Archive of SID

در
زراعت و باغبانی شماره ۸۰، پاییز ۱۳۸۷
پژوهش و سازندگی

اثر عناصر کم مصرف روی و منگنز بر عملکرد و برخی صفات زراعی سه رقم گندم

• **معرفت مصطفوی راد**
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی
• **زین العابدین طهماسبی سروستانی**
عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس تهران
• **وحید رضا محمودی**
کارشناس تولید بذر شرکت خدمات حمایتی کشاورزی فارس
تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۶
E-mail: marefat_rad@yahoo.com

چکیده

به منظور مطالعه اثرات عناصر کم مصرف روی و منگنز بر عملکرد و برخی صفات زراعی در سه رقم گندم ، آزمایش مزرعه‌ای در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ در شیراز انجام شد . ارقام گندم شامل چمران، داراب۲ و استار و تیمارهای کود شامل NKZnMn،NKZn،NK به صورت آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار مورد مطالعه قرار گرفت. پس از آماده سازی بستر کاشت تیمارها به صورت تصادفی در کرت های مختلف قرار داده شـدند و بذور به تعداد چهارصد عدد در هر متر مربع در کرت های هشـت ردیفی و به طول شش متر و با فاصله ۲۰ سانتی متر در زمینی به مساحت حدود ۵۵۰ متر مربع کشت شد.بر اساس نتایج حاصله عملکرد دانه در رقم داراب ۲ بیشـتر از سـایر ارقام بود و بالاترین عملکرد در تیمار کودی NKZnMn بدسـت آمد. اثر متقابل بین تیمارهای کود و رقم معنی دار نبود. در این مطالعه، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه، ارتفاع بوته، طول سنبله وزن سنبله و طول برگ پرچم وجود داشت که در سطح یک درصد معنی دار بود ولی ضریب همبستگی بین عملکرد دانه و وزن هزار دانه معنی‌دار نبود. بعلاوه چنین اسـتنباط می شـود که افزایش طول سنبله و وزن سنبله با افزایش تقاضا برای مواد پرورده و میزان فتوسنتز برگ پرچم عملکـــرد محصول در ارقام گندم را افزایش می دهد. بنا براین اسـتفاده از ارقامی که سـنبله سنگین و بلندی دارند می تواند یکی از عوامل افزایش عملکرد دانه گندم در واحد سطح باشد.

کلمات کلیدی: گندم، عناصر کم مصرف، رقم، عملکرد و اجزای عملکرد

www.SID.ir

Archive of SID

Pajouhesh & Sazandegi No 80 pp: 2 - 8

Effect of Zn and Mn micronutrient element on yield and some agronomic traits in three wheat cultivars

By: M.Mustafavi Rad, Agricultural Research Center Arak, Iran, Z.Tahmasebi Sarvestani, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres,Tehran, Iran & V.R.Mahmoodi, Agricultural Support Services Co. Agent Shiraz, Iran

In order to study the effects of Zn and Mn micronutrient elements on yield and some agronomic traits of three different wheat cultivars, a field experiment was carried out in Shiraz during 2004-2005. Three fertilizer treatments, including NK NKZn and NKZnMn and three wheat cultivars including Chamran, Darab2 and Star was used in a factorial experiment based on randomized complete block design with four replications. Grain yield in Darab 2 was more than others, and the highest yield was obtained under NK Zn Mn fertilizer treatment. Result showed that the interaction between fertilizer treatments and wheat cultivars was not significant for grain yield and other characters . In this case, there was positive and significant correlation between grain yield, plant height, ear length, ear weight and flag leaf length , but correlation coefficient between grain yield and 1000-grain weight was not significant .Moreover, it appears that increased ear length and weight associated with increased sink size for assimilate could result to a greater yield in bread wheat.

Key words: Micronutrient, Yield, Zn, Mn.

مقدمه

یکـی از راهکارهای اساسـی برای تأمین غذای مـورد نیاز جمعیت رو به افزایش جهان، بالابردن تولید محصولات زراعی در واحد سـطح است. بدون شـک گندم از محصولات مهم و اسـتراتژیک بـوده و حدود ۷۵-۶۵ درصد از انـرژی مصرفی مردم جهان را تأمین می کند. در این راسـتا بهره‌برداری و کشـت های مداوم موجب کاهش حاصل خیـزی و به هم خوردن توازن عناصر غذایی و کیفیت خاک گردیده است. در شرایط خاک های ایران نیز بـه هم خوردن تعـادل عناصر غذایی در خاک و عـدم مصرف کودهای کم مصرف و بالابودن pH خاک ما را در دستیابی به عملکردهای بالا در کشت گندم ناکام گذاشته است (۹). بطور کلی بیش از ۳۰ درصد خاک های سطح کـره زمین را خاک های آهکی تشـکیل داده و میزان آهک آنها حداکثر تا ۹۵ درصد متغیّر اسـت (۲۷). در خاک های آهکی، کلسـیم کاتیون غالب در محلـول خـاک بوده و خاک های آهکی به دلیل وجود کربنات کلسـیم ($CaCO_3$) قلیایی هستند. در این خاک ها کمبود بر، روی و منگنز بدلیل غلظـت بالای کربنات کلسـیم و کاهش حلالیت آنها بواسـطه pH قلیایی خاک مشاهده می‌گردد (۱۵، ۳۳).

