نشریه علمی تغذیه گیاهان باغی
دوره دوم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۸، (ص ۴۷- ۷۰)

تاثیر کود مرغی و سولفات روی بر رشد و عملکرد طالبی (*Cucumis melo* L.) در شرایط رقابت با علف‌های هرز

عباس نصیری دهسرخی*[۱]، ویدا ورناصری قندعلی[۲]، حسن مکاریان[۳]، داریوش رمضان[٤]، پروانه استخدامی[٥]

۱- نویسنده مسئول و دانشجوی دکتری اگرواکولوژی، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل. زابل ، ایران.

abasnasiri110@yahoo.com

۲- دانشجوی دکتری اگرواکولوژی، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران. vidavarnaseri@gmail.com

۳- دانشیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران. h.makarian@yahoo.com

٤- استادیار علوم باغبانی (فیزیولوژی و اصلاح سبزی)،دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل، زابل، ایران. dar2653@gmail.com

۵- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران. estkhdami11942@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۱۱

چکیده

به منظور بررسی تاثیر کود مرغی و سولفات روی بر رشد و عملکرد طالبی در شرایط رقابت با علف‌های هرز، پژوهشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در شهرستان مبارکه انجام گردید. تیمارهای آزمایش شامل کود مرغی در دو سطح (۰ و ۸ تن در هکتار)، سولفات روی در سه سطح (۰، ۲ و ٤ گرم در لیتر) و مدیریت علف‌های هرز در دو سطح (عدم وجین و وجین) بودند. نتایج نشان داد محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در شرایط وجین علف-های هرز، باعث افزایش معنی‌دار کلروفیل برگ، وزن خشک برگ و عملکرد به ترتیب به میزان ۹/۱، ۱٦/۹ و ۱۸/۹ درصد در مقایسه با عدم مصرف کود روی گردید. بیشترین وزن خشک ساقه (۲٤/٦ گرم در بوته)، مواد جامد محلول (۱۲/۰ درصد) و محتوای نسبی آب برگ (٦۵/۵ درصد) با محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در تلفیق با کود مرغی به دست آمد. نتایج نشان داد در شرایط تداخل با علف‌های هرز، مصرف کود مرغی باعث کاهش معنی‌دار کلروفیل برگ، تعداد برگ در بوته، تعداد میوه در بوته و عملکرد به ترتیب به میزان ٤/۵، ٦/٦٤، ۲۰/۰ و ٤/۸ درصد و همچنین باعث افزایش زیست‌توده علف‌های هرز به میزان ۱۵/۰ درصد نسبت به عدم مصرف کود مرغی گردید. در مجموع می‌توان اظهار داشت کاربرد کود مرغی در تلفیق با عنصر کم‌مصرف روی در شرایط وجین علف‌های هرز، موجب افزایش رشد و عملکرد طالبی می‌گردد..

کلمات کلیدی: عناصر کم‌مصرف، کود آلی، محلول پاشی، وجین علف‌های هرز، مواد جامد محلول

مقدمه

در مناطق خشک و نیمه خشک مقدار ماده آلی خاک بسیار کم است. در ایران مواد آلی در بیش از ٦٠ درصد از زمین‌های کشاورزی کمتر از یک درصد است. یکی از روش‌هایی که باعث افزایش ماده آلی و افزایش عناصر غذایی قابل جذب گیاه در خاک می‌شود، استفاده از کودهای آلی است (جوانمرد و اسدی دانالو، ١٣٩٦). کودهای آلی علاوه بر تأثیر قابل توجهی که بر اصلاح خصوصیات فیزیکی- شیمیایی و فعالیت زیستی خاک دارند، دارای عناصر نظیر روی، آهن، مس و منگنز نیز می‌باشند که برای گیاهان مفید هستند (مرادنیا و همکاران، ١٣٩٦). در خاک‌هایی که وجود آهک آزاد باعث تثبیت عناصر کم‌مصرف و کودهای فسفره اضافه شده به خاک می‌شود، می‌توان از کودهای حیوانی جهت آزاد سازی فسفر و عناصر کم‌مصرف تثبیت شده استفاده نمود (خادم و همکاران، ١٣٩٣).

در میان کودهای حیوانی، کودهای مرغی به دلیل مقدار نیتروژن بالا، تأمین عناصر غذایی مختلف، و نقش آنها در بهبود ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی خاک همواره مورد توجه بوده‌اند (Zane and Basil, 1980). نزدیک به ٧٤ درصد از فسفر کل و ٤٠ درصد از نیتروژن کل موجود در کود مرغی به شکل قابل دسترس می‌باشد (Ghosh *et al.*, 2004). کود مرغی دارای خواصی مانند آزادسازی تدریجی نیتروژن (کاهش آبشویی نیترات)، ترکیبات پتاسیم و کلسیم (که این ترکیبات موجب کاهش اسیدی شدن خاک می‌گردد) و ماده آلی (افزایش ظرفیت نگهداری آب و مواد غذایی) می‌باشد (Ghosh *et al.*, 2004).

کودهای آلی منابع خوبی از نظر ترکیبات کربنی و عناصر غذایی به شمار می‌روند، ولی برای بهبود حاصلخیزی خاک و افزایش تولید محصولات به تنهایی کافی نیستند (Hlusek *et al.*, 2007). کاربرد کودهای آلی به همراه عناصر کم‌مصرف می‌تواند وضعیت عناصر غذایی، فراهمی آنها و بازده محصولات را بهبود دهد (Hlusek *et al.*, 2007; Weggler- Beaton *et al.*, 2003). لذا، مصرف تلفیقی کودهای شیمیایی و آلی، به عنوان سیستم مدیریتی صحیح و منطقی می‌تواند علاوه بر کاهش مصرف کودهای شیمیایی و جلوگیری از اثرهای زیان‌آور آنها بر آب‌های سطحی و زیرزمینی، توازن تغذیه‌ای در گیاهان را حفظ کرده و عملکرد آنها را افزایش دهد (جوانمرد و شکاری، ١٣٩٥).

مصرف توام کودهای آلی و شیمیایی همانند سولفات روی از عوامل افزایش عملکرد در تیمارهای نظام مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه می‌باشد (مرادنیا و همکاران، ١٣٩٦). یکی از تاثیرگذارترین ریزمغذی‌ها برای گیاهان رشد کرده در خاک‌های آهکی، شور و سدیمی با pH بالا عنصر روی است (وجودی مهربانی و همکاران، ١٣٩٧). عنصر روی نقش مهمی در حفاظت سلول‌های گیاه از گونه‌های واکنش دهنده با اکسیژن ایفا می‌کند. با افزایش روی، غلظت هورمون اکسین افزایش یافته، کلروفیل بیشتری ساخته شده، پیری به تأخیر افتاده و میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد. با افزایش کلروفیل، بازدهی کلروپلاست‌ها در جذب انرژی خورشیدی نیز افزایش می‌یابد. همچنین روی در افزایش نفوذپذیری دیواره سلولی نقش داشته و بدین ترتیب مقاومت گیاه را در برابر تنش‌های زنده (آفات و بیماری‌ها) و غیر زنده (خشکی و درجه حرارت) افزایش می‌دهد (Marschner, 1995).

شناخت واکنش علف‌های هرز به سطوح باروری خاک برای گسترش روش‌های مدیریت کودی به عنوان اجزای برنامه‌های مدیریت تلفیقی مورد نیاز است. افزایش

توانـایی رقابـت گیـاه زراعـی بـا علف‌های هرز بخش مهمی از سیستم‌های تلفیقی مدیریت علف‌های هرز است. جای دادن مواد غذایی در دسترس گیاهان زراعی با دسترسی گیاهان هرز به این مواد غذایی همـراه اسـت. گیاهـان زراعـی و گیاهان هرز نیازمندی‌های پایه یکسانی دارند، در نتیجه باروری خاک بر رقابت میان آنها اثر مـی-گـذارد (Blackshaw *et al.*, 2003). محققان اظهار داشتند در صورت وجود تراکم بالای جمعیت علف هرز، مصرف کود باعث تحریک رشد بیشتر علف هرز می‌شود که این خود منجر به سرکوب کردن رشد گیاه زراعی می‌شود (Blackshaw *et al.*, 2003; Cathcart *et al.*, 2004). کریمی (۱۳۹۵) اظهار داشت کاربرد کود ورمی کمپوست هم به صورت منفرد و هم به صورت تلفیقی با کود زیستی، زیست توده علف هرز را افزایش داد. کبودی و همکاران (۱۳۸۸) نیز اظهار داشتند کاربرد کمپوست‌های آلی همزمان با کاشت می‌تواند موجب استفاده بیشتر علف‌های هرز گردد.

طالبی (*Cucumis melo*) از تیره Cucurbitaceae می-باشد. میوه‌های این گیاه عموما حاوی ۹۲-۸۷ درصد آب، ۰/۲-۰/۱ درصد چربی، ۱-۰/٦ درصد پروتئین و ۱۰/۳-٦/۳ درصد مواد جامد محلول می‌باشد (Yehia *et al.*, 2010). از طرف دیگر، بذرهای طالبی یک منبع غنی از پروتئین (۵۳/۹ درصد) و چربی (۳۷/٦۷ درصد) می‌باشند که چربی حاصل از طالبی حاوی ترکیباتی مانند اسید پالمیتیک (۸/۵ درصد)، اسید اولئیک (۳۱ درصد) و اسید لینولئیک (۵۱ درصد) می‌باشد. همچنین چربی حاصل از بذر طالبی، حاوی ۱۵/۳ درصد اسید فیتیک اشباع و ۸۲/۸ درصد اسید فیتیک غیر اشباع می‌باشد (Ismail *et al.*, 2010). هرچند که این گیاه در طیف وسیعی از انواع خاک-ها کشت می‌شود، ولی تنها در خاک‌های حاصلخیز که دارای مواد غذایی آلی و معدنی کافی باشند، بهترین نتیجه را می‌دهند. طالبی خواهان زمین‌های شنی یا سیلتی لوم، حاصلخیز با زهکشی مناسب می‌باشد. بنابراین استفاده از کودهای آلی و شیمیایی برای زراعت این گیاهان بسیار ضروری است (پیوست، ۱۳۸٤).

