پاسخ زراعی ارقام تجاری جدید پنبه به محلول‌پاشی عنصر روی در استان گلستان

قربانعلی روشنی[۱]، عبدالرضا قرنجیکی[۱] و سید جلال میرقاسمی[۲]
۱ و ۲- به ترتیب اعضای هیات علمی و محقق موسسه تحقیقات پنبه کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان

چکیده

در این تحقیق، پاسخ زراعی ۳ رقم تجاری جدید پنبه بنام‌های گلستان، لطیف و ساجدی به محلول‌پاشی عنصر روی بررسی گردید. نتایج نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری بین عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم پنبه وجود داشت. تاثیر محلول‌پاشی روی و اثر متقابل رقم و محلول‌پاشی بر هیچ یک از صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار نبود. بیشترین تعداد قوزه با رقم ساجدی بدست آمد. اختلاف وزن قوزه بین هر سه رقم از نظر آماری معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین وزن قوزه به ترتیب با ارقام گلستان و ساجدی بدست آمد. رقم ساجدی بیشترین محصول را تولید نمود. محصول رقم ساجدی بطور معنی‌داری زودرس‌تر از دو رقم دیگر بود و زودرسی رقم لطیف و گلستان بعد از آن قرار داشت. بطور کلی رقم ساجدی از نظر بیشتر صفات مطلوب و مخصوصاً عملکرد، مناسب برای کشت بوده و توسعه آن برای مناطق پنبه‌کاری استان گلستان توصیه می‌شود.

واژه های کلیدی: محلول‌پاشی، روی، ارقام پنبه

مقدمه

عنصر روی در ترکیب آنزیم‌های مختلف گیاهی نقش اساسی دارد. این عنصر برای سنتز اکسین و کلروپلاست و متابولیسم کربوهیدرات ضروری است. همچنین،موجب ثبات و آرایش ساختمانی پروتئین‌های غشا می‌گردد (Marschner, 1995).

هر چند ریشه گیاه اندام اصلی آن برای جذب مواد غذایی از خاک می‌باشد، ولی امکان تغذیه گیاه از طریق اندام‌های هوایی آن نیز وجود دارد. با اینکه تغذیه برگی برای همه عناصر پرمصرف و کم‌مصرف مورد نیاز گیاه امکان پذیر می‌باشد، اما محلول‌پاشی عناصر پرمصرف معمولاً بعلت ضرورت مصرف متوالی و غلظت آنها که باعث سوختگی برگ می‌گردد، چندان موفقیت آمیز نبوده و غالباً برای عناصر کم‌مصرف گیاه که بعلت نیاز کم‌شان، با یک یا دو مرحله محلول‌پاشی قابل تأمین است، استفاده می‌شود (ملکوتی و همایی، ۱۳۷۳). همچنین، در شرایطی که گیاه در جذب یک یا چند عنصر غذایی از خاک با محدودیت مواجه می‌شود، محلول‌پاشی آن عناصر سودمندتر از مصرف خاکی است. این مسأله معمولاً در مورد عناصر کم‌مصرف بروز می‌کند، زیرا این عناصر اغلب توسط ذرات خاک تثبیت شده و به همین علت به ندرت برای ریشه‌های گیاه قابل جذب می‌باشد (Mengel and Kirkby, 2001).

هر چند در آزمایشات زیادی تأثیر مثبت محلول‌پاشی برگی عناصر کم مصرف بر عملکرد و اجزای عملکرد بسیاری از محصولات زراعی به اثبات رسیده است، اما نتایج تحقیقات مختلف در مورد گیاه پنبه در تمام مناطق پنبه کاری دنیا یکسان نبوده و بنا به نظر Silvertooth و همکاران (1998)، عکس العمل پنبه نسبت به محلول‌پاشی عناصر کم مصرف، علاوه بر شرایط آب و هوایی و خصوصیات خاک هر منطقه، از سالی به سال دیگر نیز می‌تواند متفاوت باشد.

