند که کاهش علف هرز عجزوه 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 زیست‌توده 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

جدول ۴- 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

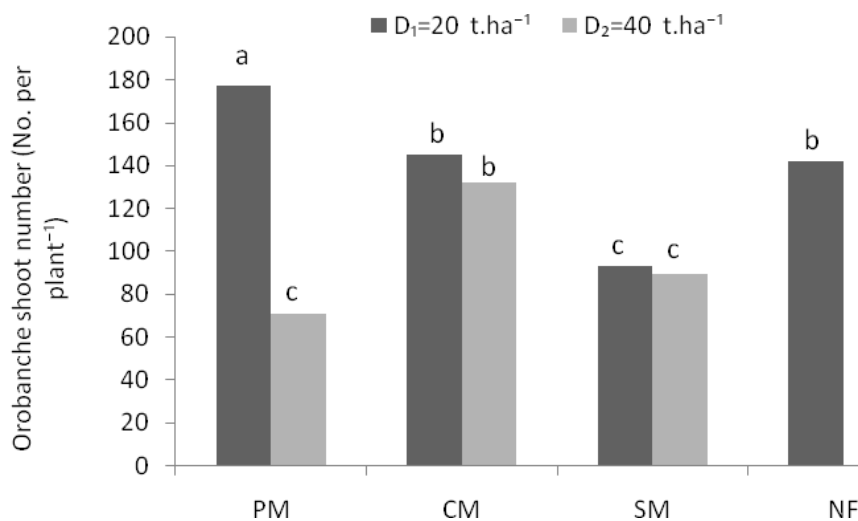
شاهد	کود گوسفندی	کود گاوی	کود مرغی	
No fertilizer	Cow Manure	Sheep Manure	Poultry Manure	
1.54b	1.56b	2.117a	2.293 a*	وزن تر بوته گوجه فرنگی (کیلوگرم در بوته) Tomato fresh weight (kg.plant ⁻¹)
0.965a	0.352c	0.482bc	0.608b	وزن تر گل جالیز (کیلوگرم در بوته) Orobanch fresh weight (kg.plant ⁻¹)
0.13c	0.162c	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 اقتصادی گوجه 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 می‌باشد.

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

دهد. آنها همچنین گزارش کردند که کاربرد کودهای دامی دیگر نیز منجر به کاهش آلودگی گل جالیز شد اما عملکرد محصول در آنها تفاوت معنی داری با شاهد نشان نداد. در این آزمایش، اثر تیمار کود گاوی در تمام صفات به جز وزن خشک گوجه فرنگی، مشابه کود مرغی بود. تیمارهای کود گاوی و کود مرغی به ترتیب سبب تولید محصول گوجه فرنگی معادل ۳۸ و ۳۹ تن در هکتار شدند و در رتبه دوم بعد از کود گوسفندی (۶۸ تن در هکتار) قرار گرفتند. نتایج محققان دیگر نیز نشان داد که آلودگی به علف هرز انگلی سس (*Cuscuta* sp.) قادر است عملکرد میوه گوجه فرنگی را از ۷۳/۳ تن در هکتار به ۳۶/۶ تن در هکتار (به میزان ۵۰/۴۷ درصد) کاهش دهد که در صورت عدم مبارزه این کاهش در سال دوم به حدود ۷۵/۴۸ درصد می رسد (Lanini & Kogan, 2005). اثر ساده مقدار کاربرد کود، بر صفات وزن تر و خشک گیاه میزبان معنی دار و در صفات اندازه گیری شده در گل جالیز بی معنی بود. اما نوع و مقدار کود بر تعداد ساقه های گل جالیز معنی دار بود ($p \leq 0.01$). همانطور که در شکل ۲ مشاهده می شود، کمترین تعداد گل جالیز در تیمارهای کود مرغی ۴۰ تن در هکتار و کود گوسفندی ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار وجود داشت.

عده ای از محققان نیز طی آزمایشات خود بیان کردند که کاربرد کود مرغی می تواند درصد بقایای بذور گل جالیز در خاک را تا صفر درصد کاهش دهد. بدلیل آن که مرغها (پرندهگان) نسبت به چهارپایان (گاوها و گوسفندها) به ندرت جهت چرا و تغذیه از گاه و گلش و پس-مانده ها به مزارع برده می شوند، بنابراین، خود کود نمی تواند عامل انتشار بذور بسیار ریز این علف هرز باشد و لذا این کودها به عنوان تیمار مدیریتی برای گل جالیز، گزینه بهتری محسوب می شود (Barakat et al., 2006). برخلاف نتایج آزمایشات گلخانه ای در آزمایشات مزرعه ای، کمترین آلودگی به انگل گل جالیز مربوط به تیمار کود گوسفندی بود. با وجود اینکه وزن تر و خشک بوته های گوجه فرنگی در تیمار کود گوسفندی تفاوت معنی داری با شاهد 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 نتایج آزمایشات گلخانه ای و مزرعه ای می تواند بوسیله وضعیت متفاوت خاک از نظر اسیدیته، جمعیت میکروبی، دما و میزان رطوبت در شرایط مزرعه نسبت به گلخانه توجیه پذیر باشد. حیدر و همکاران (Haidar et al., 2003) نیز نشان دادند که کاربرد کود بز می تواند آلودگی به گل جالیز را در سیب زمینی تا ۵۸ درصد کاهش و عملکرد را افزایش



