مجله پژوهش‌های پنبه ایران
جلد دوم، شماره دوم، ۱۳۹۳
۴۳-۵۷
www.jcri.ir

پاسخ عملکرد و اجزای عملکرد پنبه به مصرف خاکی و محلول پاشی عناصر غذایی آهن و روی

سید مجتبی نوری‌حسینی*[1]، حمیدرضا ذبیحی[2] و محمدرضا رمضانی‌مقدم[3]
اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۱۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۲۸

چکیده

به‌منظور بررسی اثرات محلول‌پاشی و مصرف خاکی سولفات آهن و سولفات روی بر عملکرد و اجـزاء عملکرد پنبه آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۶ تیمار در ۳ تکـرار بر روی پنبه رقم ورامین در ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر به مدت دو سال و در خـاکی بـا شـوری ۲/۵ دسی زیمنس بر متر، اسیدیته ۷/۹ با بافت سیلتی لوم اجرا گردید. تیمارهای مـورد بررسـی شـامل سـه عامل، عامل اول مصرف خاکی سـولفات روی در ۴ سـطح (۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ کیلـوگرم سـولفات روی در هکتار) ، عامل دوم محلولپاشی سـولفات روی در ۲ سـطح (۰، ۰/۵ درصـد) و عامـل سـوم محلولپاشـی سولفات آهن در دو سطح (۰، ۰/۵ درصد) بودند. نتایج نشان داد بـین متوسـط وش تولیـدی تیمارهـای مختلف آزمایش تفاوت آماری معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود دارد. بیشترین میـزان عملکـرد بـه میـزان ۳۹۶۴ کیلـوگرم در هکتـار از تیمـار مصـرف خـاکی ۴۰ کیلـوگرم سـولفات روی در هکتـار بـه همـراه محلولپاشی سولفات آهن با غلظت ۰/۵ درصد بدست آمد که نسبت به تیمار شـاهد ۲۶ درصـد افـزایش عملکرد داشت. بالاترین وزن غوزه پنبه (۶/۲ گرم) و تعداد غوزه (۹/۴ غوزه) از تیمار اخیـر بدسـت آمـد که نسبت به تیمار شاهد به‌ترتیب ۱۳ و ۱۹ درصد افـزایش نشـان داد. تیمارهـای آزمـایش تـأثیری بـر ارتفاع بوته و زودرسی پنبه نشان ندادند.

واژه‌های کلیدی: پنبه، روی، آهن، عملکرد، اجزاء عملکرد

*نویسنده مسئول: nourihosseini@yahoo.com

مقدمه

خاک‌های زراعی کشور به دلایل متعدد از جمله آهکی بودن، بی‌کربناته بودن آب آبیاری و تنش خشکی و پایین بودن مواد آلی، دچار کمبود شدید عناصر کم مصرف خصوصاً روی و آهن می‌باشد. البته کمبود آهن و روی گسترش جهانی داشته و حدود ۳۰ درصد از خاک‌های کشاورزی جهان عمدتاً به دلیل آهکی بودن یا مصرف بی رویه کودهای فسفاته با کمبود یا کمی قابلیت جذب این عناصر مواجه هستند (رضایی و ملکوتی، ۱۹۹۹). در استان خراسان حدود ۷۵ درصد از خاک‌های زراعی این استان دچار کمبود روی بوده و کمبود آهن و خسارات ناشی از آن نیز در پنبه مشاهده شده است. پنبه از جمله محصولات مهم باارزشی است که به دلیل وابستگی صنایع ریسندگی، بافندگی و روغن کشی از جایگاه ویژه‌ای در کشور برخوردار است. در سالهای اخیر تحقیقات مختلفی در خصوصی نقش آهن و روی در افزایش تولید محصولات زراعی از جمله پنبه در داخل و خارج کشور انجام شده است.

نتایج تحقیقات راتینوال و همکاران (۱۹۹۹) نشان داد که مصرف خاکی سولفات روی به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش تعداد شاخه‌های زایا و تعداد غوزه‌ها در پنبه گردید. ازب و هالونی (۱۹۸۹) گزارش دادند که محلولپاشی آهن، روی و منگنز به تنهایی یا به صورت اختلاط با همدیگر باعث افزایش محصول وش پنبه شد که این افزایش ناشی از افزایش مقدار کلروفیل و کاروتنوئید برگ و همچنین ارتفاع گیاه می باشد. ایشاگ (۱۹۸۹) گزارش کرد که استفاده از یک نوع کود حاوی عناصر غذایی کم‌مصرف شامل Fe، Zn، Mn، B و Cu به صورت محلولپاشی بر روی دو رقم از گونه‌های پنبه در شروع گلدهی و سه هفته بعد از آن باعث افزایش عملکرد وش به میزان ۵۵ درصد شده است علاوه بر آن باعث افزایش غلظت نیتروژن در برگ و زودرسی در گیاه می‌گردد. تاندون (۱۹۹۵) گزارش نمود که مصرف روی باعث افزایش عملکرد پنبه به میزان ۲۳۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد گردید. تحقیقات الفوی و رابینسون (۲۰۰۱) در مصر نشان داد که محلولپاشی با محلول حاوی عناصر کم‌مصرف باعث افزایش ۱۴ درصدی عملکرد وش شد . نتایج تحقیقات در هندوستان نشان داد که ژنوتیپ‌های مختلف پنبه از نظر مصرف عناصر کم‌مصرف عکس‌العمل‌های متفاوتی نشان می دهند بطوریکه ژنوتیپ‌های AKA5 و NHH44 دارای بالاترین میزان جذب روی و بور، AKA840 و SRTI بیشترین جذب منگنز و AKH081 بیشترین جذب مس را دارا بودند. همچنین تحقیقات فوق نشان دادکه ژنوتیپ‌های H4 و SRTI نیاز کمتری به روی، ژنوتیپ‌های H4 و AKH4 نیاز کمتری به آهن، ژنوتیپ‌های AHH468 و DCH32 نیاز کمتری به منگنز و در نهایت ژنوتیپ‌های H4 و DCH32 نیاز کمتری به مس نشان دادند (وانخوادا و همکاران، ۱۹۹۷). سیلسپور (۲۰۰۱) اثرات محلول‌پاشی عناصر کم‌مصرف را بر خواص کمی و کیفی پنبه ورامین مطالعه نمود. وی اظهار کرد بیشترین میزان وش از تیمار مصرف توأم کلیه عناصر کم‌مصرف (سولفات روی، سولفات آهن، سولفات منگنز، اسیدبوریک و

سولفات مس) به میزان ۴۶۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. همچنین وی گزارش نمود بالاترین طول الیاف مربوط به تیمار محلولپاشی آهن و روی به میزان ۲۹/۵ میلی‌متر و بالاترین ضریب میکرونر از تیمار مصرف توأم ریزمغذی‌ها به میزان ۵/۵ بدست آمد.