Namdeo و همکاران (1992) در یک آزمایش مزرعه‌ای با محلول‌پاشی کود میکرو حاوی عنصر روی در زمان‌های ۳۰، ۶۵ و ۹۰ روز پس از کشت پنبه، افزایش عملکرد معنی‌داری را نسبت به شاهد مشاهده نمودند. Elfouly and rabinson (2001) بر اساس آزمایشات مزرعه‌ای گزارش کردند که محلول‌پاشی پنبه با محلول حاوی عناصرکم مصرف، عملکرد محصول پنبه را در حدود ۱۴ درصد افزایش داده است. سیلسپور (۱۳۸۲) نیز با محلول‌پاشی توأم عناصر غذایی کم مصرف آهن، روی، منگنز، بر و مس در زمان‌های ۴۰ و ۶۰ روز پس از کشت پنبه، افزایش ۳۰ در صدی در عملکرد محصول وش را مشاهده نموده است.

Ishag (1992) گزارش کرده است که پنبه نسبت به محلول‌پاشی در زمان قبل از گلدهی واکنش مثبت نشان نمی‌دهد، اما دو بار محلول‌پاشی یکی هنگام گلدهی و دیگری ۳ هفته پس از آن تا ۶۸ درصد باعث افزایش عملکرد می‌شود.

در یک آزمایش مزرعه‌ای محلول‌پاشی پنبه با روی در شرایط کمبود آن در خاک منجر به افزایش غلظت فسفر، پتاسیم، مس،آهن، منگنز و روی در برگ‌ها شد (Sial et al., 2005). همچنین محلول‌پاشی روی می‌تواند تعداد شاخه زایا، تعداد قوزه در بوته و نسبت یکنواختی الیاف را بهبود بخشد (Eleyan, 2008; Abdallah and Mohamed, 2013). Eleyan و همکاران(2014) گزارش کردند محلول‌پاشی روی، تاثیر معنی‌داری بر عملکرد و اجزای عملکرد و همچنین خصوصیات کیفی الیاف داشته است. چنین نتایجی توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (Soomro et al., 2001; Fageria et al., 2009; Ali et al., 2011).

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی پاسخ زراعی ارقام جدید پنبه نسبت به محلول‌پاشی عنصر روی در ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم آباد به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجراء گردید. فاکتوریل اول، ۳ رقم تجاری جدید پنبه بنام‌های گلستان، لطیف و ساجدی و فاکتور دوم نیز محلول‌پاشی عنصر روی در مراحل اوج غنچه‌دهی، یک هفته مانده به گلدهی، هر دو مرحله و تیمار شاهد (محلول‌پاشی با آب) بود. هر تیمار آزمایشی در ۴ردیف ۶ متری و به فواصل بوته ۲۰×۸۰ سانتیمتر کشت گردید. قبل از کشت، آزمون خاک جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و توصیه کودی انجام شد. انجام مرحله محلول‌پاشی روی با غلظت ۳ در هزار از منبع سولفات روی بود. زمان محلول‌پاشی بر اساس تیمارهای آزمایش با ظهور اولین گل‌ها بوده و به منظور اجتناب از اثر سوء گرمای روز، محلول‌پاشی با خنک‌تر شدن هوا در هنگام عصر صورت گرفت. همچنین، به محلول‌های مورد استفاده به مقدار ۰/۲ در هزار ماده مویان اضافه گردید تا با افزایش مدت زمان خیسی سطح برگ‌ها، علاوه بر کاستن از خطرات برگ سوختگی، امکان جذب عناصر موجود در محلول مورد استفاده نیز افزایش یابد. مدیریت‌های زراعی از قبیل ضدعفونی بذور قبل از کاشت، وجین علف‌های هرز، تنک کردن بوته‌ها، سمپاشی بر علیه آفات اول فصل و همچنین کنترل آفات دیگر در طول فصل زراعی بر اساس نظر کارشناسی متخصصین مربوطه انجام شد. اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد از ۲ خط وسط هر تیمار و پس از حذف نیم متر از ابتدا و انتهای آن صورت گرفت. محصول پنبه طی دو چنین برداشت شد. یادداشت‌برداری اجزای عملکرد شامل ارتفاع بوته در زمان چین اول، تعداد قوزه در بوته، وزن قوزه و درصد زودرسی بود. داده‌های بدست آمده از آزمایش تجزیه و تحلیل آماری شده و مقایسه میانگین داده‌ها نیز به روش دانکن در سطح ۵ درصد احتمال انجام شد. شکل‌ها با نرم افزار میکروسافت اکسل ۲۰۰۷ ترسیم گردید.