از آنجا که هر یک از عملیات زراعی شرایط رقابتی بین گیاهان جوامع گیاهی را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد لذا لازم است در بررسی هر یک از عملیات زراعی بر رشد و نمو گیاه زراعی به تاثیر آن بر شرایط رقابتی بین گیاهان با علف‌های هرز نیز توجه شود (پورمراد کلیبر، ۱۳۸۹). بنابراین در همین راستا، این پژوهش به منظور بررسی تاثیر کود مرغی و سولفات روی بر رشد و عملکرد طالبی در شرایط حضور و عدم حضور علف‌های هرز انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در مزرعه‌ای واقع در شهرستان مبارکه استان اصفهان با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۱ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱٦۹۰ متر از سطح دریا اجرا گردید. بر اساس طبقه‌بندی اقلیمی آمبرژه، شهرستان مبارکه دارای اقلیم خشک سرد و بر اساس روش آماری تحلیل‌های چند متغییره دارای اقلیم نیمه سرد و خشک می‌باشد. قبل از انجام آزمایش نمونه برداری خاک از محل مورد نظر انجام و مورد آنالیز قرار گرفت. برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش
Table 1. Soil physical and chemical characteristics at the experimental site

Soil texture	Clay	Sand	Silt	Total nitrogen	Organic matter	pH	Electrical conductivity	Phosphorus	Potassium	Iron	Zinc	Manganese
	%						$ds.m^{-1}$	$mg.\ kg^{-1}$				
Sandy loam	18	69	13	0.02	0.99	8.0	2.6	14	142	1.95	0.60	4.95

آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل کود مرغی در دو سطح (۰ و ۸ تن در هکتار)، سولفات روی در سه سطح (۰، ۲ و ٤ گرم در لیتر) و مدیریت علف‌های هرز در دو سطح (عدم وجین و وجین تمام فصل) بودند. پس از انجام عملیات خاکورزی و آماده شدن کرت‌ها، کشت در اواخر اردیبهشت‌ماه و با دست صورت گرفت. طول هر خط کاشت، ٤ متر و فاصله بین بوته‌ها ٤۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. عرض هر پشته ۲ متر در نظر گرفته شد و کشت طالبی در دو طرف پشته‌ها صورت گرفت. آبیاری مطابق با عرف محل، هر سه روز یکبار انجام گردید. محلول پاشی سولفات روی (ZnSO4, 7H2O) طی دو مرحله در طول فصل رشد گیاه انجام شد. همچنین در تیمار شاهد (عدم مصرف کود روی)، محلول پاشی با آب مقطر انجام گردید. با توجه به اینکه کشت قبلی در این مزرعه ارزن بوده است، بنابراین غالب‌ترین گونه علف هرز موجود در مزرعه، ارزن بود. در تیمارهای عدم حضور علف هرز، تمامی علف‌های هرز کرت های مربوطه تا انتهای فصل وجین شدند. میزان مواد جامد محلول با استفاده از رفراکتومتر (Refractometer) تعیین و نتایج به صورت درجه بریکس بیان شد. اندازه‌گیری کلروفیل با استفاده از دستگاه کلروفیل‌متر (SPAD-502) MINOLTA انجام شد. برای این منظور ۳ برگ از هر گیاه را انتخاب کرده و قرائت از سه ناحیه مختلف برگ گیاه و تقریبا نزدیک به لبه برگ صورت گرفت و میانگین آن ثبت شد (حسن زاده فرد، ۱۳۹۲). به منظور اندازه‌گیری محتوای نسبی آب[1]، نمونه برگ از هر کرت به‌طور جداگانه گرفته شد و سپس توزین گردید (وزن تر برگ). سپس نمونه‌ها به مدت ۲٤ ساعت در آب مقطر قرار داده شد و مجدد وزن برگ (وزن آماس برگ) اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد، برگ‌ها به مدت ۲٤ ساعت در آون قرار گرفت و وزن خشک برگ نیز اندازه‌گیری شد. در نهایت محتوای نسبی آب برگ با استفاده از معادله ۱ محاسبه شد (Bian and Jiang, 2008):

معادله ۱ $RWC = (FW-DW/TW-DW)\times100$

در این معادله، RWC محتوای نسبی آب، FW وزن تر برگ، DW وزن خشک برگ و TW وزن آماس برگ است. همچنین نمونه‌برداری برای تعداد برگ در بوته، وزن خشک برگ و ساقه، تعداد میوه در بوته و عملکرد پس از در نظر گرفتن اثرات حاشیه‌ای در هر کرت به صورت جداگانه انجام شد. تعیین ماده خشک علف‌های هرز با استفاده از نمونه‌برداری از سطح دو کادر ۱×۱ متری در هر کرت انجام شد. به این صورت که علف‌های هرز برداشت شده از دو کادر مذکور را در پاکت‌های کاغذی در داخل

[1] Relative Water Content

آون الکتریکی به مدت ٤٨ ساعت در دمای ٧٥ درجه سانتی‌گراد قرار داده و سپس توزین شدند (معصومی و همکاران، ١٣٩٢). در نهایت آنالیز داده‌ها توسط نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون LSD (حداقل اختلاف معنی‌دار) و در سطح احتمال پنج درصد انجام گردید. برآورد ضرایب همبستگی بین ویژگی‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ١٦) صورت گرفت.

نتایج و بحث

مواد جامد محلول

نتایج تجزیه واریانس بیانگر آن بود که برهمکنش کود مرغی و سولفات روی در سطح احتمال ٥ درصد بر میزان مواد جامد محلول معنی‌دار گردید (جدول ٢).

جدول ٢. تجزیه واریانس ویژگی‌های مورد بررسی در طالبی و زیست توده علف‌های هرز تحت تاثیر تیمارهای آزمایش

Table 2. Analysis of variance of investigated traits in cantaloupe and weeds biomass affected by experimental treatments

SOV	df	MS								
		Total soluble solid	RWC	Leaf chlorophyll	Leaf number	Dry weight of leaf	Dry weight of stem	Fruit number per plant	Yield	Weeds biomass
Replication	2	3.11**	43.54**	47.12**	121.81**	70.0**	4.67*	1.25**	2278795.1ns	2481.3**
Poultry manure	1	51.36**	200.69**	32.11**	364.81**	1046.5**	140.02**	1.96**	66213481.3**	23154.6**
Zinc sulfate	2	37.63**	80.60**	17.38**	284.44**	57.13**	9.92**	1.83**	22088609.6**	4423.5**
Poultry manure×Zinc sulfate	2	2.09*	11.28**	0.61ns	38.76*	12.15*	10.55**	0.70**	3660394.3*	56.6ns
Weed	1	1.0ns	389.40**	240.25**	1165.0**	303.34**	118.08**	10.67**	263872950.6**	4719756.2**
Poultry manure×Weed	1	0.02ns	174.24**	121.0**	821.77**	10.56ns	88.98**	6.08**	121642517.3**	23154.6**
Zinc sulfate×Weed	2	0.39ns	3.30ns	5.36*	27.27ns	54.27**	1.85ns	0.16ns	10501649.3**	4423.5**
Poultry manure×Zinc sulfate×Weed	2	0.63ns	3.36ns	0.74ns	10.25ns	9.99ns	2.77ns	0.36ns	262293.3ns	56.6ns
Error	22	0.49	1.876	1.04	8.55	3.49	1.20	0.11	880341.8	295.9
CV (%)	-	7.41	2.27	2.56	5.34	3.92	5.29	13.90	4.19	4.75

ns، * و ** به ترتیب بیانگر عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال ٥ و ١ درصد

ns, * and ** are not significant, significant at the 5% and 1% probability levels, respectively

نتایج نشان داد کاربرد کودهای مرغی و سولفات روی از طریق اثرات هم افزایی موجب افزایش معنی‌دار درصد مواد جامد محلول گردید، به‌طوریکه بالاترین میزان ویژگی مذکور (١٢ درصد) با محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی و کود مرغی مشاهده گردید (جدول ٣). در همین راستا، خبازی و همکاران (١٣٩٧) دریافتند سطوح مختلف سولفات روی باعث افزایش معنی‌دار مواد جامد محلول در پرتقال در مقایسه با شاهد گردید. عسکری سرچشمه و همکاران (١٣٩٨) اظهار داشتند محلول پاشی سولفات روی باعث افزایش مواد جامد محلول در سیب گردید. در پژوهش دیگری، محققان دریافتند با محلول پاشی عناصر بر و روی در پرتقال، میزان مواد جامد محلول به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد (Quin, 1996). به نظر می‌رسد عنصر روی از طریق ایفای نقش کلیدی در فتوسنتز (Hopkins and Hüner, 2008)، تحریک سنتز و افزایش فعالیت آنزیم‌های دخیل در ساخته شدن پروتئین‌ها باعث افزایش مواد جامد محلول میوه گردد (Marschner, 2012)

جدول ۳. برهمکنش کود مرغی و سولفات روی بر ویژگی‌های مورد بررسی در طالبی

Table 3. Interaction effects of poultry manure and zinc sulfate on investigated traits of cantaloupe

Poultry manure	Zinc sulfate ($g.l^{-1}$)	Total soluble solid (%)	RWC (%)	Leaf number per plant	Dry weight of leaf (g/plant)	Dry weight of stem (g/plant)	Fruit number per plant	Yield ($kg.ha^{-1}$)
Non-application	0	6.5e	56.5d	43.9c	40.8d	18.7d	1.5c	20361.3d
	2	7.8d	56.6d	54.9b	41.0d	18.8d	2.5b	20455.1d
	4	10.4b	60.4c	56.0b	45.0c	18.7d	2.5b	22281.3c
Application	0	8.8c	59.1c	54.4b	50.3b	20.9c	2.4b	21840.3c
	2	11.0b	63.1b	59.6a	54.1a	22.5b	2.5b	24065.6b
	4	12.0a	65.5a	59.8a	54.8a	24.6a	2.9a	25329.0a

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5 % probability level (LSD test).

کمترین میزان مواد جامد محلول (٦/٥ درصد) مربوط به تیمار شاهد (عدم مصرف کود مرغی و عدم مصرف سولفات روی) بود که اختلاف معنی‌داری با کلیه تیمارها نشان داد (جدول ۳). در همین راستا، جلالی و جعفری (۱۳۹۳) اظهار داشتند درصد مواد جامد محلول در میوه طالبی با کاربرد ۸ تن کود مرغی و ۳۰ تن کود گاوی نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۱۱/۸ و ۱۲/۳ درصد افزایش نشان داد. در پژوهشی که به منظور بررسی تاثیر اوره و کود دامی بر انار انجام شد، نتایج نشان داد کود دامی در سال اول، از لحاظ آماری تأثیر معنی‌داری روی هیچ‌کدام از ویژگی‌ها نداشت، ولی در سال دوم مواد جامد محلول و میزان آنتوسیانین آب میوه را به طور معنی‌داری افزایش داد (حسنی و همکاران، ۱۳۹۲). برخی پژوهش‌ها افزایش ویژگی‌های کیفی میوه در اثر کاربرد کودهای دامی را به افزایش دسترسی گیاه به عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم که تأثیر مستقیمی بر افزایش فتوسنتز و تجمع ماده خشک خواهند داشت، نسبت می‌دهند (Magdoff, 1998).

نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که تیمار علف هرز تاثیر معنی‌داری بر درصد مواد جامد محلول نشان نداد (جدول ۲). در همین راستا، نتایج پژوهشی نشان داد تداخل علف‌های هرز با هندوانه بر درصد مواد جامد محلول در گوشت میوه‌ی آن تأثیر معنی‌داری نداشت (Maciel *et al.*, 2008).

محتوای نسبی آب برگ

نتایج نشان داد که برهمکنش کود مرغی و سولفات روی، همچنین کود مرغی و علف هرز در سطح احتمال یک درصد بر محتوای نسبی آب برگ معنی‌دار گردید (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین برهمکنش کود مرغی و سولفات روی (جدول ۳) نشان داد بیشترین محتوای نسبی آب برگ به میزان ٦٥/٥ درصد مربوط به محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در شرایط مصرف کود مرغی بود که به طور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها قرار گرفت. کمترین میزان محتوای نسبی آب برگ (٥٦/٥ درصد) مربوط به تیمار شاهد (عدم مصرف کود) بود. گرچه همانطور که در جدول ۳ نیز مشهود است با تیمار ۲ گرم در لیتر سولفات روی در شرایط عدم مصرف کود مرغی از نظر معنی‌داری در یک گروه آماری قرار گرفتند. عنصر روی به عنوان یک عنصر حیاتی در تکامل، حفظ تمامیت و یکپارچگی غشاهای یاخته‌ای نقش تعیین

کننده‌ای دارد (Cakmak and Marschner, 1988). در گیاهان دچار کمبود عنصر روی، کاهش تکامل غشاء یاخته‌ای و افزایش نفوذپذیری غشاء نیز ممکن است بر میزان جذب و یا خروج آب از گیاه تأثیر بگذارد (Cakmak, 2000). از سوی دیگر عنصر روی به دلیل تأثیر بر افزایش جذب پتاسیم و در نتیجه کنترل فعالیت روزنه‌ها، باعث حفظ محتوای نسبی آب برگ می‌شود (Ronaghi *et al.*, 1998).