صلاحی (۲۰۰۱) در آزمایشی تحت عنوان اثرات محلول‌های حاوی عناصر کم مصرف بر خواص کمی و کیفی پنبه رقم سای اوکرا بیان نمود که محلولپاشی عناصر کم‌مصرف تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و اجزاء آن و صفات مرفولوژیکی رقم پنبه سای اوکرا نداشته است. ملکوتی (۱۹۹۶) گزارش نمود که کمبود روی در پنبه باعث ریزشدن برگها می‌شود و مانند بیشتر عناصر کم‌مصرف، در مواقعی که گیاه بیشتر از نیاز خود روی مصرف نماید علایم مسمومیت ناشی از روی ظاهر می‌شود. غلظت روی در گیاهان در رابطه با سایر فلزات سنگین اهمیت بیشتری دارد. سلیسپور (۲۰۰۳) گزارش می‌کند که مصرف ریزمغذیها باعث افزایش محصول وش پنبه به میزان ۳۰ درصد می‌شود و بیشترین طول الیاف از مصرف محلولپاشی آهن و روی بدست آمده است. رضایی (۱۹۹۹) گزارش کردکه مصرف ۱۰ کیلوگرم در هکتار سکوسترین آهن، ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی و ۲۰ کیلوگرم در هکتار اسیدبوریک محصول وش پنبه را به‌ترتیب ۴۲، ۳۹، ۳۲ درصد افزایش داد. کاخکی (۲۰۰۱) طی مطالعه خود بر روی اثر عناصر کم‌مصرف از جمله روی به روش محلول‌پاشی بر روی پنبه اعلام کرد که عناصر کم‌مصرف اثری بر روی عملکرد پنبه رقم ورامین نداشت. وی دلایل این امر را بالا بودن مقادیر این عناصر در خاک و همچنین مصرف کم این عناصر جهت محلول‌پاشی (۲ در هزار) گزارش نمود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۶ تیمار در ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر بر روی پنبه رقم ورامین طی دو سال اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل سه عامل، عامل اول مصرف خاکی سولفات روی در ۴ سطح (۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار) ، عامل دوم محلولپاشی سولفات روی در ۲ سطح (۰، ۰/۵ درصد) و عامل سوم محلولپاشی سولفات آهن در دو سطح (۰، ۰/۵ درصد) بودند. خاک محل آزمایش در فامیل fine loamy, mixed–(Calcareous), thermic و از زیر گروه Typic Torriorthents طبقه‌بندی شده‌اند. قبل از آماده سازی زمین نمونه خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متر جهت بررسی خواص فیزیکی و شیمی خاک تهیه شد که نتایج در جدول ۱ آمده است. همچنین نتایج مربوط به تجزیه شیمیایی آب ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر در جداول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

عمق cm	EC dS/m	pH	T.N.V	O.C	N	P	K	Fe	Mg	Zn	Cu	Clay
				%		mg/kg						%
۰-۳۰	۲/۵	۷/۹	۲۰/۳	۰/۳۶	۰/۰۴	۱۲	۲۱۰	۱/۷	۴/۹	۰/۷	۰/۸	۲۳

جدول ۲- مشخصات شیمیایی آب آبیاری

Ec	pH	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	SAR
dS/m				mg/kg				
۱/۴۵	۷/۹	۵	۳	۶/۵	۳/۵	۵	۷/۹	۴/۴

همزمان با تهیه زمین کود سوپر فسفات تریپل به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و سولفات پتاسیم به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتاربه باتوجه به نتایج آزمون خاک به آن اضافه گردید. زمان مصرف خاکی تیمار سولفات روی قبل از کشت و همزمان با تهیه زمین و زمان محلول پاشی تیمار سولفات روی و سولفات آهن در مراحل تنک و شروع گلدهی بود. بعد از هر مرحله محلول پاشی آبیاری انجام گرفت. کاشت آزمایش در هر دو سال در اواسط اردیبهشت انجام شد. فواصل کاشت ۷۰ در ۲۰ سانتی‌متر و بذر مورد استفاده از طبقه بذری الیت رقم ورامین بود که کاملا کرک زدایی شده بود. هر کرت فرعی شامل ۴ خط ۱۱ متری که دو خط وسط پس از حذف نیم متراز ابتدا و انتها جهت برداشت و اندازه گیری ها مورد استفاده قرار گرفت. در طول دورهٔ رشد مراقبت‌های زراعی در مراحل مختلف صورت پذیرفت. یادداشت‌برداری‌های لازم شامل اندازه گیری ارتفاع بوته در مرحله شروع گلدهی و برداشت، شمارش تعداد غوزه و تعداد شاخه های جانبی در طول دوره داشت انجام و در پایان نیز محصول وش طی دو چین برداشت و عملکرد وش و زودرسی محصول اندازه‌گیری شد. نتایج حاصله مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و مقایسات میانگین نیز با استفاده از آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

در جدول ۳ نتایج تجزیه واریانس مرکب اثرات اصلی و متقابل مصرف خاکی سولفات روی، محلول‌پاشی سولفات روی و محلول‌پاشی سولفات آهن بر عملکرد، وزن غوزه، تعداد غوزه، ارتفاع بوته و زودرسی پنبه در طی دو سال آزمایش نشان داده شده است.