نتایج و بحث

تجزیه خاک محل اجرای آزمایش (جدول ۱) نشان داد که روی قابل استفاده خاک کمتر از حد بحرانی برای گیاه پنبه (۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم) بوده (ضیائیان و همکاران، ۱۳۹۴)، اما شدت کمبود آن زیاد نیست.

جدول۱ـ خصوصیات فیزیکی ـ شیمیایی خاک قطعه مورد آزمایش

عمق (cm)	EC (dS/m)	pH	کربن آلی (%)	فسفر قابل جذب (mg/kg)	پتاسیم قابل جذب (mg/kg)	روی قابل جذب (mg/kg)	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	بافت
۰-۳۰	۰/۵۰	۷/۹	۰/۹۵	۶/۶	۳۸۰	۰/۸	۳۲	۵۸	۱۰	SiCL

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری بین عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم پنبه وجود داشت. این تفاوت‌ها در عملکرد کل در سطح ۵ درصد اما در سایر صفات در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. تاثیر محلول‌پاشی به وسیله عنصر روی و اثر متقابل رقم و محلول‌پاشی بر هیچ یک از صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار نبود.

در مقایسه میانگین داده‌ها، اختلاف ارتفاع بوته بین ارقام از نظر آماری معنی‌دار بود. بالاترین ارتفاع بوته با رقم ساجدی بدست آمد که اختلاف ارتفاع آن نسبت به دو رقم دیگر معنی‌دار بود. این افزایش ارتفاع نسبت به رقم گلستان نزدیک به ۳۰ درصد و نسبت به رقم لطیف بیش از ۳۴ درصد بود. با اینکه ارتفاع بوته رقم گلستان به طور نسبی بیشتر از رقم لطیف بود، اما اختلاف ارتفاع بوته در بین این ارقام از نظر آماری معنی‌دار نبود.

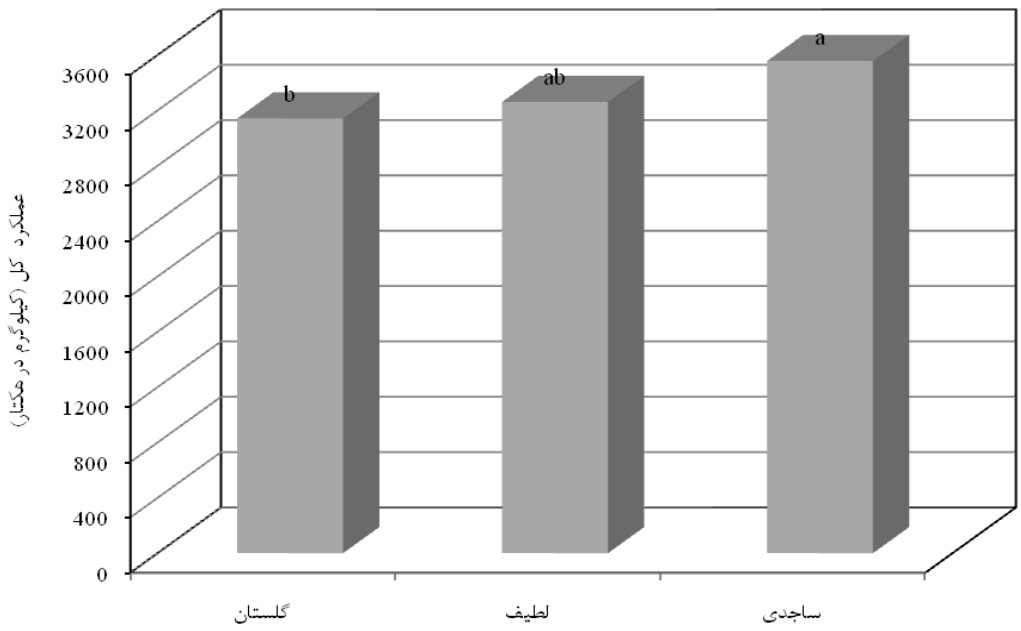
ارقام پنبه از نظر تعداد قوزه در بوته اختلاف آماری معنی‌داری را نشان دادند. بیشترین تعداد قوزه در بوته با رقم ساجدی بدست آمد (۱۶/۱۶) که اختلاف قوزه آن نسبت به هر دو رقم دیگر معنی‌دار بود. رقم گلستان با تعداد ۱۲/۱۱ قوزه در هر بوته از نظر کمی کمترین مقدار را داشت. با اینکه تعداد قوزه در بوته رقم لطیف به مقدار جزئی بیشتر از رقم گلستان بود، اما اختلاف آنها از نظر آماری معنی‌دار نبود.