نتایج برهمکنش کود مرغی و علف هرز بر محتوای نسبی آب برگ حاکی از آن بود که بالاترین میزان ویژگی مذکور (٦٨/٠ درصد) مربوط به مصرف کود مرغی در شرایط وجین علف‌های هرز بود (جدول ٤). یکی از دلایل افزایش محتوای نسبی آب برگ در گیاهان رشد کرده در بستر حاوی کود مرغی را می‌توان به افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک در اثر مصرف این کود نسبت داد، به‌طوری‌که فراهمی مطلوب‌تر آب در محیط ریشه، موجب جذب بیشتر آن توسط گیاه گردیده است. در همین راستا، شادکام و مهاجری (١٣٩٨) اظهار داشتند ترکیبات کود آلی با حفظ رطوبت خاک، تا حدی سبب حفظ محتوای نسبی آب برگ به لیمو شده است. نتایج پژوهش دیگری نشان داد کاربرد کود گاوی باعث افزایش معنی‌دار محتوای رطوبت نسبی برگ گلرنگ در مقایسه با شاهد گردید (راستی و همکاران، ١٣٩٣). کودهای آلی به‌دلیل بهبود کیفیت خاک و افزایش نگهداری آب خاک و نیز به لحاظ مقادیر بالای عناصر غذایی خود تاثیر مثبت بر تنظیم روابط آبی و سبزینه گیاه دارند (شهقلی، ١٣٩١).

همچنین نتایج این پژوهش نشان داد در شرایط عدم وجین علف‌های هرز، مصرف کود مرغی تاثیر معنی‌داری بر افزایش محتوای نسبی آب برگ نشان نداد، به‌طوری‌که کمترین میزان ویژگی مذکور در تیمارهایی مشاهده شد که در آنها وجین علف‌های هرز صورت نگرفته بود (جدول ٤). با توجه به اینکه علف‌های هرز برای منابعی همچون رطوبت با محصول اصلی رقابت می‌کنند، بنابراین تداخل این گونه‌های مهاجم موجب محدودیت جذب آب توسط گیاه شده و در نهایت کاهش محتوای نسبی آب برگ را به همراه خواهد داشت. در همین راستا، نتایج پژوهشی نشان داد وجین تمام فصل علف‌های هرز موجب افزایش معنی-دار محتوای نسبی آب برگ لوبیا چشم بلبلی در مقایسه با عدم وجین گردید (نصیری دهسرخی، ١٣٩٤). افزایش و بالا بودن محتوای آب نسبی در تیمار کنترل علف هرز را می‌توان به عدم وجود رقابت برای جذب آب و نور نسبت داد، با توجه به اینکه بین علف هرز و گیاه زراعی منابع مشترک وجود دارد، بنابراین هر عاملی که مانع رشد علف هرز گردد، باعث می‌شود که گیاه زراعی از آب و رطوبت بیشتری جهت اندام‌های هوایی استفاده نماید (زیدعلی و همکاران، ١٣٩٥). نتایج همبستگی ویژگی‌ها (جدول ٦) نشان داد محتوای نسبی آب برگ همبستگی مثبت و معنی‌داری به میزان ٨٨ درصد با عملکرد داشت. با توجه به تاثیر مثبتی که ترکیبات آلی در تشکیل و پایداری خاکدانه، بهبود ساختمان خاک و متعاقبا بالا بردن میزان تخلخل خاک دارند، بنابراین افزایش جذب آب توسط گیاه و در نهایت بهبود رشد و عملکرد به دور از انتظار نمی‌باشد

جدول ٤. برهمکنش کود مرغی و علف هرز بر ویژگی‌های مورد بررسی در طالبی و زیست توده علف‌های هرز

Table 4. Interaction effects of poultry manure and weed on investigated traits of cantaloupe and weeds biomass

Poultry manure	Weed	RWC (%)	Leaf chlorophyll (spad)	Leaf number per plant	Dry weight of stem (g/plant)	Fruit number per plant	Yield ($kg.ha^{-1}$)	Weeds biomass (g/m^2)
Non-application	No weeding	56.7c	38.0c	50.7b	18.5b	2.0b	20163.4c	673.4b
	Weeding	58.9b	39.5b	52.5b	19.0b	2.3b	21901.7b	0c
Application	No weeding	57.1c	36.3d	47.5c	19.3b	1.6c	19199.4d	774.9a
	Weeding	68.0a	45.1a	68.4a	26.1a	3.6a	28290.5a	0c

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5 % probability level (LSD test).

محتوای کلروفیل برگ

با توجه به نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس (جدول ۲)، تاثیر برهمکنش کود مرغی و علف هرز در سطح احتمال یک درصد و برهمکنش سولفات روی و علف هرز در سطح احتمال ۵ درصد بر محتوای کلروفیل برگ معنی‌دار گردید. نتایج مقایسه میانگین‌های برهمکنش کود مرغی و تداخل علف هرز نشان داد بالاترین محتوای کلروفیل برگ مربوط به مصرف کود مرغی در شرایط وجین علف‌های هرز بود که در مقایسه با عدم مصرف کود، ١٤/١ درصد افزایش نشان داد (جدول ٤). با توجه به نقش مهم عناصری نظیر نیتروژن، منیزیم و آهن در ساختار کلروفیل، به نظر می‌رسد کود مرغی با فراهم نمودن مطلوب‌تر این عناصر موجب افزایش محتوای کلروفیل برگ گیاه می‌گردد. در پژوهشی که به منظور بررسی منابع مختلف کودی و تنش خشکی بر گیاه کاسنی (*Chicorium intybus* L.) صورت گرفت، بیشترین میزان کلروفیل a، b و کل در تیمار کود مرغی مشاهده گردید (ساعدی، ١٣٩٤). کودهای مرغی از لحاظ ماده آلی، مقدار نیتروژن، فسفر و عناصر کم مصرف غنی‌تر از سایر کودهای دامی بوده و بنابراین تأثیرگذاری آنها بر ساخت کلروفیل بیشتر است (Azeez *et al.*, 2010). با توجه به اینکه نیتروژن بخشی از کلروفیل را تشکیل می‌دهد (Scharf *et al.*, 2006) همچنین با توجه به شرکت آن در ساختمان اسیدهای آمینه، افزایش جذب این عنصر به دنبال استفاده از کود مرغی، در افزایش میزان این ویژگی، نقش مهمی داشته است (حجت پور، ١٣٩٦).

نتایج پژوهش حاضر بیانگر آن بود که کمترین محتوای کلروفیل برگ مربوط به مصرف کود مرغی در شرایط عدم وجین علف‌های هرز بود. در شرایط تداخل با علف‌های هرز، مصرف کود مرغی باعث کاهش معنی‌دار محتوای کلروفیل برگ به میزان ٤/٥ درصد نسبت به عدم مصرف کود مرغی گردید (جدول ٤). کود مرغی منبعی غنی از عناصر غذایی نظیر نیتروژن و فسفر می‌باشد. با توجه به اینکه غالب علف‌های هرز، مصرف‌کنندگان لوکس مواد غذایی هستند، بنابراین به نظر می‌رسد علف‌های هرز در مقایسه با محصول اصلی به شکل بهتری از کود مرغی استفاده کرده و زیست‌توده خود را افزایش داده‌اند. کبودی و همکاران (١٣٨٨) اظهار داشتند بالا بودن زیست‌توده علف‌های هرز در کمپوست مرغی به علت وجود نیتروژن و فسفر بالا بود. کریمی (١٣٩٥) اظهار داشت کاربرد کود ورمی کمپوست هم به صورت منفرد و هم به صورت تلفیقی با کود زیستی، زیست‌توده علف هرز را افزایش داد. Blackshaw *et al.*, (2005) نیز بیان کردند که کاربرد نیتروژن زمانی که علف‌های هرز یکساله زمستانه مستقر

شدند، برای رشد علف‌های هرز نسبت به رشد محصول مؤثرتر است.

نتایج برهمکنش سولفات روی و تداخل علف هرز نشان داد در شرایط وجین علف‌های هرز، به موازات افزایش سطوح کود روی، کلروفیل برگ نیز افزایش یافت، به‌طوری‌که بالاترین کلروفیل برگ (٤٤/٢) از محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در شرایط وجین علف‌های هرز به دست آمد (جدول ٥). در همین راستا، جمشیدی و همکاران (١٣٩٦) اظهار داشتند محلول پاشی سولفات روی موجب افزایش میزان کلروفیل a گلرنگ در مقایسه با تیمار شاهد شد. عنصر روی از طریق اتصال به گروه سولفیدریل باعث استحکام آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و ساختمان چربی غشاء سلول می‌شود. عنصر روی از طریق محافظت از گروه سولفیدریل باعث سنتز کلروفیل می‌گردد. پورفوبیلینوژن پیش ماده کلروفیل می‌باشد که برای تشکیل این ماده عناصر منیزیم و روی مورد نیاز است. در مجموع حضور عنصر روی موجب حفظ، تشکیل و تکمیل کلروفیل می‌شود (Powell, 2000).

نتایج برهمکنش سولفات روی و تداخل علف هرز نشان داد کمترین محتوای کلروفیل برگ زمانی مشاهده شد که وجین علف‌های هرز صورت نگرفته بود (جدول ٥). همبستگی منفی و معنی‌دار محتوای کلروفیل برگ با زیست‌توده علف‌های هرز (به میزان ٦٥ درصد) نیز مؤید این نتیجه می‌باشد (جدول ٦). در همین راستا، نصیری دهسرخی (١٣٩٤) اظهار داشت تیمارهایی که در آنها عمل وجین انجام شده بود، دارای کلروفیل برگ بالاتری نسبت به سایر تیمارها بودند. شفق کلوانق و همکاران (١٣٩٤) دریافتند تحت تیمار شاهد آلوده به علف هرز در کل دوره رشد، شاخص کلروفیل برگ جو در مقایسه با تیمار شاهد عاری از علف هرز در کل دوره رشد ٧/٣٥ درصد کاهش یافت. نتایج پژوهش حاضر نشان داد کلروفیل برگ همبستگی مثبت و بالایی به میزان ٨٧ درصد با عملکرد گیاه داشت (جدول ٦). با توجه به همبستگی بالا و معنی-دار بین کلروفیل برگ و عملکرد، می‌توان اظهار داشت کاربرد کود مرغی در تلفیق با عنصر کم‌مصرف روی، می-تواند موجب افزایش کلروفیل برگ، بهبود فرآیندهای فتوسنتزی و در نهایت تولید عملکرد بالاتر محصول گردد. در پژوهشی که به منظور بررسی تاثیر نیتروژن و کود مرغی بر ذرت شیرین انجام شد، ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه با کلروفیل a، کلروفیل b و شاخص کلروفیل مشاهده گردید (حجت پور، ١٣٩٦).

جدول ٥. برهمکنش سولفات روی و علف هرز بر ویژگی‌های مورد بررسی در طالبی و زیست‌توده علف‌های هرز

Table 5. Interaction effects of zinc sulfate and weed on investigated traits of cantaloupe and weeds biomass

Zinc sulfate ($g.l^{-1}$)	Weed	Leaf chlorophyll (spad)	Dry weight of leaf (g/plant)	Yield ($kg.ha^{-1}$)	Weeds biomass (g/m^2)
0	No weeding	36.5d	43.9d	19012.6d	695.7b
	Weeding	40.5c	47.3bc	23189.0c	0c
2	No weeding	37.5d	45.9cd	20010.0d	709.0b
	Weeding	42.3b	49.2b	24510.8b	0c
4	No weeding	37.5d	44.6d	20021.6d	767.8a
	Weeding	44.2a	55.3a	27588.6a	0c

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5 % probability level (LSD test).