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب دو سال آزمایش

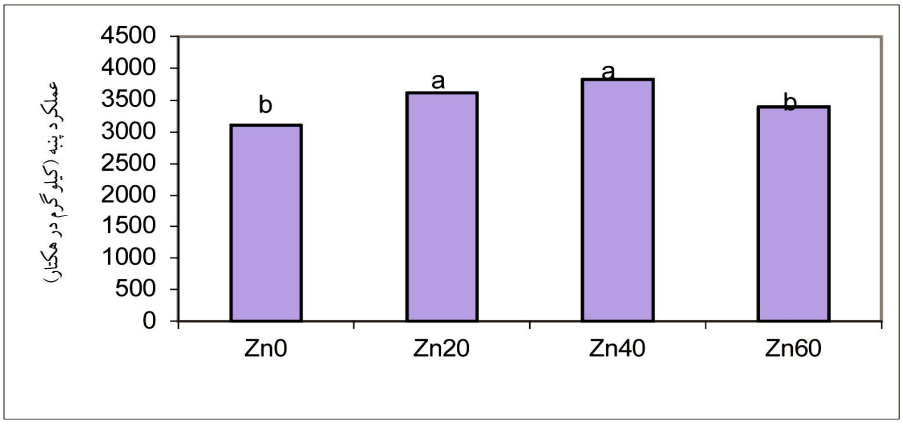
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		عملکرد	وزن غوزه	تعداد غوزه	ارتفاع	زودرسی
سال	۱	۶۳۸۷/۵۶	۱/۸۴۳	۱۸۲/۸۷	۲۷۵۲	۶۰۰/۰
تکرار	۲	۱۳۵۱۴/۷۶	۱/۹۶۵	۴/۷۰	۱۸۶/۴	۴۹/۹
مصرف خاکی روی	۳	۲۲۸۹/۰۱**	۰/۷۹۶ ns	۹/۶۵*	۹۵/۸ ns	۳۸/۹ ns
مصرف خاکی روی و سال	۳	۴۲/۴۳۸	۰/۴۶۲	۱/۲۲	۶۶/۹	۶۱/۹
محلول پاشی روی	۱	۷۱/۵۵۸ ns	۰/۰۵ ns	۰/۴۴ ns	۴۰ ns	۰/۰۴ ns
محلول پاشی روی و سال	۱	۱۰/۰۲۴	۰/۲۹۳	۳/۱۹	۰/۰۰	۰/۱۶
مصرف خاکی و محلول پاشی روی	۳	۵۲۹/۶۸۴ *	۰/۴۶ ns	۰/۷۱ ns	۳۷/۱ ns	۱۲/۲ ns
مصرف خاکی روی، محلول پاشی روی و سال	۳	۹۱۵/۵۷۶	۰/۳۴۸	۳/۰۵	۱۷/۷	۱۷/۶۳
محلول پاشی آهن	۱	۱۰۶/۶ ns	۰/۴۶ ns	۰/۷۵ ns	۱۲ ns	۴۰/۴ ns
محلول پاشی آهن و سال	۱	۱/۷۶۰	۰/۵۵۲	۰/۵۹	۴۲/۶	۱۰/۶
مصرف خاکی روی و محلول پاشی آهن	۳	۲۱۵/۸ *	۰/۵۶ ns	۱/۳۷ ns	۱۳۳ ns	۳۰/۱ ns
مصرف خاکی روی و محلول پاشی آهن و سال	۳	۱۵/۰۰۰	۰/۱۶۸	۰/۷۳	۷۹/۹	۱۸/۴
محلول پاشی روی و آهن	۱	۲۰۹/۵ ns	۰/۷۱ ns	۲/۸۳ ns	۱۶۰/۱ ns	۵۱ ns
محلول پاشی روی و آهن و سال	۱	۶۲/۵۷۷	۰/۳۸۸	۰/۱۲	۴۵/۳	۸/۱
مصرف خاکی روی و محلول پاشی روی و آهن	۳	۱۸۵/۴ *	۰/۳۸ ns	۰/۸۹	۸۹/۳ ns	۳۹/۷ ns
مصرف خاکی روی و محلول پاشی روی و آهن و سال	۳	۲۷۵/۳۰۷	۰/۰۱۳	۳/۲۱	۹۸/۲	۸۵/۷
خطا (۱)	۳۰	۵۱۳/۸۶۸	۰/۳۹۱	۲/۸۰	۱۷۲/۵	۸۱/۶
خطا (۲)	۳۲	۷۵۱/۱۴۸	۰/۴۲۸	۵/۹۱	۱۷۰/۰	۶۸/۸

ns، * و ** به‌ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد.

عملکرد: اثر اصلی سولفات روی به صورت مصرف خاکی بر عملکرد پنبه از لحاظ آماری در سطح ۱٪ معنی‌دار شد، ولی اثر اصلی سولفات روی بصورت محلولپاشی و همچنین اثر اصلی سولفات آهن بصورت محلولپاشی بر عملکرد پنبه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۳). همچنین اثرات متقابل عامل‌های مورد مطالعه بر عملکرد پنبه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. با این وجود اثر متقابل مصرف خاک و محلولپاشی سولفات روی در افزایش عملکرد پنبه اثر داشتند.

مقایسهٔ میانگین‌های اثرات مصرف مقادیر سولفات روی بصورت مصرف خاکی بر عملکرد پنبه در شکل ۱ ارائه شده است. بر اساس آن مصرف ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی باعث افزایش عملکرد پنبه به میزان ۳۸۳۰ کیلوگرم در هکتار شد که نسبت به شاهد ۲۳ درصد افزایش نشان داد.