اختلاف وزن قوزه بین هر سه رقم از نظر آماری معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین وزن قوزه به ترتیب با ارقام گلستان و ساجدی بدست آمد. رقم گلستان با میانگین وزن قوزه ۵/۵۸ گرم نسبت به رقم ساجدی دارای ۱۲/۵ درصد افزایش وزن بود.

در عملکرد چین اول، بیشترین محصول (۳۰۹۶ کیلوگرم در هکتار) با رقم ساجدی بدست آمد. اختلاف محصول این رقم نسبت به رقم گلستان که کمترین محصول چین اول را داشت، بیش از ۱ تن در هکتار بود. رقم گلستان با میانگین عملکرد ۲۴۲۵ کیلوگرم در هکتار در چین اول، حد واسط ارقام ساجدی و گلستان بود. اختلاف محصول چین اول بین هر سه رقم از نظر آماری معنی‌دار بدست آمد.

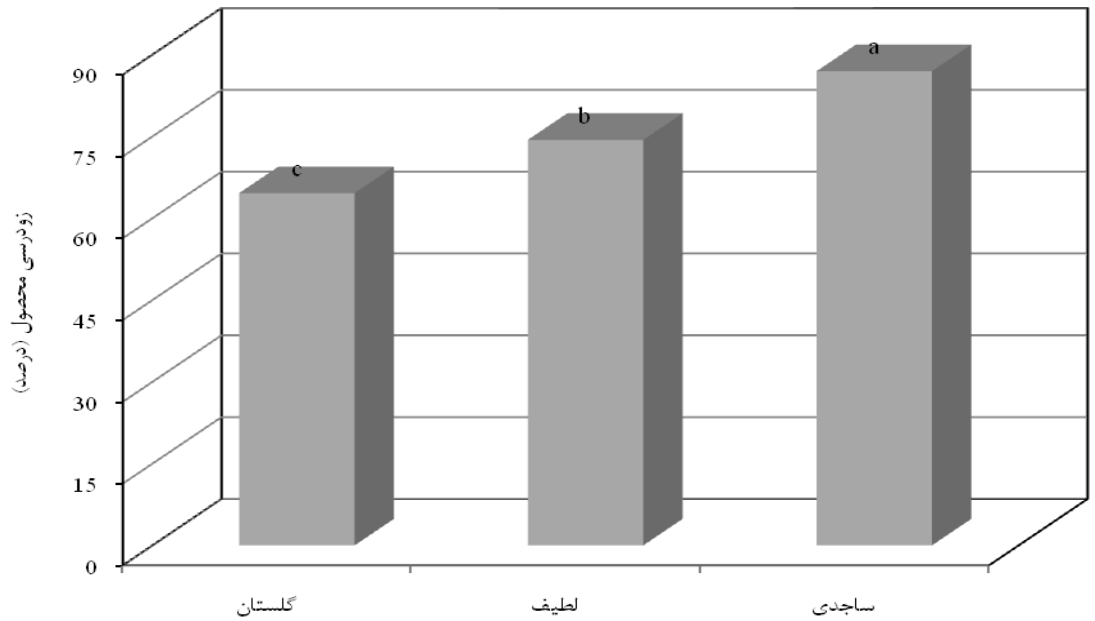
در عملکرد چین دوم، اختلاف بین ارقام از نظر آماری معنی‌دار بود. بر خلاف عملکرد چین اول، در چین دوم بیشترین محصول با رقم گلستان بدست آمد (۱۱۱۲ کیلوگرم در هکتار) که اختلاف محصول آن نسبت به هر دو رقم دیگر معنی‌دار بود. رقم ساجدی با عملکرد ۴۶۴ کیلوگرم در هکتار دارای کمتریم محصول در چین دوم بود. اختلاف محصول بین ساجدی و لطیف نیز از نظر آماری معنی‌دار بود.