شکل ۲- 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 معنی دار 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.

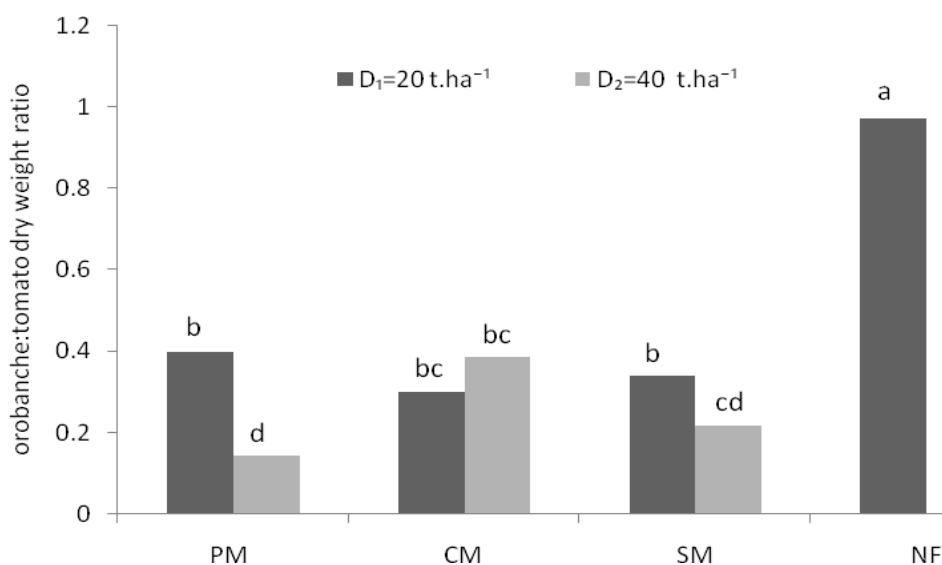
قبلاً نیز عنوان شد، با وجود این که نتایج آزمایشات مزرعه‌ای حاکی از آنند که بهترین تیمار از نظر کنترل گل جالیز و برداشت محصول قابل قبول از مزرعه، تیمار کود گوسفندی می‌باشد، اما به نظر می‌رسد که اگر تاریخ نشاء بوته‌های گوجه فرنگی زودتر انجام می‌گرفت و فصل رشد طولانی‌تر می‌شد، از تیمار کود مرغی تولید محصول 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 هکتار (در هر دو مرحله نمونه‌برداری) از همه کمتر می‌باشد (شکل‌های ۳ و ۴). بنابراین، به نظر می‌رسد که گیاه میزبان استفاده بیشتری از منابع نموده و اگر همراه با کاربرد کود مرغی تیماری استفاده شود، موجب تسریع گل‌انگیزی شده و عملکرد اقتصادی را افزایش خواهد داد.

از مقایسه شکل‌های ۳ و ۴ می‌توان نتیجه گرفت که با گذشت زمان بعد از شروع دوره گلدهی، نسبت تخصیص ماده خشک به گل جالیز در مقایسه با میزبان افزایش می‌یابد. تفاوت بین مقادیر مختلف 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 مزرعه‌ای نشان داد که با افزایش زیست‌توده بوته‌های گوجه فرنگی سهم گل جالیز از زیست‌توده تولید شده توسط میزبان به صورت غیرخطی کاهش یافت، به عبارت دیگر، 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 مثال، در تیمار کود مرغی، نسبت وزن خشک گل جالیز به میزبان کاهش می‌یابد و در شرایطی که گیاه میزبان کودی دریافت نکرده (تیمار شاهد) و حاصلخیزی خاک پایین است، علف هرز انگل قادر است با غلبه در رقابت با میزبان، سهم زیادی از ماده خشک تولیدی را به خود اختصاص دهد. مطالعات نشان می‌دهد که گیاهان انگل بخصوص همی‌پرازیت‌ها بیشتر در بسترهایی دیده می‌شوند که حاصلخیزی خاک پایین است. همراه با کاربرد کود و افزایش سطح حاصلخیزی خاک و قوی‌تر شدن گیاه میزبان، از میزان آلودگی به گیاه انگل کاسته می‌شود (Parke & Rich, 1993).