تعداد برگ در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر برهمکنش کود مرغی و تداخل علف هرز در سطح احتمال یک درصد و برهمکنش کود مرغی در سولفات روی در سطح احتمال ۵ درصد، تعداد برگ را تحت تاثیر قرار دادند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین برهمکنش کود مرغی و سولفات روی نشان داد محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در شرایط مصرف و عدم مصرف کود مرغی، باعث افزایش تعداد برگ به ترتیب به میزان ۹/۹ و ۲۷/۵ درصد در مقایسه با عدم محلول پاشی گردید (جدول ۳). در بررسی اثر محلول پاشی نانو کلات روی و سولفات روی بر گیاه دارویی ریحان مقدس (*Ocimum sanctum*)، نتایج نشان داد بیشترین و کمترین تعداد برگ به ترتیب در تیمارهای ۱/۵ گرم در لیتر نانو کلات روی و شاهد ثبت گردید (مقیمی پور و همکاران، ۱۳۹٤). محققین اظهار داشتند که کمبود عنصر روی منجر به زرد شدن و پیری برگ‌های لوبیا گردید و در نتیجه پیری برگ‌ها از تعداد برگ‌های لوبیا کاسته شد (Hacisalihoglu *et al.*, 2004). همچنین نتایج نشان داد عدم استفاده از کود مرغی و سولفات روی منجر به تولید کمترین میانگین تعداد برگ در بوته طالبی (٤۳/۹ عدد) گردید (جدول ۳). در همین راستا، جانی (۱۳۹۵) اظهار داشت با افزایش مصرف کود مرغی، بر تعداد برگ در واحد سطح لوبیا چیتی افزوده شد، به طوری که کمترین تعداد برگ در واحد سطح مربوط به تیمار شاهد و بیشترین تعداد برگ در واحد سطح مربوط به سطح چهارم کود مرغی (۱۵ تن در هکتار) بود. نتایج پژوهش تنهائی (۱۳۹٤) نیز نشان داد کاربرد کود مرغی باعث افزایش تعداد برگ در گیاه سیب زمینی نسبت به شاهد گردید.

نتایج مقایسه میانگین‌های برهمکنش کود مرغی و تداخل علف هرز (جدول ٤) نشان داد بیشترین تعداد برگ در بوته مربوط به مصرف کود مرغی در شرایط وجین تمام فصل علف‌های هرز بود که در مقایسه با تیمار عدم مصرف کود مرغی در شرایط وجین، ۳۰/۲ درصد افزایش داشت. به نظر می‌رسد در شرایط کاربرد کود مرغی، میزان ماده آلی خاک و متعاقبا عناصر قابل دسترس به ویژه نیتروژن افزایش می‌یابد که در چنین شرایطی افزایش رشد و تولید برگ بیشتر به دور از انتظار نمی-باشد. نتایج نشان داد در شرایط عدم وجین علف‌های هرز، مصرف کود مرغی نه تنها افزایش تعداد برگ در بوته را به همراه نداشت، بلکه در مقایسه با تیمار عدم مصرف کود مرغی و عدم وجین، باعث کاهش ٦/٤ درصدی تعداد برگ گردید (جدول ٤). محققان اظهار داشتند در صورت وجود تراکم بالای جمعیت علف هرز، مصرف کود باعث تحریک رشد بیشتر علف هرز می‌شود که این خود منجر به سرکوب کردن رشد گیاه زراعی می-شود (Blackshaw *et al.*, 2003; Cathcart *et al.*, 2004). نتایج پژوهش نصیری دهسرخی (۱۳۹٤) نشان داد وجین علف‌های هرز باعث افزایش معنی‌دار تعداد برگ لوبیا چشم بلبلی در مقایسه با عدم وجین گردید. نتایج همبستگی ویژگی‌ها حاکی از آن بود که تعداد برگ در بوته با میزان عملکرد طالبی همبستگی مثبت و معنی‌داری به میزان ۸۳ درصد داشت (جدول ٦). برگ به عنوان اصلی‌ترین اندام گیاهی جهت انجام عمل فتوسنتز و تولید آسمیلات در گیاه، از نقش مهمی برخوردار است. با افزایش تعداد برگ و سطح آن، گیاه می‌تواند از نور به حد کافی در ساخت و ساز مواد غذایی بهره گرفته و میزان فتوسنتز افزایش پیدا کند (ویسانی و همکاران،

۱۳۹۱). همچنین نتایج نشان داد تعداد برگ در بوته همبستگی مثبت، معنی‌دار و بالایی به میزان ۸۷ درصد با محتوای کلروفیل برگ داشت (جدول ٦). به نظر می‌رسد افزودن کود مرغی به خاک موجب جذب بیشتر نیتروژن توسط گیاه، رشد رویشی بالاتر، تولید برگ بیشتر و متعاقبا افزایش سطح فتوسنتزی در گیاه می‌گردد که این امر در نهایت کلروفیل بیشتر برگ را به همراه داشته است.

جدول ٦. ضرایب همبستگی بین ویژگی‌های مورد بررسی در طالبی

Table 6. Correlation coefficients for the investigated traits of cantaloupe

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1- Total soluble solid	1								
2- Relative water content	0.61**	1							
3- Leaf chlorophyll	0.41*	0.90**	1						
4- Leaf number per plant	0.54**	0.88**	0.87**	1					
5- Dry weight of leaf	0.72**	0.63**	0.47**	0.56**	1				
6- Dry weight of stem	0.51**	0.86**	0.81**	0.76**	0.66**	1			
7- Fruit number per plant	0.35*	0.77**	0.79**	0.81**	0.35*	0.72**	1		
8- Yield	0.45**	0.88**	0.87**	0.83**	0.62**	0.90**	0.78**	1	
9- Weeds biomass	-0.01ns	-0.57**	-0.65**	-0.57**	-0.35*	-0.50**	-0.57**	-0.69**	1

ns، * و ** به ترتیب بیانگر عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

ns, * and ** are not significant, significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.

وزن خشک برگ

مطابق با نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲)، تاثیر برهمکنش سولفات روی و تداخل علف هرز در سطح احتمال یک درصد و برهمکنش کود مرغی و سولفات روی در سطح احتمال ۵ درصد، وزن خشک برگ را تحت تاثیر قرار دادند. نتایج مقایسه میانگین تیمارهای ترکیبی کود مرغی و سولفات روی نشان داد محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در شرایط مصرف و عدم مصرف کود مرغی باعث افزایش معنی‌دار وزن خشک برگ به ترتیب به میزان ۸/۹ و ۱۰/۲ درصد نسبت به عدم محلول پاشی گردید (جدول ۳). در بررسی اثر محلول پاشی نانو کلات روی و سولفات روی بر گیاه دارویی ریحان مقدس، بیشترین وزن خشک برگ، ساقه و اندام هوایی در تیمار ۱/۵ گرم در لیتر نانو کلات روی و کمترین میزان صفات مذکور در گیاهان شاهد مشاهده شد (مقیمی پور و همکاران، ۱۳۹٤). عنصر روی برای سنتز اکسین نیاز است و کمبود عنصر روی باعث بازداشتن رشد و کوچک ماندن برگ‌ها نیز می‌شود (Brown *et al.*, 1993). کمترین وزن خشک برگ با مصرف صفر و ۲ گرم در لیتر سولفات روی در شرایط عدم مصرف کود مرغی مشاهده گردید (جدول ۳). افزایش ماده خشک تولیدی گیاه رابطه مستقیمی با بهبود وضعیت عناصر غذایی خاک و همچنین بهبود ساختمان خاک دارد (میرزایی تالارپشتی و رستمی، ۱۳۹۵). با توجه به اینکه کود مرغی منبعی غنی از عناصر غذایی است و موجب بهبود باروری و حاصلخیزی خاک می‌گردد، بنابراین افزایش وزن خشک برگ و ساقه در چنین شرایطی به دور از انتظار نمی‌باشد. لجم اورک و همکاران (۱۳۹۲) گزارش دادند وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه و وزن خشک گل آذین سورگوم علوفه‌ای در تیمار کود مرغی در مقایسه با شاهد به ترتیب ٦۰، ٦۳/۵ و ٤۵/۲ درصد بیشتر بود.

نتایج برهمکنش سولفات روی و تداخل علف هرز (جدول ۵) نشان داد بیشترین وزن خشک برگ با مصرف ٤ گرم در لیتر سولفات روی در شرایط وجین علف‌های هرز مشاهده گردید که در مقایسه با سطوح صفر و ۲ گرم در لیتر به ترتیب ١٦/٩ و ١٢/٣ درصد افزایش نشان داد. همچنین تیمارهایی که در آنها وجین علف‌های هرز صورت نگرفته بود، کمترین وزن خشک برگ را تولید کردند (جدول ۵). در همین راستا، صفرپور (۱۳۹۳) اظهار داشت وجین علف‌های هرز باعث افزایش وزن خشک ساقه و برگ گوجه فرنگی گردید. نتایج پژوهش نصیری دهسرخی (١٣٩٤) نیز نشان داد وجین تمام فصل علف-های هرز موجب افزایش معنی‌دار وزن خشک ساقه و برگ لوبیا چشم بلبلی نسبت به عدم وجین گردید.

وزن خشک ساقه

مطابق با نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲)، تاثیر برهمکنش کود مرغی و سولفات روی و برهمکنش کود مرغی و تداخل علف هرز بر وزن خشک ساقه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید. نتایج مقایسه میانگین-های برهمکنش کود مرغی در سولفات روی نشان داد محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در تلفیق با کود مرغی بیشترین میانگین وزن خشک ساقه را به خود اختصاص داد که ضمن اختلاف معنی‌دار با تمامی تیمارها، در مقایسه با شاهد (عدم مصرف کود)، ۳۱/۵ درصد افزایش داشت (جدول ۳). در پژوهشی، بیشترین میزان وزن خشک ساقه گلرنگ در تیمار محلول پاشی سولفات روی با غلظت ۲۰ میلی‌مولار به دست آمد (جمشیدی و همکاران، ١٣٩٦). عنصر روی در تشکیل آنزیم ریبولاز بی‌فسفات کربوکسیلاز دخالت دارد، این آنزیم در تثبیت دی‌اکسید کربن در فتوسنتز شرکت می‌کند از این رو باعث افزایش فتوسنتز و تولید مواد فتوسنتزی در گیاه شده و در نتیجه باعث افزایش رشد در گیاه می‌شود و مقدار ماده خشک تولیدی را افزایش می‌دهد (Brown *et al.*, 1993). نتایج حاکی از آن بود که در شرایط عدم مصرف کود مرغی، محلول پاشی سولفات روی تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن خشک ساقه نشان نداد (جدول ۳). یکی از علل این امر را می‌توان به اثر سینرژیستی و مثبتی که بین کودهای مورد بررسی وجود دارد نسبت داد، به‌طوریکه کاربرد تلفیقی کودهای مرغی و سولفات روی در مقایسه با مصرف جداگانه آنها موثرتر واقع گردیده است. با توجه به نقش مهمی که ترکیبات آلی در افزایش حلالیت عناصر ریزمغذی، بهبود میزان جذب آنها و متعاقبا افزایش غلظت این عناصر در گیاه دارند، بنابراین افزایش تجمع ماده خشک در اثر کاربرد ترکیبی کود مرغی و سولفات روی به دور از انتظار نمی‌باشد. در همین راستا، محققان اظهار داشتند وزن خشک اندام‌های هوایی سیب زمینی در تیمار ۳۰ تن در هکتار کود حیوانی و ۳۰۰ ppm محلول پاشی روی حدود ۷۰ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت (اسکندری، ١٣٩٤). شهقلی (۱۳۹۱) گزارش کرد مصرف کود گاوی سبب افزایش غیر معنی‌دار در وزن خشک ساقه گوجه فرنگی به مقدار ۷/۱ درصد نسبت به شاهد شد. در سطوح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار کود دامی در مقایسه با شاهد به ترتیب ١١/٣٨، ٢٢/٢٤ و ٢٨/٨ درصد وزن خشک ساقه شاهدانه افزایش یافت (لاله و همکاران، ۱۳۹۷). کودهای آلی از یک سو منبعی سرشار از مواد غذایی می‌باشند و از سویی دیگر کاربرد این نوع کودها، موجب بهبود خصوصیات خاک و متعاقبا جذب و فراهمی

مطلوب‌تر سایر عناصر غذایی موجود در خاک توسط گیاه می‌گردد که در چنین شرایطی افزایش تجمع ماده خشک به دور از انتظار نمی‌باشد.