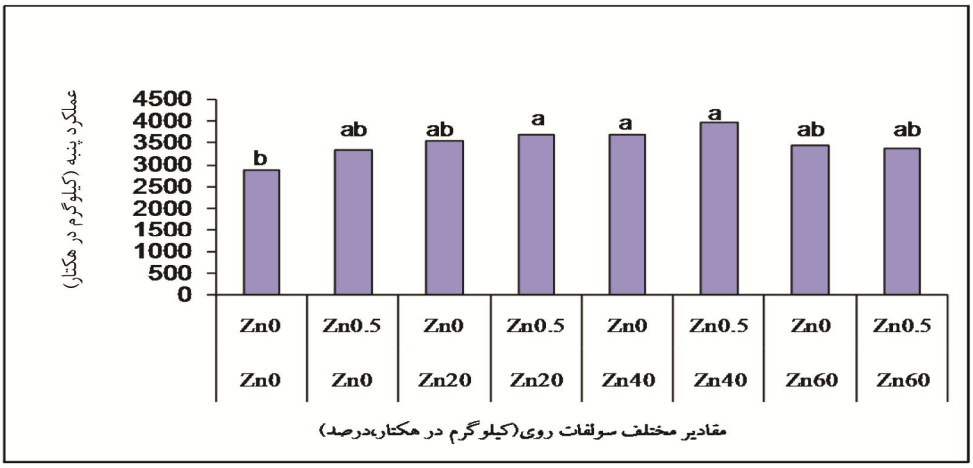
آهکی بودن خاک‌های منطقه و بی‌کربناته بودن آب آبیاری و پائین بودن مواد آلی در خاک‌های ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر سبب کاهش قابلیت دسترسی عناصر کم مصرف شده و این خاکها دچار کمبود شدید آنها خصوصاً روی و آهن است. بنابراین مصرف این عناصر در خاکها ضروری بنظر می‌رسد. نتایج تحقیقات بسیاری از محققین در جهان و کشور نشان دادند که مصرف خاکی سولفات روی بر پنبه باعث افزایش عملکرد در این محصول می گردد و تأیید کننده نتایج حاصل از این تحقیق شده است. اف و یارپوس (۲۰۱۱) اعلام داشتند که روش مصرف خاکی سولفات روی در پنبه باعث افزایش وش، وزن و تعداد غوزه شد. کاسار و کاتکات (۲۰۰۷) گزارش کردند که پنبه در منطقه شمال شرق ترکیه با خاک آهکی، پاسخ مناسبی به مصرف خاکی و برگ پاشی روی نشان داد. تاندون (۱۹۹۵) گزارش نمود که مصرف خاکی روی باعث افزایش عملکرد پنبه به میزان ۲۳۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد گردید. رضایی (۱۹۹۸) گزارش کرد که مصرف ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی محصول وش پنبه را به میزان ۳۹ درصد افزایش داد.



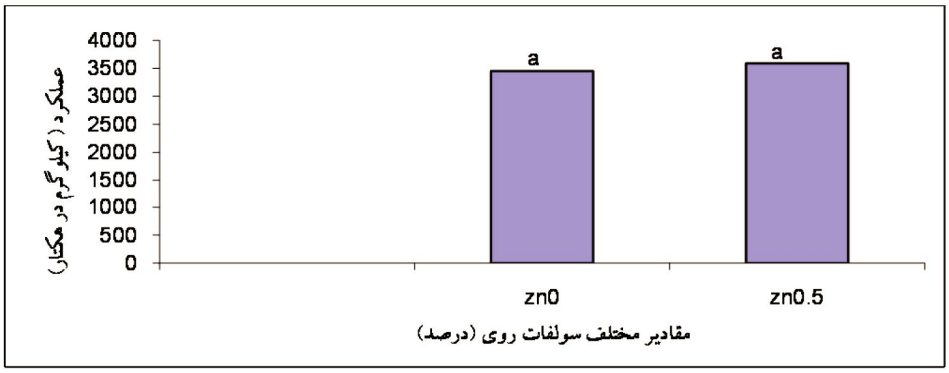
شکل ۱- اثر مصرف خاکی سولفات روی بر عملکرد پنبه (کیلوگرم در هکتار)

هرچند اثر متقابل سولفات روی به صورت مصرف خاکی با محلولپاشی سولفات روی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، ولی مقایسهٔ میانگین‌ها که توسط آزمون دانکن انجام گردید حاکی از معنی‌دار بودن اختلاف در بین این میانگین‌ها می باشد. بر اساس این مقایسات که در شکل ۲ نشان داده شده است در اثر مصرف ۴۰ کیلوگرم در هکتار مصرف خاکی سولفات روی در هکتار همراه با ۰/۵ درصد محلولپاشی سولفات روی باعث افزایش عملکرد پنبه تا حد ۳۹۶۵ کیلوگرم در هکتار شده است که نسبت به شاهد ۲۶ درصد افزایش داشت. مصرف محلولپاشی سولفات روی به تنهایی نیز ۴ درصد افزایش عملکرد پنبه را نسبت به شاهد بدنبال داشت. این نتایج توسط محققین دیگر نیز مورد تأیید قرار گرفته است. ازب

(۱۹۸۹) گزارش داد که محلولپاشی روی باعث افزایش محصول وش پنبه می‌شود که این افزایش ناشی از افزایش مقدار کلروفیل و کاروتنوئید برگ می‌باشد. سیلیسپور (۲۰۰۳) گزارش کرد که مصرف ریزمغذی‌ها از جمله روی بصورت محلولپاشی باعث افزایش محصول وش پنبه به میزان ۳۰ درصد شد.