در عملکرد کل، بیشترین محصول (۳۵۵۶ کیلوگرم در هکتار) با رقم ساجدی بدست آمد. اختلاف عملکرد این رقم نسبت به رقم گلستان که دارای کمترین عملکرد کل بود، ۴۱۴ کیلوگرم در هکتار بود. با اینکه عملکرد کل رقم ساجدی بیشتر از رقم لطیف بود، اما اختلاف بین آنها از نظر آماری معنی‌دار نبود. همچنین علیرغم افزایش عملکرد کل رقم لطیف نسبت به رقم گلستان، اختلاف محصول بین آنها معنی‌دار نبود (شکل ۱). رقم لطیف ۳۲۶۱ کیلوگرم در هکتار عملکرد کل تولید نمود.



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد کل ارقام پنبه

در مقایسه میانگین درصد زودرسی محصول، بیشترین مقدار را رقم ساجدی داشت (۸۷/۰ درصد). همچنین، رقم گلستان با درصد زودرسی ۶۳/۸ پایین‌ترین شاخص زودرسی محصول را داشت. زودرسی رقم لطیف (۷۳/۶ درصد) حد واسط دو رقم دیگر بود. بنابراین همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، اختلاف درصد زودرسی بین ارقام بسیار قابل توجه بود.



شکل ۲- مقایسه میانگین درصد زودرسی ارقام پنبه

در این آزمایش هر چند تیمارهای مختلف محلول‌پاشی عنصر روی، عملکرد پنبه را بین ۲۳۶ تا ۳۰۲ کیلوگرم در هکتار افزایش داد، اما این افزایش از نظر آماری معنی‌داری نبود. این نتایج نشان می‌دهد که یا مقدار روی قابل استفاده خاک در حد کفایت بوده و گیاه نیازی به جذب آن از طریق محلول‌پاشی نداشته است (Xinhua et al., 2011)، و یا این که جذب آن از طریق اندام‌های هوایی تاثیری بر عملکرد گیاه نداشته (جذب تجملی[1]) و فقط مقدار عنصر روی در گیاه را افزایش داده است (Alloway, 2008). حد بحرانی روی قابل عصاره‌گیری به وسیله DTPA در غالب خاک‌ها، ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم گزارش شده است (Lindsay and Norvell, 1978) و در بعضی آزمایشات، در مقادیر کمتر از این حد، عملکرد و اجزای عملکرد گیاه نسبت به محلول‌پاشی روی پاسخ مثبت نشان داده است (Ali et al., 2011; Eleyan et al., 2014). با این حال، گزارش شده است که کمبود روی در گیاه معمولاً هنگامی دیده می‌شود که روی قابل استفاده خاک کمتر از ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم باشد (Efe and Yarpuz, 2011). نوری حسینی و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که در خاکی که روی قابل جذب آن ۰/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم بوده است، پنبه نسبت به محلول‌پاشی پاسخی نشان نداده است. در تحقیق Efe and Yarpuz (2011) نیز با اینکه روی قابل استفاده خاک ۰/۴۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم اندازه‌گیری شده است، همیم نتایج بدست آمده است. در این آزمایش نیز با این که بر اساس آزمون خاک کمبود روی محتمل بود (روی قابل جذب ۰/۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، اما محلول‌پاشی روی تاثیری بر عملکرد و اجزای عملکرد پنبه نداشت. در آزمایش Xinhua و همکاران (2011) حتی در شرایط کمبود نسبتاً شدید نیز نتایج مشابه با این تحقیق بدست آمده است.