نتایج مقایسه میانگین‌های برهمکنش کود مرغی و تداخل علف هرز نشان داد مصرف کود مرغی باعث افزایش وزن خشک ساقه گردید که این افزایش در شرایط وجین علف‌های هرز معنی‌دار بود. به‌طوریکه بالاترین میانگین وزن خشک ساقه با مصرف کود مرغی در شرایط وجین علف‌های هرز مشاهده گردید که در مقایسه با عدم مصرف کود مرغی در شرایط وجین، ۳۷/۳ درصد افزایش داشت (جدول ٤). در همین راستا، صادق (۱۳۹٦) اظهار داشت بیشترین میزان وزن تر و خشک اندام هوایی گیاه دارویی رزماری (*Rosmarinus officinalis* L.) در تیمار ورمی کمپوست در شرایط کنترل علف‌های هرز به دست آمد. سعیدی نژاد و صفاری (۱۳۹٤) اظهار داشتند اثر تیمار وجین علف‌های هرز بر وزن خشک ساقه ذرت بسیار معنی‌دار گردید به‌طوریکه کمینه وزن خشک ساقه در تیمار عدم وجین مشاهده شد که به فشار ناشی از رقابت علف‌های هرز نسبت داده می‌شود. از آنجا که ساقه به عنوان یک منبع ثانویه مهم ذخیره کربوهیدرات در گیاه به حساب می‌آید، تحت شرایط رقابت علف هرز بخش عمده مواد غذایی مورد نیاز سایر اندام‌ها به ویژه اندام‌های زایشی از مواد ذخیره شده در ساقه تامین می‌شود که این عمل نیز در کاهش قطر ساقه نقش موثری دارد (بهادر و همکاران، ۱۳۹۸).

تعداد میوه در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر برهمکنش کود مرغی و سولفات روی و برهمکنش کود مرغی و علف هرز در سطح احتمال یک درصد بر تعداد میوه در بوته معنی‌دار گردید (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین تیمارهای ترکیبی کود مرغی و سولفات روی نشان داد بیشترین تعداد میوه در بوته با محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در تلفیق با کود مرغی به دست آمد. کمترین تعداد میوه در بوته نیز مربوط به تیمار شاهد (عدم مصرف کود مرغی و عدم مصرف سولفات روی) بود که اختلاف معنی‌داری با کلیه تیمارها نشان داد (جدول ۳). عناصر غذایی مانند عنصر روی در سنتز تریپتوفان که پیش مادهٔ سنتز اکسین است نقش دارد و به دلیل نقش این عنصر در افزایش تولید اکسین، در کاهش ریزش گل بسیار مؤثر است و تغذیه مناسب با عنصر روی برای بالابردن میزان اکسین در گیاه و کاهش ریزش حیاتی است بنابراین، به دلایل فوق عنصر روی می‌تواند درصد تشکیل میوه را افزایش دهد (Castr and Sotomayor, 1997). محققان اظهار داشتند حداکثر تعداد میوه انار زمانی حاصل گردید که ۱۵۰ گرم سولفات روی در هر درخت مصرف شد (صبحی رستمی و گلچین، ۱۳۹۰). خبازی و همکاران (۱۳۹۷) نیز اظهار داشتند کاربرد سولفات روی باعث افزایش معنی‌دار تعداد میوه در مقایسه با شاهد گردید به‌طوریکه بیشترین تعداد میوه در سطوح ٤ و ٦ گرم در لیتر مشاهده شد.

نتایج برهمکنش کود مرغی و تداخل علف هرز نشان داد مصرف کود مرغی در شرایط وجین علف‌های هرز، بیشترین میوه در بوته را تولید کرد که اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها داشت (جدول ٤). با توجه به اینکه کود مرغی منبعی غنی از فسفر می‌باشد و از طرفی این عنصر در تحریک گلدهی و متعاقبا تشکیل مناسب‌تر میوه‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کند، بنابراین افزایش تعداد میوه در

بوته طالبی در بسترهای حاوی کود مرغی منطقی به نظر می‌رسد. در همین راستا، محمودآبادی و همکاران (۱۳۹۲) دریافتند مصرف کود مرغی باعث افزایش معنی‌دار فسفر قابل جذب نسبت به تیمار شاهد گردید. این محققین اظهار داشتند همبستگی مثبت و معنی‌داری بین فسفر قابل جذب خاک با میزان عملکرد غده پیاز وجود داشت (محمودآبادی و همکاران، ۱۳۹۲). نتایج پژوهش امیری (۱۳۸۹) نشان داد کود مرغی به طور معنی‌داری موجب افزایش ۲۵ درصدی تعداد میوه در بوته گوجه فرنگی نسبت به عدم کاربرد کود مرغی شد. نتایج پژوهش تنهائی (۱۳۹٤) نشان داد کاربرد کود مرغی باعث افزایش میانگین تعداد غده در گیاه سیب زمینی نسبت به شاهد گردید. نتایج پژوهش حاضر نشان داد کمترین تعداد میوه در بوته مربوط به مصرف کود مرغی در شرایط عدم وجین علف-های هرز بود. در شرایط عدم وجین علف‌های هرز، کاربرد کود مرغی باعث کاهش معنی‌دار تعداد میوه در بوته به میزان ۲۰/۰ درصد نسبت به عدم مصرف کود مرغی گردید (جدول ٤). کوددهی با تاثیری که بر حاصلخیزی خاک می‌گذارد، نه فقط رشد گیاه زراعی، بلکه ترکیب گونه‌ای و رشد علف‌های هرز را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (پورمراد کلیبر، ۱۳۸۹). معصومی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش دادند در تیمار شاهد (بدون کود) کمترین ماده خشک و تراکم علف هرز و نیز کمترین عملکرد بذر گشنیز (*Coriandrum sativum* L.) به‌دست آمد. غلامشاهی و همکاران (۱۳۹۵) نیز اظهار داشتند کاربرد نیتروژن همراه با کنترل علف‌های هرز باعث افزایش معنی‌داری در عملکرد و اجزای عملکرد و سایر ویژگی‌های رشدی ذرت شد. نتایج نشان داد تعداد میوه در بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری با تعداد برگ (**۰/۸۱)، وزن خشک برگ (*۰/۳۵) و وزن خشک ساقه (**۰/۷۲) داشت (جدول ٦). بنابراین می‌توان اظهار داشت هر چه گیاه از تعداد برگ و وزن ساقه بالاتری برخوردار باشد، متعاقبا فرآیند فتوسنتز و انتقال مواد پرورده در گیاه بهتر صورت خواهد گرفت که این امر در نهایت تولید میوه‌های بیشتر را به همراه خواهد داشت.

عملکرد

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثرات برهمکنش کود مرغی و تداخل علف هرز، برهمکنش سولفات روی و تداخل علف هرز در سطح احتمال یک درصد و همچنین برهمکنش کود مرغی و سولفات روی در سطح احتمال ۵ درصد بر عملکرد میوه معنی‌دار گردید (جدول ۲). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد کاربرد تلفیقی کودهای مرغی و سولفات روی از طریق اثرات هم‌افزایی موجب افزایش معنی‌دار عملکرد گردید، به‌طوری‌که بالاترین میانگین ویژگی مذکور، با محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی با کود مرغی به دست آمد که ضمن اختلاف معنی‌دار با کلیه تیمارها، در مقایسه با شاهد (عدم مصرف کود)، ٢٤/٣ درصد افزایش داشت (جدول ۳). افزایش عملکرد در اثر کاربرد تلفیقی کودهای آلی با عناصر کم‌مصرف در پژوهش‌های دیگری نیز گزارش شده است. به طور مثال، نژادحسینی و همکاران (۱۳۹۰) گزارش دادند کاربرد توام روی و کود گاوی بیشترین عملکرد دانه و وزن خشک شاخساره ارزن معمولی را تولید کرد، به طوری که این شاخص‌ها به ترتیب ۲۳۹/۷ و ۱۵۸/۰۳ درصد نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری نشان دادند. در پژوهش دیگری، بیشترین عملکرد دانه گندم از کاربرد توأم عناصر کم‌مصرف با کود

مرغی به دست آمد و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد بود (جوانمرد و اسدی دانالو، ۱۳۹٦). بیشترین عملکرد غده سیب زمینی در تیمار ۳۰ تن کود حیوانی و ppm ۳۰۰ محلول پاشی عنصر روی به دست آمد (اسکندری، ۱۳۹٤). کاربرد تلفیقی کودهای آلی و عناصر ریزمغذی باعث حاصلخیزی خاک و افزایش تولید و کیفیت محصول مورد نظر می‌گردد، زیرا این سیستم بیشتر نیازهای غذایی گیاه را تأمین کرده و با افزایش کارایی جذب مواد غذایی تولید محصول را افزایش خواهد داد (جوانمرد و اسدی دانالو، ۱۳۹٦).

مقایسه میانگین برهمکنش کود مرغی و علف هرز نشان داد بالاترین عملکرد طالبی در بسترهای دارای کود مرغی توأم با وجین تمام فصل علف‌های هرز مشاهده گردید که در مقایسه با عدم مصرف کود مرغی در شرایط وجین، ۲۹/۱ درصد افزایش داشت (جدول ٤). به نظر می‌رسد مصرف کودهای آلی موجب بهبود ساختمان خاک می‌گردد که این امر افزایش رشد ریشه‌ها و امکان نفوذ بیشتر آنها را فراهم نموده و متعاقبا جذب مواد مغذی توسط ریشه گیاه افزایش و در نهایت رشد و عملکرد گیاه بهبود می‌یابد. در همین راستا، محققان اظهار داشتند استفاده از کود مرغی موجب افزایش ۱۵ درصدی وزن میوه در بوته گوجه فرنگی نسبت به عدم کاربرد این کود شد (امیری، ۱۳۸۹). در پژوهشی که به منظور بررسی اثر سطوح کود مرغی (صفر، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ تن در هکتار) بر سه توده خربزه ایرانی صورت گرفت، محققان دریافتند وزن میوه تا سطح ۲۰ تن کود در هکتار افزایش نشان داد (نوروزی و همکاران، ۱۳۸۹). به نظر می‌رسد که کود مرغی با تامین به موقع و متوازن عناصر غذایی برای گیاه و نیز نگهداری مناسب رطوبت در طی رشد رویشی گیاه زمینه لازم را جهت بهبود رشد و افزایش وزن میوه در بوته فراهم نموده است (امیری، ۱۳۸۹). هاشم آبادی و کاشی (۱۳۸۳) اظهار داشتند بیشترین اثر کود مرغی بر عملکرد به دلیل اصلاح خواص فیزیکی و بیولوژیکی خاک است. تجزیه میکروبی کود مرغی در خاک باعث افزایش دمای خاک شده و افزایش دمای خاک منجر به گسترش بیشتر ریشه‌ها و جذب بهتر عناصر غذایی می‌شود. همچنین نتایج نشان داد در شرایط عدم وجین علف‌های هرز، مصرف کود مرغی باعث کاهش معنی‌دار عملکرد به میزان ٤/۸ درصد در مقایسه با عدم مصرف کود مرغی گردید (جدول ٤). در همین راستا، محققان اظهار داشتند حضور علف‌های هرز در تیمار تلفیقی کود دامی و کود زیستی باعث کاهش ٦٦ درصدی عملکرد در واحد سطح نسبت به حالت وجین شده گردید (کریمی، ۱۳۹۵). مرادی تلاوت و همکاران (۱۳۸۸) دریافتند با افزایش کاربرد نیتروژن، در هنگام عدم کنترل علف‌های هرز یا در سطوح پایین علف‌کش، عملکرد دانه گندم و همچنین ماده خشک خردل وحشی در واحد سطح به‌طور معنی‌داری به ترتیب کاهش و افزایش یافت. Cathcart and Swanton (2004) گزارش کردند در عدم حضور علف هرز و بیشترین مقدار نیتروژن، محتوای نیتروژن برگ و دانه، شاخص سطح برگ، ارتفاع و ماده خشک ذرت به طور معنی‌داری افزایش یافت اما حضور دم روباهی، محتوای نیتروژن برگ، شاخص سطح برگ، میزان رشد، ارتفاع گیاه و ماده خشک ذرت را در سطوح نیتروژن کاهش داد.