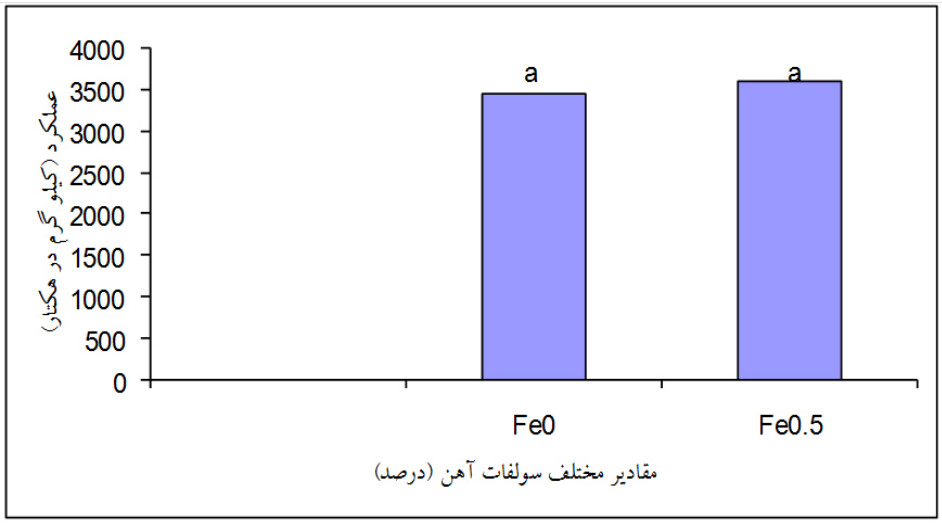
شکل ۲- اثر مصرف خاکی و برگ پاشی سولفات روی بر عملکرد پنبه (کیلوگرم در هکتار)



شکل ۳- اثر برگ پاشی سولفات روی بر عملکرد پنبه (کیلو گرم در هکتار)

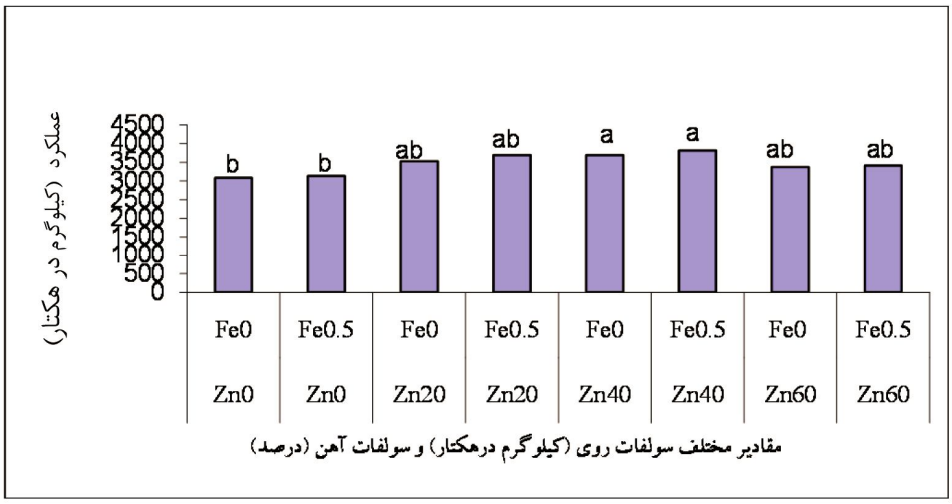
هرچند اثر مصرف محلولپاشی آهن بر عملکرد پنبه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ولی مقایسهٔ میانگین اثر مذکور که در شکل ۴ نشان داده شد حاکی از افزایش (هر چند جزئی) عملکرد پنبه در اثر مصرف محلولپاشی سولفات آهن دارد. در اثر مصرف محلولپاشی ۰/۵ درصد سولفات آهن عملکرد پنبه

به میزان ۳۵۸۹ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت که نسبت به شاهد (عدم مصرف سولفات آهن) ۵ درصد افزایش نشان داد.



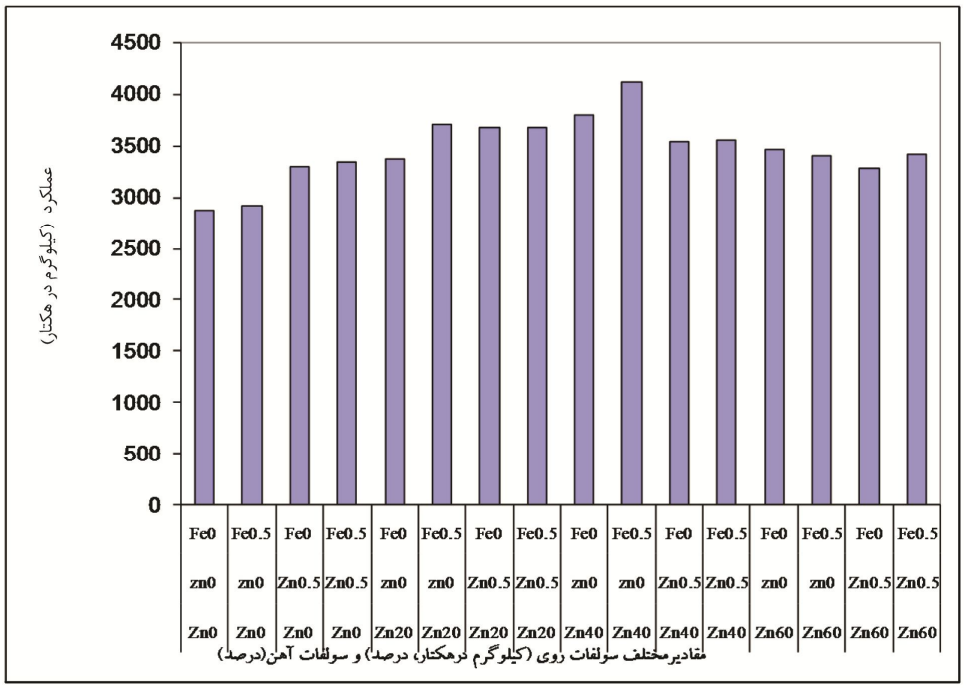
شکل ۴- اثر برگ پاشی سولفات آهن بر عملکرد پنبه (کیلو گرم در هکتار)

مقایسه میانگین‌های اثر متقابل مصرف خاکی سولفات روی و محلولپاشی سولفات آهن در شکل (۵) نشان داده شده است. بر این اساس بیشترین عملکرد پنبه از مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات روی توأم با محلولپاشی ۰/۵ درصد سولفات آهن به میزان ۳۸۳۸ کیلوگرم در هکتار پنبه بدست آمد که نسبت به شاهد (بدون مصرف خاکی سولفات روی و محلولپاشی آهن) ۲۴ درصد افزایش نشان داد. افزایش عملکرد پنبه در اثر مصرف آهن توسط بسیاری از محققین گزارش شده است. سیلیسپور (۲۰۰۳) بیان داشت که مصرف ریزمغذی‌ها از جمله آهن و روی باعث افزایش محصول وش پنبه به میزان ۳۰ درصد می‌شود.