۱- Luxury uptake

گلستان، لطیف و ساجدی ارقام جدید پنبه هستند که اخیراً جهت کشت در مناطق پنبه‌کاری کشور معرفی شده است (عالیشاه، ۱۳۹۴). اختلاف عملکرد این ارقام که در این تحقیق مشاهده شد، می‌تواند ناشی از تفاوت‌های ژنتیکی آنها باشد (حمیدی و همکاران، ۱۳۹۴). معرفی رقم گلستان از نظر زمانی بر دو رقم دیگر تقدم دارد و برتری عملکرد آن نسبت به ارقام تجاری قبل از خود به اثبات رسیده است (عالیشاه، ۱۳۹۱)، اما دو رقم دیگر محصول بیشتری تولید نموده و افزایش عملکرد رقم ساجدی نسبت به گلستان از نظر آماری معنی‌دار نیز بود. اختلاف عملکرد ارقام توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (Eleyan et al., 2014).

منابع

حمیدی، ا.، قاسمی بزدی، ک.، بانیانی، ع.، حکمت، م.ح.، عالیشاه، ع.، عرب سلمانی، م.، وفای تبار، م.، میری، ع.ا. و خزایی، ف. ۱۳۹۴. ارزیابی تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) ارقام رایج جدید پنبه (Gossypium hirsutum and G. barbadense). مجله پژوهش‌های پنبه ایران، جلد سوم، شماره ۲، صفحه‌های ۱ تا ۲۵.

سیلسپور. م. ۱۳۸۲. ارزیابی مزرعه‌ای واکنش پنبه نسبت به برگپاشی ریز مغذی‌ها در یک خاک آهکی. صفحه‌های ۴۲۸ تا ۴۲۷. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. جلد اول. دانشگاه گیلان، رشت..

ضیائیان، ع.، قرنجیکی، ع.، سیلسپور، م.، ذبیحی، ح.، طهرانی، م.م.، رضایی، ح. و کشاورز پ. ۱۳۹۴. دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه پنبه. موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج. ۳۶ صفحه.

عالیشاه، ع. ۱۳۹۱. جنبه های ژنتیکی و زراعی تولید بذر پنبه. نشر آموزش کشاورزی. کرج. ۲۱۶ صفحه.

عالیشاه، ع. ۱۳۹۴. شناخت ارقام زراعی پنبه ایران. انتشارات واژگان سیرنگ، گرگان، ۳۴ صفحه.

ملکوتی، م. ج.، و م. همایی. ۱۳۷۳. حاصلخیزی خاک‌های مناطق خشک. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ۴۹۴ صفحه.

نوری حسینی، س.م.، ذبیحی، ح. و رمضانی مقدم، م. ۱۳۹۳. پاسخ عملکرد و اجزای عملکرد پنبه به مصرف خاکی و محلول‌پاشی عناصر غذایی آهن و روی. مجله پژوهش‌های پنبه ایران، جلد دوم، شماره ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۵۷.

Abdallah A.M. and, Mohamed H.F.Y. 2013. Effect of foliar application of some micronutrients and growth regulators on some Egyptian cotton cultivars. Journal of Appled Science Research, 9(6): 3497-3507.

A**li L.,** A**li M.** and Mohyuddin **Q**. 2011. Effect of foliar application of zinc and boron on seed cotton yield and economics in cotton-wheat cropping pattern. Journal of Agricultural Research, 49(2): 173-180.

Alloway B.J. 2008. Zinc in soils and crop nutrition. Paris, France: IFA; and Brussels, Belgium: IZA. 139 p.