نتایج برهمکنش کود روی و علف هرز نشان داد در شرایط وجین علف‌های هرز، به موازات افزایش سطوح کود روی، عملکرد نیز افزایش یافت به‌طوریکه محلول

پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی در مقایسه با سطوح صفر و ۲ گرم در لیتر، باعث افزایش معنی‌دار عملکرد به ترتیب به میزان ۱۸/۹ و ۱۲/۵ درصد گردید (جدول ۵). افزایش عملکرد با کود سولفات روی علت‌های مختلفی می‌تواند داشته باشد که از آن جمله می‌توان به افزایش بیوسنتز اکسین در حضور عنصر روی، افزایش غلظت کلروفیل، افزایش فسفو اینول پیروات کربوکسیلاز و ریبولوز بی‌فسفات کربوکسیلاز، کاهش تجمع سدیم در بافت‌های گیاهی و افزایش کارایی جذب نیتروژن و فسفر در حضور عنصر روی اشاره کرد (Khan *et al.*, 2003). اسدی کنگرشاهی و همکاران (۱۳۹۰) تاثیر مصرف چهار ساله سولفات روی بر عملکرد و کیفیت پرتقال سانگین را مورد بررسی قرار دادند، نتایج این محققین نشان داد مصرف سولفات روی در کلیه تیمارها عملکرد میوه و همچنین غلظت روی برگ را به طور معنی‌داری نسبت به شاهد افزایش داد. Razzaq *et al.*, (2013) اظهار داشتند محلول پاشی سولفات روی با غلظت ۰/٦ درصد باعث افزایش معنی‌دار وزن میوه نارنگی در مقایسه با سایر غلظت‌ها و شاهد گردید. نتایج پژوهش لولایی و همکاران (۱۳۹۲) نیز نشان داد تیمار با غلظت ٤ میلی گرم در لیتر سولفات روی بیشترین میزان وزن میوه و تعداد میوه در پرتقال و بیشترین تاثیر را بر افزایش غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در برگ در مقایسه با شاهد داشت. صبحی رستمی و گلچین (۱۳۹۰) اظهار داشتند اهمیت روی به علت نقشی است که این عنصر در تولید هورمون اکسین دارد تولید این هورمون سبب افزایش سطح برگ و نهایتا عملکرد میوه در هر درخت می‌شود. با مصرف روی میزان فتوسنتز افزایش یافته و در نهایت میزان مواد غذایی ساخته شده در گیاه افزایش می‌یابد و باعث افزایش عملکرد و کیفیت میوه می‌شود (صبحی رستمی و گلچین، ۱۳۹۰).

زیست‌توده علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثرات برهمکنش کود مرغی و تداخل علف هرز، همچنین برهمکنش کود روی و تداخل علف هرز به طور معنی‌داری (سطح احتمال یک درصد) زیست‌توده علف‌های هرز را تحت تاثیر قرار دادند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد بیشترین زیست‌توده علف‌های هرز مربوط به مصرف کود مرغی در شرایط عدم وجین علف‌های هرز بود که در مقایسه با عدم مصرف کود، موجب افزایش زیست‌توده علف‌های هرز به میزان ۱۵/۰ درصد گردید. همچنین نتایج نشان داد در شرایط عدم وجین علف‌های هرز، محلول پاشی ٤ گرم در لیتر سولفات روی موجب افزایش ۱۰/۳ درصدی زیست‌توده علف‌های هرز در مقایسه با عدم مصرف سولفات روی گردید. با توجه به اینکه سرعت تجزیه کود مرغی و رهاسازی عناصر مغذی آن (به ویژه نیتروژن) در خاک زیاد است، بنابراین به نظر می‌رسد در تیمارهای عدم وجین، علف‌های هرز به خوبی از این مواد غذایی مشترک با محصول اصلی در ابتدای فصل استفاده کرده و زیست‌توده خود را افزایش داده‌اند. کبودی و همکاران (۱۳۸۸) اظهار داشتند بالا بودن زیست‌توده علف‌های هرز در کمپوست مرغی به علت وجود نیتروژن و فسفر بالا بود. کریمی (۱۳۹۵) اظهار داشت کاربرد کود ورمی کمپوست هم به صورت منفرد و هم به صورت تلفیقی با کود زیستی زیست‌توده علف هرز را افزایش داد. رضوانی و همکاران (۱۳۹۲) اظهار داشتند افزودن میزان نیتروژن به خاک باعث افزایش رشد علف‌های هرز شد و

در این بین کود اوره باعث رشد بیشتر علف‌های هرز و بدین ترتیب منجر به تولید بیشتر زیست‌توده علف هرز شد. معصومی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش دادند بیشترین و کمترین تراکم و ماده خشک علف‌های هرز به ترتیب مربوط به تیمار اوره ۱۰۰ درصد و شاهد (بدون کود) بود. نتایج همبستگی ویژگی‌ها (جدول ٦) نشان داد زیست‌توده علف‌های هرز با تمامی ویژگی‌های رشدی و عملکرد طالبی، همبستگی منفی داشت. این بدان معناست که تداخل علف‌های هرز با طالبی، موجب کاهش رشد و عملکرد در گیاه خواهد گردید. در همین راستا، Wilson *et al.*, (1990) اظهار داشتند که رابطه معکوسی بین وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد لوبیا وجود دارد، به‌طوریکه با افزایش وزن خشک علف‌های هرز عملکرد لوبیا کاهش می‌یابد. جلیلی و گنج آبادی (۱۳۹٦) نیز گزارش دادند بین آزولا و عملکرد دانه برنج، همبستگی منفی معنی‌داری وجود داشت که این امر نشان می‌دهد کنترل آزولا در طول فصل رشد می‌تواند عملکرد را افزایش دهد.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج نشان داد محلول پاشی سولفات روی به صورت جداگانه و یا در ترکیب با کود مرغی موجب افزایش ویژگی‌های مورد بررسی در طالبی گردید. به نظر می‌رسد با توجه به شرایط آهکی، pH زیاد و متعاقبا پایین بودن میزان جذب عنصر روی در خاک، گیاه واکنش مثبتی را به محلول پاشی این عنصر نشان داده است. همچنین نتایج نشان داد در شرایط وجین علف‌های هرز، کاربرد کود مرغی موجب افزایش معنی‌دار کلیه ویژگی‌ها گردید. این در حالی بود که در شرایط تداخل با علف‌های هرز، مصرف کود مرغی باعث کاهش معنی‌دار برخی ویژگی‌ها (کلروفیل برگ، تعداد برگ در بوته، تعداد میوه در بوته و عملکرد) و در مقابل افزایش معنی‌دار زیست‌توده علف‌های هرز در مقایسه با عدم مصرف کود مرغی گردید. با توجه به اینکه جوانه‌زنی بذرهای علف‌های هرز در شرایط فراهمی مطلوب عناصر غذایی تحریک شده و همچنین بیشتر علف‌های هرز راندمان جذب عناصر غذایی بالایی دارند، بنابراین افزایش تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز و متعاقبا کاهش عملکرد طالبی در بسترهای حاوی کود مرغی به دور از انتظار نمی‌باشد. در مجموع نتایج نشان داد تاثیر کود مرغی و سولفات روی بر عملکرد طالبی در شرایط رقابت گیاه با علف‌های هرز با شرایط عدم وجود رقابت، متفاوت بود. بنابراین به هنگام بررسی اثر هر نوع سیستم کودی بر عملکرد محصولات زراعی و باغی، می‌بایست این موضوع نیز مدنظر قرار گیرد.

منابع

اسدی کنگرشاهی، ع.، اخلاقی امیری، ن.، و ملکوتی، م. ج.، ۱۳۹۰. تاثیر مصرف چهار ساله سولفات روی بر عملکرد و کیفیت پرتقال سانگین. مجله تحقیقات آب و خاک ایران، (۴۲)۱: ۷۷-۸۶.

اسکندری، ح.، ۱۳۹۴. ارزیابی رشد و عملکرد غده سیب زمینی (*Solanum tuberosum* L.) در واکنش به کود حیوانی و محلول پاشی روی. پژوهش در گیاهان زراعی، ۳(۱): ۷۰-۸۲.

امیری، م. ب.، ۱۳۸۹. تاثیر کودهای آلی و بیولوژیک بر خصوصیات کمی و کیفی گوجه فرنگی با تاکید بر عملیات خاکورزی حداقل در نظام های اکولوژیک. پایان نامه کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

بهادر، م.، موسوی، س. غ. ر.، و رمضانی، س. ح. ر.، ۱۳۹۸. تاثیر دوره های عاری از علف هرز و تراکم کشت بر صفات ظاهری، عملکرد و اجزای عملکرد کنجد (*Sesamum indicum* L.). نشریه حفاظت گیاهان، ۳۳(۲): ۱۹۳-۲۱۱.

پورمراد کلیبر، ب.، ۱۳۸۹. تاثیر کاربرد کود آلی و نیتروژن بر ساختار علف های هرز و عملکرد گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف های هرز، دانشگاه محقق اردبیلی.

پیوست، غ. ۱۳۸۴. سبزیکاری. انتشارات دانش پذیر دانشگاه گیلان.

تنهائی، ا.، ۱۳۹۴. بررسی تاثیر اسید هیومیک و کودهای شیمیایی و کود مرغی بر ویژگی های کمی و کیفی سه رقم سیب زمینی. پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

جانی، م.، ۱۳۹۵. بررسی اثر سطوح مختلف کود نیتروژن و کود مرغی بر خصوصیات کیفی و عملکرد لوبیا چیتی (*Phasaeolous vulgaris* L.). پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش کشاورزی اکولوژیک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان.

جلالی، ا. ه.، و جعفری، پ.، ۱۳۹۳. تأثیر کاربرد خاک پوش پلی اتیلنی و کود دامی بر عملکرد و اجزای عملکرد طالبی در استان اصفهان. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی، ۴(۱۱): ۸۹-۹۷.

جلیلی، ا.، و گنج آبادی، ف.، ۱۳۹۶. مطالعه اثر برهمکنش علفکش و اسید هیومیک در کنترل آزولا به منظور افزایش عملکرد برنج (*Oryza Sativa*). مجله دانش علف های هرز، ۱۳(۲): ۱۳۵-۱۴۵.