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

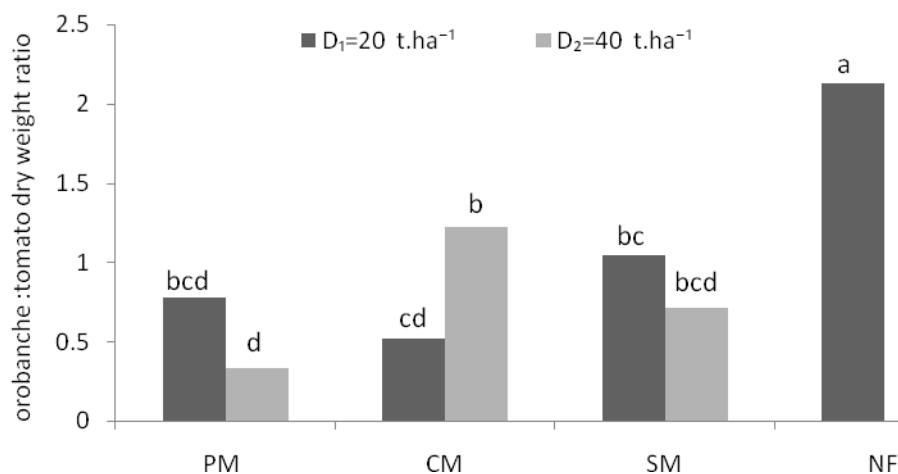
Fig. 3- The effects of different types manure and application rate interaction on dry weight ratio of orobanche to tomato plants at early flowering period

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.



شکل ۴- تأثیر تیمارهای مختلف کودی بر نسبت وزن خشک گل جالیز به گوجه فرنگی در انتهای دوره گلدهی

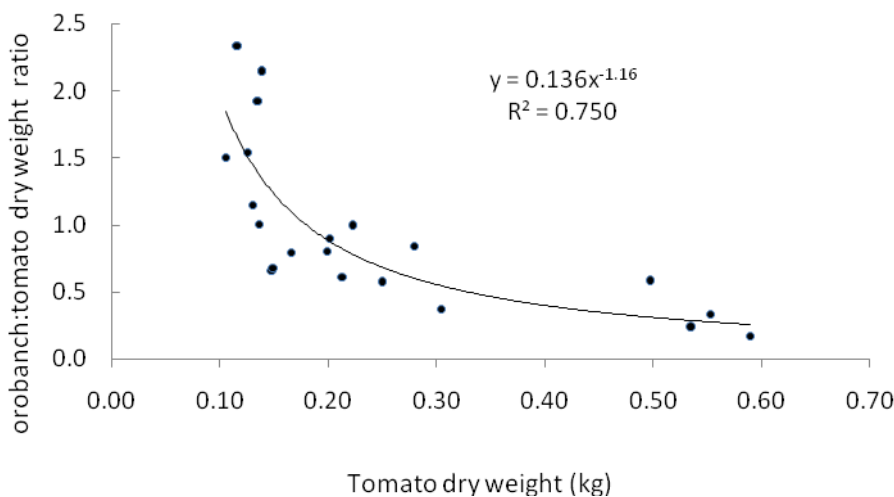
Fig. 4- The effects of different types manure and application rate interaction on dry weight ratio of orobanch to tomato plants at late flowering period

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 ۵- 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

نتیجه گیری

نیز ضمن دستیابی به همین نتیجه عنوان کردند که تأثیر کودهای دامی در کاهش آلودگی به گل جالیز می تواند به علت تغییراتی باشد که طی فرآیند تجزیه کود در خاک اتفاق می افتد که از جمله آن

نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد تمام تیمارهای کودی باعث کاهش معنی دار آلودگی گوجه فرنگی به گل جالیز شد. محققان دیگر

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-Irmaileh, 2004).

در شرایط گلخانه‌ای بیشترین زیست‌توده گوجه فرنگی و کمترین وزن تر، وزن خشک و تعداد گل جالیز در تیمار کود مرغی مشاهده شد. در حالی که در شرایط مزرعه کود گوسفندی و کود 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.

می‌توان 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

منابع

- Abu-Irmaileh, B.E. 1981. Response of hemp broomrape *Orobancha (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 (*Orobancha 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 (*Orobancha 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 (*Orobancha 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 *Orobancha ramosa* in potato with rimsulfuron and sub-lethal doses of glyphosate. Crop Protection 24: 743-747.
- Hassan, M.M., Osman, M.G., Foma, 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 (*Orobancha 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 Dinell, 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

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 (*Orobancha* spp.). *Weed Science* 47: 2-7.