Efe L. and Yarpuz E. 2011.The effect of zinc application methods on seed cotton yield, lint and seed quality of cotton (GossypiumhirsutumL.) in east Mediterranean region of Turkey. African Journal of Biotechnology, 10: 8782-8789.

Eleyan S.E.D., Abodahab A. A., Abdallah A.M. and Rabeh H.A. 2014.Foliar application of boron and zinc effects on growth, yield and fiber properties of some Egyptian cotton cultivars (*Gossypiumbarbadense* L.). International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 7(13): 1274-1282.

Eleyan S.E.D.2008.Effect of foliar application of some micronutrients on growth, yield and fiber properties on some Egyptian cotton cultivars. Egyptian Journal of Appled Science, 23(4B): 469-485.

Elfouly R. and Rabinson G..2001,Response of cotton Giza 83 to some micronutrients. Asian Journal of Agriculture science, 22: 351-366.

Fageria N.K., Barbosa Filho M.P., Moreira A. and Guimaraes C.M. 2009. Foliar Fertilization of Crop Plants. Journal of Plant Nutrition, 32: 1044–1064

Ishag H. M. 1992. Effect of foliar micronutrient fertilizers on the yield of irrigated cotton on the vertisols of the Sudan Gezire. Experimental Agriculture, 28(3): 265-271.

Lindsay W.L., Norvell W.A. 1978. Development of DTPA soil test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Science, 42: 241-428.

Marschner H. 1995. Mineral nutrition of higher plants.2nd edition.Academic press London, UK. 889 p.

Mengel K. and Kirkby E.A. 2001. Principles of plant nutrition, 5th ed. Kluwer, Dordrecht, Netherlands. 849 p.

Namdeo K.N, Sharma J.K. and Mandloi K.C. 1992. Effect of foliar feeding of micronutrients on production of rain fed hybrid cotton (JK Hy.1). Crop Research Hisar, 5(3): 455-456.

Sial N.B., Rajpar I. and Solangi. S. 2005. Effects of foliar application of zn on growth, yield and fiber characters of two cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties. Pakistan Journalof Agriculture Agricultural Engineerig and Veterinary Sciences, 21: 11-16.

Silvertooth J.C., Norton E.R. and. Ozuna S.E. 1998. Foliar fertilizer evaluation on upland cotton: a college of agriculture report. College of Agriculture, The University of Arizona, Tucson, Arizona, 85721. Publication AZ1006.

Soomro A.W., Arain A.S., Soomro A.R., Tunio G.H., Chang M.S., Leghari A.B. and Magsi M.R. 2001.Evaluation of proper fertilizer application for higher cotton production in Sindh.Jouirnal of Biological Science, 1(4): 295-297.

Xinhua Y., Gwathmey O., Main C. and Johnson A. 2011. Effects of Sulfur Application Rates and Foliar Zinc Fertilization on Cotton Lint Yields and Quality. Agronomy Journal, 103:1794-1803.

Agronomic response of new commercial cotton cultivars to zinc foliar spray in Golestan province

G. Roshani[1], A. Gharanjiki[1] and S.J. Mirghasemi[2]
[1 and 2]Scintific Staff Members and Researcher, Cotton Research Institute of Iran, AREEO, Gorgan, Iran, respectively

Abstract

A field experiment was carried out to study agronomic response of three new commercial cotton cultivars namely, Golestan, Latif and Sajedi to zinc foliar spray. Results showed that there was significantly difference between yield and yield components of three cotton cultivars. Effect of zinc foliar spray and interaction effect of zinc and cultivar on the cotton traits was not significant. Sajedi produced the greatest boll number. Boll weight difference was statistically significant between three cultivars. Golestan and Sajedi had the highest and lowest boll weight, respectively. Sajedi produced the greatest yield. Sajedi yield was significantly earlier than the other cultivars. Latif and Golestan ranked to next orders in terms of yield earliness. In general, Sajedi was desirable cultivar for cotton farming due to the most favorable traits, especially yield. Therefore, Sajedi cultivar recommended for cotton planting development in arable land of Golestan province.

Key words: Foliar spray, Zinc, Cotton cultivars