جمشیدی، پ.، برادران فیروزآبادی، م.، علومی، ح.، و نقوی، ه.، ۱۳۹۶. بررسی محلول پاشی کود روی و کلسیم بر عملکرد و صفات فیزیولوژیکی گلرنگ تحت تنش سرب. نشریه پژوهشهای زراعی ایران، ۱۵(۲): ۳۶۸-۳۷۹.

جوانمرد، ع.، و شکاری، ف.، ۱۳۹۵. بهبود عملکرد و روغن دانه آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) با کاربرد کودهای آلی و شیمیایی. نشریه علمی ـ پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، ۱۰(۱): ۳۵-۵۶.

جوانمرد، ع.، و اسدی دانالو، ا.، ۱۳۹۶. اثر کود مرغی و محلولپاشی عناصر ریزمغذی بر برخی ویژگیهای کمی و کیفی گندم در شرایط دیم. نشریه تحقیقات علوم زراعی در مناطق خشک، ۱(۱): ۱۳-۲۶.

حجت پور، م.، ۱۳۹۶. تأثیر نیتروژن و کود مرغی بر عملکرد ذرت شیرین در یاسوج. پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج.

حسن زاده فرد، ش.، ۱۳۹۲. مطالعه اثر تنظیم کننده رشد براسینواستروئید (BR) در مراحل مختلف رشد و نمو بر پارامترهای رشد، برخی خصوصیات کیفی و عملکرد میوه طالبی (*Cucumis melo* L.) رقم سمسوری. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی باغبانی گرایش سبزی کاری. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

حسنی، م.، زمانی، ذ.، ثواقبی، غ. ر.، و طباطبایی، س. ض. ۱۳۹۲. تأثیر اوره و کود دامی بر غلظت عناصر غذایی برگ، عملکرد و کیفیت میوه انار. مجله پژوهش های تولید گیاهی، ۲۰(۲): ۱-۱۸.

خادم، ا.، گلچین، ا.، شفیعی، س.، و زارع، ا.، ۱۳۹۳. تأثیر کودهای دامی و گوگرد بر میزان جذب عناصر غذایی توسط ذرت (*Zea mays* L.). نشریه زراعت (پژوهش و سازندگی)، ۱۰۳: ۲-۱۱.

خبازی، س.، عبدالهی، ف.، قاسمی، م.، و رستگار، س.، ۱۳۹۷. بررسی تاثیر محلول پاشی عناصر ریزمغذی روی و منگنز بر برخی ویژگی های کمی و کیفی میوه پرتقال واشنگتن ناول (Citrus sinensis CV. Navel). علوم باغبانی ایران، ۴۹(۳): ۷۷۹-۷۹۰.

راستی، ا.، صفاری، م.، و مقصودی مود، ع. ا.، ۱۳۹۳. تاثیر کودهای ارگانیک و شیمیایی بر شاخص های عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ تحت تنش خشکی. فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب، ۵(۱۸): ۶۹-۸۰.

رضوانی، م.، حلال خور، س.، زعفریان، ف.، و نیکخواه کوچکسرایی، ح.، ۱۳۹۲. تاثیرگذاری منابع مختلف نیتروژن روی اجزاء عملکرد، عملکرد و زیست توده علف های هرز در دو رقم برنج (*Oryza sativa* L.). پژوهش در گیاهان زراعی، ۱(۱): ۱۵-۳۰.

زیدعلی، ا.، ناصری، ر.، میرزایی، ا.، و چیت بند، ع. ا.، ۱۳۹۵. بررسی ویژگی های اکوفیزیولوژیکی گندم متاثر از تراکم و کاربرد علف کش ها. نشریه اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، ۱۰(۴): ۸۳۹-۸۵۶.

ساعدی، ف.، ۱۳۹۴. اثرات منابع مختلف کودی و تنش خشکی بر عملکرد کمی و کیفی کاسنی (*Chicorium intybus* L.). پایان نامه کارشناسی ارشد گروه باغبانی-فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل.

سعیدی نژاد، م.، و صفاری، م.، ۱۳۹۴. تاثیر تراکم بوته و تعداد و مراحل وجین علف های هرز بر عملکرد دانه ذرت (*Zea mays* L.) و وزن خشک علف های هرز در کرمان. نشریه زراعت (پژوهش و سازندگی)، ۱۰۷: ۷۴-۸۱.

شادکام، ز.، و مهاجری، ف.، ۱۳۹۸. اثر دور آبیاری، کود دامی و ورمی کمپوست بر ویژگی های رویشی و عملکرد به لیمو (*Lippia citriodora* L.). دو فصلنامه ی علوم به زراعی گیاهی، ۹(۱): ۶۷-۸۲.

شفق کلوانق، ج.، زهتاب سلماسی، س.، نصراله زاده، ص.، هاشمی عمیدی، ن.، و دست برهان، س.، ۱۳۹۴. ارزیابی عملکرد و پروتئین دانه جو در واکنش به نیتروژن و تداخل علف های هرز. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۵(۴): ۱۱۹-۱۳۴.

شهقلی، ح.، ۱۳۹۱. بررسی اثرات کودهای آلی و زیستی بر رشد و عملکرد گوجه فرنگی (Lycopersicum esculentum Mill.) و ارزیابی تاثیر آنها بر تجزیه و ماندگاری علف کش متری بیوزین در خاک. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود.

صادق، م.، ۱۳۹۶. پاسخ مورفوفیزیولوژیک رزماری (*Rosmarinus officinalis* L.) به تیمارهای کودی مختلف در رقابت با علف های هرز. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

صبحی رستمی، ف.، و گلچین، ا.، ۱۳۹۰. بررسی تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن، منگنز و روی بر عملکرد و کیفیت میوه انار در استان مازندران. نشریه علوم باغبانی، ۲۵(۲): ۲۳۴-۲۴۲.

صفرپور، م.، ۱۳۹۳. تاثیر کاربرد کودهای زیستی و علف کش متری بیوزین بر رشد و عملکرد گوجه فرنگی در رقابت با علف های هرز. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود.

عابدینی دستگردی، ح.، ۱۳۹۵. تأثیر روش های متفاوت کاربرد کودهای دامی بر رشد و عملکرد گندم سیاه (*Fagopyrum esculentum*). پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

عسکری سرچشمه، م. ع.، کرباسی، م.، طلایی، ع.، بابالار، م.، و آقاجانی، س.، ۱۳۹۸. اثر تغذیه برگی آهن و روی بر برخی ویژگیهای کمی و کیفی میوه سیب 'دلبار استیوال'. علوم باغبانی ایران، ۵۰(۲): ۲۶۵-۲۷۴.

غلامشاهی، م.، قنبری، ع.، صفاری، م.، ایزدی دربندی، ا.، و سمائی، م.، ۱۳۹۵. اثر نیتروژن بر علف های هرز، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت (*Zea mays* L.). نشریه حفاظت گیاهان، ۳۰(۳): ۴۱۶-۴۲۵.

کبودی، ت.، قربانی، ر.، نصیری محلاتی، م.، محمدآبادی، ع. ا.، و خرم دل، س.، ۱۳۸۸. اثر مقادیر و زمان مصرف انواع کمپوست های آلی بر تراکم و زیست توده علف های هرز زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.). مجله دانش علف های هرز، ۶(۱): ۱-۱۸.

کریمی، ه.، ۱۳۹۵. پاسخ کنجد به منابع کودی نیتروژن در رقابت با علف های هرز. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

لاله، س.، جامی الاحمدی، م.، و پارسا، س.، ۱۳۹۷. اثر حاصلخیزکننده های آلی و شیمیایی بر صفات مؤثر بر درصد جذب نور و عصاره ی گیاه دارویی شاهدانه (*Cannabis sativa* L.) در بیرجند. نشریه پژوهشهای زراعی ایران، ۱۶(۴): ۷۸۱-۷۹۵.

لجم اورک، ش.، فلاح، س.، و قربان دشتکی، ش.، ۱۳۹۲. اثر کاربرد جداگانه و تلفیقی کود اوره، گاوی و مرغی بر رشد و عملکرد سورگوم علوفه ای. فنآوری تولیدات گیاهی، ۱۳(۲): ۴۵-۵۴.

لولایی، ا.، کاظم سوری، م.، و جرجانی، س.، ۱۳۹۲. کاربرد سولفات روی بر غلظت عناصرغذایی در برگ و عملکرد پرتقال رقم تامسون. فصلنامه گیاه و زیست بوم، ۹(۳۷): ۷۷-۸۴.

محمودآبادی، م.، رشیدی، ا. ل.، و فکری، م.، ۱۳۹۲. تاثیر بقایای یونجه، کود مرغی و کود پتاسیم بر برخی ویژگیهای خاک و عملکرد پیاز. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۷(۲): ۴۵۲-۴۶۱.

مرادنیا، س.، نادری، ر.، و نجفی، م.، ۱۳۹۶. ارزیابی ماندگاری تأثیر کاربرد کودهای آلی، اوره و سولفات روی بر ویژگیهای خاک در تناوب کلزا- گندم. نشریه علوم آب و خاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی)، ۲۱(۲): ۲۳۵-۲۴۵.

مرادی تلاوت، م. ر.، سیادت، س. ع.، فتحی، ق.، زند، ا.، و عالمی سعید، خ.، ۱۳۸۸. اثر سطوح نیتروژن و علفکش بر توان رقابت گندم در برابر خردل وحشی. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، ۲(۳): ۱۳۵-۱۵۰.

مصطفوی راد، م.، جدیدی، ا.، بابائی، ت.، و انصاری، م. ح.، ۱۳۹۴. ارزیابی مراحل رشد و برخی شاخصهای کمی در ارقام کلزای (*Brassica napus* L.) زمستانه تحت تأثیر کودهای ریزمغذی در شرایط اقلیمی اراک. نشریه تولید گیاهان روغنی، ۲(۱): ۱۳-۲۸.

معصومی، ا.، اصغری، ح. ر.، توکلی دینانی، ا.، و مکاریان، ح.، ۱۳۹۲. تاثیر منبع تامین نیتروژن بر تراکم، تولید ماده خشک علف های هرز و عملکرد دو توده بومی گشنیز (*Coriandrum sativum* L.). نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۳(۲): ۱۱۳-۱۲۷.

مقیمی پور، ز.، محمودی سورستانی، م.، عالم زاده انصاری، ن.، و رمضانی، ز.، ۱۳۹۴. بررسی اثر محلول پاشی نانو کلات روی و سولفات روی بر خصوصیات مورفولوژیکی گیاه دارویی ریحان مقدس (*Ocimum sanctum*). تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی)، ۳۸(۳): ۴۱-۵۳.

میزرایی تالارپشتی، ر.، و رستمی، م.، ۱۳۹۵. تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر ویژگیهای رشدی، عملکرد و اجزاء عملکرد گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* L.). نشریه پژوهشهای زراعی ایران، ۱۴(۴): ۶۷۵-۶۸۵.

نژادحسینی، ط.، آستارایی، ع.، خراسانی، ر.، و امامی، ح.، ۱۳۹۰. بررسی دو نوع کود آلی همراه با عناصر بر و روی بر عملکرد، اجزای عملکرد و غلظت عناصر غذایی در دانه ارزن معمولی. نشریه پژوهشهای زراعی ایران، ۹(۱): ۷۰-۷۷.

نصیری دهسرخی، ع.، ۱۳۹۴. تاثیر امواج اولتراسونیک، پرایمینگ بذر و کاربرد علفکش بر رشد و عملکرد لوبیا چشم بلبلی (*Vigna sinensis*) و کنترل علف های هرز. پایان نامه کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، گروه زراعت، دانشگاه صنعتی شاهرود.