شکل ۵- اثر مصرف خاکی سولفات روی و برگ پاشی سولفات آهن بر عملکرد پنبه (کیلوگرم در هکتار)

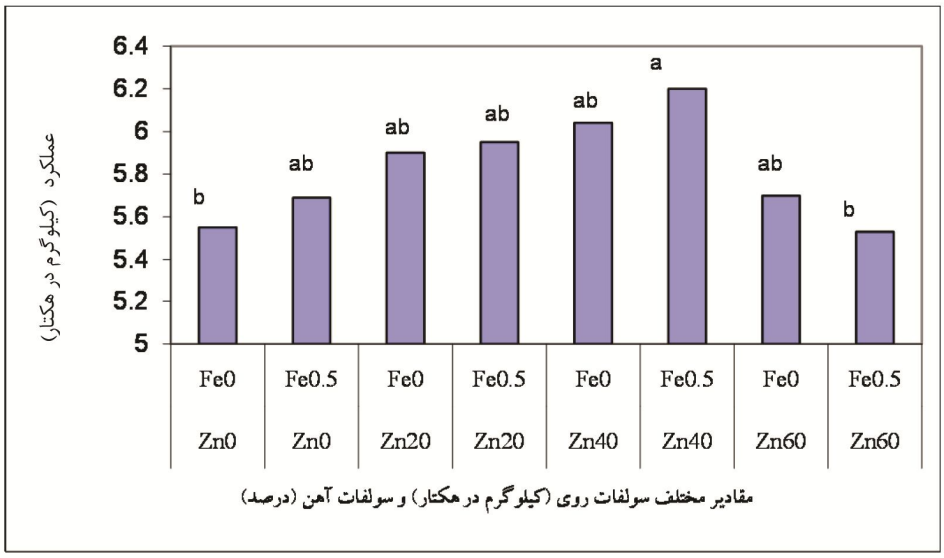
مقایسه میانگین اثرات متقابل مصرف خاکی سولفات روی، محلولپاشی سولفات روی و محلولپاشی سولفات آهن در شکل ۶ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می گردد بیشترین عملکرد پنبه از مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات روی به همراه محلولپاشی ۰/۵ درصد سولفات آهن به میزان ۴۱۲۱ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به شاهد (بدون مصرف روی و آهن) ۴۱ درصد افزایش عملکرد نشان داد. افزایش عملکرد در پنبه بیشتر مرهون مصرف خاکی سولفات روی می‌باشد تا محلولپاشی سولفات آهن و سولفات روی در واقع می‌توان چنین اظهار نمود که عکس‌العمل پنبه رقم ورامین در شرایط کاشمر نسبت به مصرف برگ‌پاشی آهن و روی با غلظت ۵ ٪ در هزار مثبت نبود. احتمالاً علت این امر می تواند به دلیل مصرف غلظت کم عناصر غذایی آهن و روی در محلولپاشی بر روی پنبه باشد (۰/۵ درصد) و یا جذب این عناصر از طریق برگ رقم پنبه ورامین به خوبی انجام نمی‌شود،البته ژنوتیپ‌های مختلف نیز در جذب عناصر غذایی کم‌مصرف عکس‌العمل‌های متفاوتی نشان می‌دهند به طوریکه تحقیقات در هندوستان نشان می‌دهد ژنوتیپ‌های AKA5 و NHH44 دارای بالاترین میزان جذب روی و ژنوتیپ H4 دارای کمترین نیاز به روی و آهن می‌باشند. (وانخوادا و همکاران، ۱۹۹۷). صلاحی(۲۰۰۱) بیان نمودکه محلولپاشی عناصر کم‌مصرف تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و اجزاء عملکرد صفات مرفولوژیکی رقم پنبه سای‌اوکرا نداشت. کاخکی (۲۰۰۱) نیز اظهار داشت محلولپاشی عناصر کم‌مصرف اثری بر روی عملکرد پنبه رقم ورامین نداشت.



شکل ۶- اثر مصرف خاکی و برگ پاشی سولفات روی و سولفات آهن (کیلوگرم در هکتار)

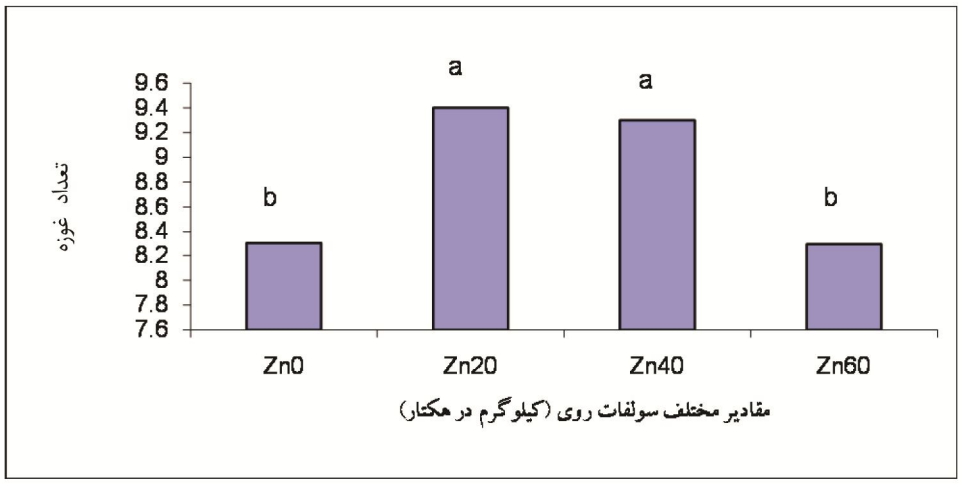
وزن غوزه پنبه

اثر سولفات روی و سولفات آهن بر وزن غوزه پنبه از لحاظ آماری معنی‌دار نشد (جدول ۱). ولی مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش حاکی از آن است که اثر متقابل مصرف خاکی سولفات روی و محلولپاشی آهن باعث افزایش وزن غوزه پنبه شده است (شکل ۷). بیشترین وزن غوزه پنبه از مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات روی و ۰/۵ درصد محلولپاشی سولفات آهن به میزان ۶/۲ گرم عاید شده است که نسبت به شاهد ۱۳ درصد افزایش نشان داد.