نوروزی، ا.، خدادادی، م.، گلچین، ا.، و اکبری نیا، ا.، ۱۳۸۹. اثر سطوح کود مرغی بر عملکرد کمی و کیفی سه توده خربزه ایرانی. نشریه علوم باغبانی، ۲۴(۲): ۲۴۵-۲۵۰.

وجودی مهربانی، ل.، حسن پور اقدم، م. ب.، و ولیزاده کامران، ر.، ۱۳۹۷. تأثیر تنش شوری کلرید سدیم و محلول پاشی با سولفات روی بر عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیک گل جعفری افریقایی (*Tagetes erecta* L.). نشریه دانش آب و خاک، ۲۸(۳): ۱۰۵-۱۱۵.

ویسانی، و.، رحیم زاده، س.، و سهرابی، ی.، ۱۳۹۱. تأثیر کودهای بیولوژیک بر صفات مورفولوژیک، فیزیولوژیک و میزان اسانس گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum* L.). فصلنامهٔ تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۸(۱): ۷۳-۸۷.

هاشم آبادی، د.، و کاشی، ع.، ۱۳۸۳. بررسی تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن و کود مرغی روی صفات کمی و کیفی خیار پاییزه. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۸(۲): ۲۵-۳۲.

Azeez, J.O., van Averbeke, W., and Okorogbona, A.O.M. 2010. Differential responses in yield of pumpkin (*Cucurbita maxima* L.) and nightshade (*Solanum retroflexum* Dun.) to the application of three animal manures. Bioresource Technology, 101: 2499–2505.

Bian, Sh., and Jiang, Y. 2008. Reactive oxygen species, antioxidant enzyme activities and gene expression patterns in leaves and roots of Kentucky bluegrass in response to drought stress and recovery. Scientia Horticulturae, 120: 264-270.

Blackshaw, R.E., Brandt, R.N., Janzen, H.H., Entz, T., Grant, C.A. and Derksen, D.A. 2003. Differential response of weed species to added nitrogen. Weed Science, 51: 532–539.

Blackshaw, R.E., Molnar, L.J. and Larney, F.J. 2005. Fertilizer, manure and compost effects on weed growth and competition with winter wheat in western Canada. Crop Protection, 24: 971–980.

Brown, P.H., Cakmac, I., and Zhang, Q. 1993. Form and function of zinc in plant. Pp. 93-106. In: A. D. Robson (ed.). Zinc in Soils and plants. Kluwer Acadmic Publisers, Dordrecht, The Netherland.

Cakmak, I. 2000. Possible role of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species. New Phytologist, 146(2): 185-205.

Cakmak, I., and Marschner, H. 1988. Increase in membrane permeability and exudation in roots of zinc deficient plants. Journal of Plant Physiology, 132: 356-361.

Castr, J., and Sotomayor, C. 1997. The influence of boron and zinc sprays bloomtime on almond fruit set. Acta Horticulturae, 7: 402-405.

Cathcart, R.J., and Swanton, C.J. 2004. Nitrogen management will influence threshold values of green foxtail (*Setaria viridis*) in corn. Weed Science, 51: 975-986.

Cathcart, R.J., Chandler, K. and Swanton, C.J. 2004. Fertilizer N rate and the response of weeds to herbicide. Weed Science, 52: 291–296.

Ghosh, P.K., Ramesh, P., Bandyopadhyay, K.K., Tripathi, A.K., Hati, K.M., Misra, A.K. and Acharya, C.L. 2004. Comparative effectiveness of cattle manure, poultry manure, phosphocompost and fertilizer-NPK on three cropping systems in vertisols of semi-arid tropics. I. Crop yields and system performance. Bioresource Technology, 95: 77–83.

Hacisalihoglu, G., Ozturk, L., Cakmak, I., Welch, R.M. and Kochian, L. 2004. Genotypic variation in common bean in response to zinc deficiency in calcareous soil. Plant and Soil, 259: 71-83.

Hlusek, J., Burianova, L. and Losak, T. 2007. Effect of alternative organic fertilizers on the Iron and zinc content in soil growing cabbage. Journal of Ecological Chemistry and Engineering, 14: 5-6.

Hopkins, W. G., and Hüner, N. P. A. 2008. Introduction to Plant Physiology. (4th Ed.). John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.

Ismail, M., Mariod, A., Bagalkotkar, G. and Ling, H.S. 2010. Fatty acid composition and antioxidant activity of oils from two cultivars of Cantaloupe extracted by supercritical fluid extraction. Grasas Y Aceites, 61:37-44.

Khan, H. R., McDonald, G. K. and Rengel, Z. 2003. Zn fertilization improves water use efficiency, grain yield and seed Zn content in chickpea. International Journal of Plant and Soil Science, 241: 389-400.

Maciel, C.D.d.G., Poletine, J.P., Velini, E.D., Beliserio, D.R.d.S., Martins, F.M. and Alves, L.S. 2008. Weeds interference periods in watermelon crop (In Portuges). Horticultura Brasileria, 26:107-111.

Magdoff, F. 1998. Building soils for better crops: organic matter management. Ohio Agronomy Guide, Bulletin 672.

Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. Academic Press, Boston, USA.

Marschner, P. 2012. Marschner’s Mineral nutrition of higher plants, 3rd Ed.). Academic press, Elsevier Company, London, UK.

Powell, S.R. 2000. The antioxidant properties of zinc, Journal of Nutrition, 130: 1447-1449.

Quin, X. 1996. Foliar sprays of B, Zn and Mg and their effects on fruit production and quality of Jincheng orange (*Citrus sinensis*). Journal of Southwest Agricultural University, 18: 40-45.

Razzaq, K., Khan, A. S., Malik, A. U., Shahid, M. and Ullah, S. 2013. Foliar application of zinc influences the leaf mineral status, vegetative and reproductive growth, yield and fruit quality of ‘Kinnow’ mandarin. Journal of Plant Nutrition, 36: 1479-1495.

Ronaghi, A., Adhami, A. and Karimian, N. A. 1998. The effect of phosphorus and zinc on the growth and chemical composition of corn (*Zea Mays* L.). Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, Water and Soil Science, 6(1): 105-118.

Scharf, P.C., Brouder, S.M. and Hoef, R.G. 2006. Chlorophyll meter reading can predict nitrogen need and yield response of corn in the north- central USA. Agronomy Journal, 98(3): 655-665.

Weggler- Beaton, R., Graham, D. and Melaugin, M.J. 2003. The influence of low rates of arid- dried on yield and phosphorus and zinc nutrition of wheat and barley. Australian Journal of Soil Research, 41:293- 308.

Wilson, J.R., Wicks, G.A. and Fenter, C.R. 1990. Weed control in field bean sustainable agriculture systems. Weed Technology, 8: 403-407.

Yehia, I., Arif, E.M., El-Lithy, A.M. and Atallah, M.M. 2010. Physical and mechanical properties of cantaloupe applied to design seed extraction machine. Misr Journal Agricultural Engineering, 27:600-612.

Zane, F. L., and Basil, D.D. 1980. Residual effects of dairy cattle manure on plant growth and soil properties. Agronomy Journal, 72:123-130.

The effect of poultry manure and zinc sulfate on growth and yield of cantaloupe (*Cucumis melo* L.) in competition with weeds

Abbas Nasiri Dehsorkhi[*1], Vida Varnaseri Ghandali[2], Hassan Makarian[3], Dariush Ramezan[4], Parvaneh Estekhdami[5]

1- Corresponding Author and PhD Student of Agroecology, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol,Iran. abasnasiri110@yahoo.com

2- PhD Student of Agroecology, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran. vidavarnaseri@gmail.com

3- Associate Prof., Dept. of Agronomy, Shahrood University, Shahrood, Iran. h.makarian@yahoo.com

4- Assistant Professor of Horticulture Science (physiology and vegetable breeding), Department of Horticulture and landscaping, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran. dar2653@gmail.com

5- Postgraduate in Agronomy, Faculty of Agriculture, Shahrood University, Shahrood, Iran. estkhdami11942@gmail.com

Received Date: 2019/10/23 **Accepted Date: 2019/12/02**

ABSTRACT

Introduction: Excessive use of chemical fertilizers causes imbalance of nutrients, especially micronutrients, in soil and leads to decreased absorption of iron, zinc and manganese by plants (Javanmard and Asadi Danalo, 2017). Deficiency of soil nutrient elements is one of the most important restricting factors of crop production. Hence, management of nutrition is necessary for optimizing of plant growth, yield increment and sustainability of crop production (Mostafavi Rad *et al.,* 2015). The proper application of manure in addition to a direct effect on plant growth can increase the uptake efficiency of nutrients and thus prevent environmental pollution (Abedini Dastgerdi, 2017). The cultural practice influence compatibility between weed and crops, thus it is need that we conserve their effects on weed/crops competition (Pourmorad Kaleibar, 2010). The research on the combined use of organic fertilizers with micronutrients on cantaloupe under competition with weeds has been scant. Thus the aim of this research was investigate the effect of poultry manure and zinc sulfate on growth and yield of cantaloupe in condition of presence and absence of weeds.

Materials and Methods: The experiment was conducted in a field located in Mobarakeh city as factorial based on a randomized complete block design with three replications during the growing season of 2018-2019. The factors included poultry manure (0 and 8 ton/ha), zinc sulfate (0, 2 and 4 g/l) and weed management (no-weeding and weeding all season). The studied traits were included: total soluble solid, relative water content, leaf chlorophyll, leaf number per plant, dry weight of leaf and stem, fruit number per plant and yield and weeds biomass. Data were analyzed using MSTAT-C software and means were compared by LSD test at 5% level of probability. Also simple correlation of traits was calculated using SPSS version 16 software.

Results and Discussion: The results indicated that application of poultry manure and zinc sulfate together, was more effective than the separate use of them. The maximum dry weight of stem (24.6 g), total soluble solid (12.0 %) and relative water content (65.5 %) was obtained with 4 g/l zinc sulfate in combination with poultry manure. In this regard, the results of Eskandari (2015) indicated that the highest tuber yield of potato was achieved by 30 ton/ha manure and 300 ppm zinc foliar application. Javanmard and Asadi Danalo (2017) reported that micronutrients and organic fertilizer enhanced wheat grain yield and quality by influencing the soil macronutrients uptake. The results showed that under no-weeding conditions, use of poultry manure caused a significant decreasing in leaf chlorophyll, leaf number per plant, fruit number per plant and yield by 4.5, 6.4, 20.0 and 4.8 percent and increased weeds biomass by 15.0 % compared with non-use of poultry manure. Gholamshahi *et al.,* (2016) reported that nitrogen application in combination with weeds control increased yield and yield components of corn and the other growth traits, significantly. Shafagh-Kolvanagh *et al.,* (2016) reported that SPAD index, protein percentage and grain yield of barley under weedy control were 7.35, 27.3 and 42.5 % lower than that under full season weed-free control treatment, respectively. Also the results indicated that foliar application of zinc sulfate by 4 g/l under weeding conditions, caused a significant increasing in leaf chlorophyll, dry weight of leaf and yield by 9.1, 16.9 and 18.9 percent in comparison to control (non-use of zinc sulfate) respectively. The most negative correlation for weeds biomass was observed with yield (69 %) and leaf chlorophyll (65 %) respectively.

Conclusion: Based on the obtained results, under weed free conditions, combined use of poultry manure and zinc sulfate by their synergistic effects caused a significant increasing in growth and yield of cantaloupe

Keywords: Foliar application, Micronutrients, Organic fertilizer, Total soluble solid, Weeding