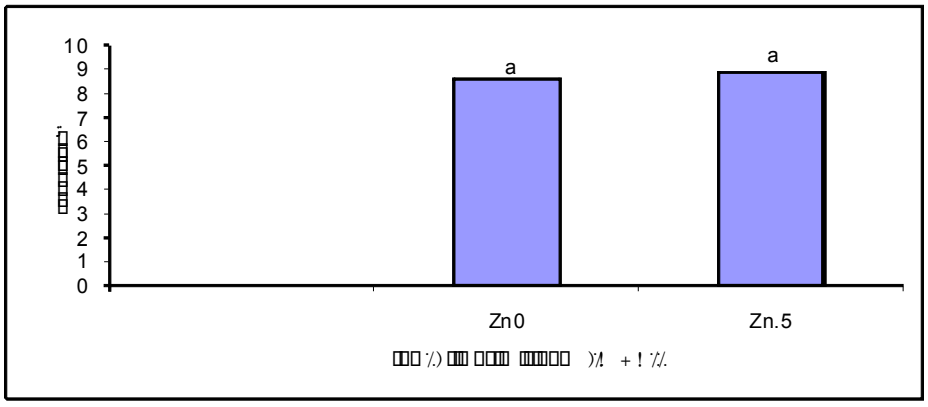
شکل ۷-اثر مصرف خاکی سولفات روی و برگ پاشی سولفات آهن بر وزن غوزه

تعداد غوزه پنبه: اثر سولفات روی و سولفات آهن بر تعداد غوزه پنبه از لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی‌دار شد (جدول ۱). اثرات مثبت سولفات روی و آهن بر تعداد غوزه حاکی از آن است که روند افزایش عملکرد پنبه بیشتر از تعداد غوزه پنبه پیروی کرده است، به عبارت دیگر اثر سولفات آهن و روی در بین اجزاء عملکرد پنبه بیشتر بر تعداد غوزه اثر گذاشته است. مقایسات میانگین‌های اثرات متقابل نشان دهندهٔ این مدعا است. بر اساس مقایسات میانگین مصرف خاکی سولفات روی که در شکل ۸ نشان داده شده است. مصرف خاکی ۲۰ و ۴۰ کیلوگرم سولفات روی از لحاظ آماری دارای اثرات یکسانی بر تعداد غوزه پنبه داشته و تیمار شاهد و مصرف خاکی ۶۰ کیلوگرم سولفات روی نیز دارای تأثیر یکسانی بر تعداد غوزه بوده است (شکل ۸). نتایج فوق توسط محققین دیگر نیز تأیید شده است. بر اساس نتایج تحقیقات راتیناول و همکاران (۱۹۹۹) مصرف خاکی سولفات روی به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش تعداد شاخه‌های زایا و تعداد غوزه‌ها در پنبه گردید.

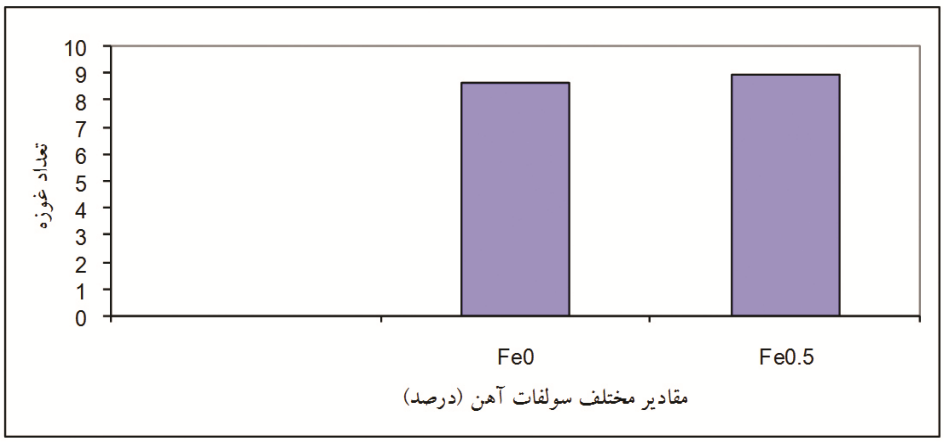


شکل ۸- اثر مصرف خاکی سولفات روی بر تعداد غوزه پنبه

مقایسات میانگین اثر محلولپاشی سولفات روی و سولفات آهن بر تعداد غوزه پنبه در شکل‌های ۹ و ۱۰ ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می‌گردد تعداد غوزه پنبه در اثر مصرف محلولپاشی سولفات روی و سولفات آهن با غلظت‌های ۰/۵ درصد باعث افزایش به‌ترتیب تعداد ۸/۹ و ۸/۹۲ غوزه پنبه شد که نسبت به شاهد (عدم محلولپاشی) افزایش جزئی ۳ درصدی نشان داد.

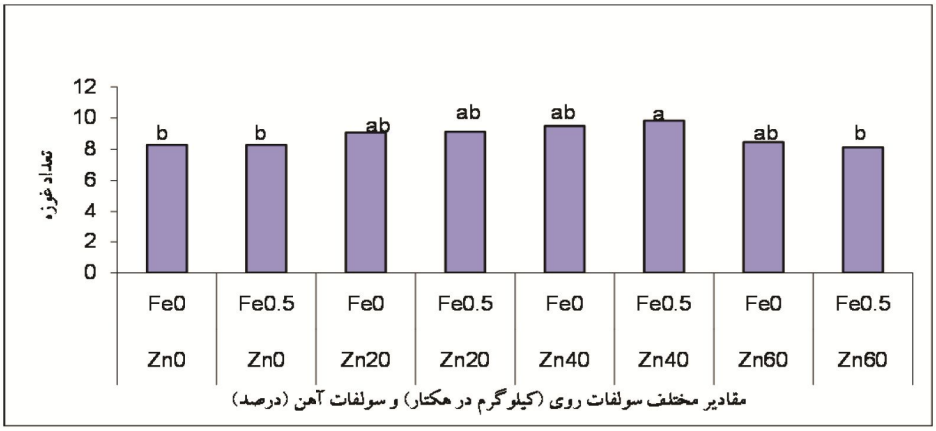


شکل ۹- اثر محلول پاشی سولفات روی بر تعداد غوزه پنبه



شکل ۱۰- اثر محلول پاشی سولفات آهن بر تعداد غوزه پنبه

مقایسه میانگین اثر متقابل مصرف خاکی روی و محلولپاشی آهن نشان داد که مصرف ۴۰ کیلوگرم سولفات‌روی به همراه محلولپاشی۰/۵درصد سولفات‌آهن بیشترین تعداد غوزه را تولید نمود (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- اثر مصرف خاکی سولفات روی و محلول پاشی سولفات آهن بر تعداد غوزه پنبه

نتایج تجزیه واریانس اثرات تیمارهای آزمایشی بر ارتفاع بوته و زودرسی پنبه معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه آماری نشان داد که بین متوسط وش تولیدی تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود داشت. بیشترین میزان وش (۳۹۶۴ کیلوگرم در هکتار) از مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم

سولفات روی در هکتار به همراه محلولپاشی سولفات آهن با غلظت ٪۰/۵ بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۲۶٪ افزایش عملکرد نشان داد. اندازه‌گیری اجزاء عملکرد نشان داد بالاترین وزن تک غوزه (۶/۲ گرم) تعداد غوزه (۹/۴) از مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات روی به همراه محلولپاشی سولفات آهن با غلظت ۰/۵ درصد بدست آمد. تیمارهای آزمایشی بر ارتفاع بوته و زودرسی پنبه اثری نشان ندادند.

منابع

Azab, A.S.M., and Halawany, S.H.M. 1989. Influence of some micronutrients on photosynthetic pigments, growth, flowering and yield of cotton plant. Annals of Agri. Sci. Cairo, 33:175-178.

Elfouly, R., and Rabinson, G. 2001. Response of cotton Giza83 to some micronutrients. Asian J. Agri. Sci. 22: 351-366.

Ishag, H.M. 1989. Effects of foliat micronutrient fertilizers on the yield of irrigated cotton on the vertisols of the sudangezira Indian Journal of the soil science, 45(4): 645 - 640.

Kacar, B., and Katkat, A.V. 2007. Fertilizers and Technique of Fertilizing. 2nd Press, Nobel unblushing Company, Publication No: 1119, Ankara-Turkey.

Kakhki, A. 2001. Final Report of the use of foliar nutrient in cotton research. Khorasan Agricultural Research Center. In press.

Efe L., and Yarpuz, E. 2011. The effect of zinc application methods on seed cotton yield, lint and seed quality of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in east Mediterranean region of Turkey. African J. Biotechnol. 10(44): 8782-8789.

Malakouti, d.C. 1996 Sustainable agriculture and enhanced performance optimization application. Publishing agricultural education.

Rathinavel, K., and Dharmalingam, C. 1999. Effect of seed pelleting on elite seedling production in cotton. Rop Research, 18(1): 137-14.

Rezaei, H., and Malakouti, M.J. 1999. Fertilization need to increase the quantity and quality of cotton, Technical College No. 45. Soil and Water Research Institute of Tehran. Iran.

Selahy Farah, D. 2001. The effects of solutions containing micronutrients properties Sayavkra quality cotton. Seventh Congress of Soil Science. The City University.

Sylispoor, D. 2004. Evaluation of Cotton Field responses to micronutrients Brgpashy in a calcareous soil. Proceedings of the Eighth Congress of Soil Science. Rasht. Iran.

Sylispoor, M. 2001. Spray the leaves of quantitative and qualitative effects of micronutrients on the properties of cotton Varamin. Proceedings of the 7th Congress of Soil Science.

Tandon, H. 1995. Micronutrients, in soil, crop and fertilizers. Newdehli fertilizer developments and consolation organization.

Wankhada, S.G., Dakhore, R.C., Wanjeri, S.S. and Deshpande, R.M. 1997. Micronutrient nutrition of cotton varieties as influnced by genetic variablity source. Agri. Sci. Digest, 17(1): 65-67.

Iranian Journal of Cotton Researches
Vol. 2, No. 2, 2015
www.jcri.ir

Cotton yield and yield components response to soil and foliar application of iron and zinc

***S.M. Nouri-hoseini, H.R. Zabihi and M.R. Ramazani Moghaddam**
Scientific Staff Members of Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorassan- e-Razavi
Received: 2014/10/6 Accepted: 2015/2/17

Abstract

In order to study the effects of soil and foliar application of Iron and Zinc sulphates on yield and yield components of varamin cultivar cotton an experiment were conducted in kashmer cotton research station, in a Silty loam textured soil with EC=2.2 ds/m and pH=7.9. Experimental design was factorial as randomized complete block design with three replication which four levels of soil application of zinc sulphate including 0, 20, 40 and 60 kg/ha Zinc sulphate, two levels of foliar application of zinc sulphate including 0 and %0.5 and two levels of foliar application of Iron sulphate including 0 and %0.5 were applied to the field plots. Results showed that the effects of soil and foliar application of Iron and Zinc sulphates on cotton yield, boll weight and boll Number were significant. The highest yield (3964 kg per hectare cotton) obtained from the Soil application of 40 kg per hectare zinc sulfate and spraying zinc sulfate (0.5%) treatment, as 26% increased compared to the control. The highest boll weight (2.6 g) and boll Number (4/9 seed) obtained from recent treatment that increased respectively 13% and 19% compared to the control. The treatments did not show any significant effect on plant height and earliness cotton.

Keywords: Cotton, Zinc, Iron, Yield and yield components

*Corresponding author; nourihosseini@yahoo.com