کمبـود روی و منگنز در خاک های آهکی و خاک هایی که مقدار فسـفر آنها خیلی زیاد اسـت مشـاهده مـی گـردد (۹، ۲۳). بـه ازای افزایش هر واحـد pH در خـاک، غلظت روی و منگنـز محلول در خـاک ۱۰۰ برابر کاهش می‌یابد (۷). حساسـیت غلات به کمبود روی، منگنز و مس بیشـتر از سـایر محصـولات زارعی اسـت و کمبود این عناصر در خـاک می تواند عملکـرد غلات را کاهش دهد. مع الوصـف میزان مصرف عناصر ریز مغذی در کشورهای با کشاورزی پیشرفته حدود ۴-۲ درصد کل کودهای مصرفی اسـت ولی این مقدار در کشور ما بسیار ناچیز و حدود ۰/۲ درصد می باشد (۱۲). Jahiraddin و همکاران (۲۶) گزارش کرده اند که زراعت فشـرده تـوأم با کاهش مصرف کودهای ریز مغذی بطور گسـترده ای باعث کاهش عناصر ریزی مغذی در بیشـتر نواحی کشـت گندم و برنج گردیده اسـت. عنصر روی بعنوان کاتالیزور فعالیت و یا در ترکیب سـاختمان آنزیم‌ها وارد شـده و در متابولیسم انرژی نسخه برداری از مولکول های DNA و فرآیند انتقـال آن نقـش دارد (۲۸) . این عنصر برای سـنتز تریپتوفـان به عنوان ماده اولیه هورمون ایندول اسـتیک اسـید لازم است و کمبود این هورمون باعث کاهش رشـد محصول می شـود. منگنز روی آنزیم های متابولیسـم هیدرات های کربن، اسیدهای امینه، تنفس و پدیده‌های فتوشیمیایی و نیز تولیـد کلروفیل نقش دارد و کمبود آن بدلیـل پویایی و تحرک کم منگنز بیشـتر در بافت های جوان دیـده می‌شـود (۷، ۱۱، ۲۴). Brown و همکاران (۱۷) نشان دادند که در اثر کمبود روی تشکیل پرچم و دانه گرده در گندم آسیب دیده و در نتیجه عملکرد دانه بشدت کاهش می‌یابد.

Marschner (۲۷) نیز گزارش کرده اسـت که در اثر کمبود روی، فعالیت آنزیـم RNA کاهش یافته و در نتیجـه پروتئین دانه تقلیل می‌یابد. با این توصیف Graham و همکاران (۲۲) کارایی عناصر غذایی را در میان ارقام مختلف گندم، متفـاوت می‌دانند و این اختلاف را به کارایی ارقام گندم در آزاد سازی فیتوسیدروفورها از ریشه آنها به ریزوسفر و انتقال عناصر غذایی از ریشـه‌ها به موستیم‌های ساقه بیان کرده‌اند. همچنین مقدار روی در بذر عامل مهمی در ارزیابی رشـد ارقام گندم گزارش شـده اسـت و در نتیجه غلظت بیشتر روی در بذر به ویژه در خاک هایی که مقدار روی قابل استفاده گیاه عامل محدود کننده رشـد باشد رشد رویشی افزایش یافته و در نتیجه عملکرد افزایش می‌یابـد(۳۱). Mortvedt (۲۹) نشـان داد که منگنز در خاک های خنثی و آهکی به آسـانی اکسـید شـده و در نتیجه در صورت مشـاهده کمبود آن، سـالیانه مصرف منگنز جهـت جلوگیری از تنش‌های تغذیه‌ای مورد تأکید قرارداده است. مجیدی و ملکوتی (۸) نیز نشان داده‌اند که پایداری عنصر روی در خاک بیشتر از عنصر منگنز می‌باشد.

بطـور کلـی نقش عناصر کم مصرف در محصولات کشـاورزی عبارتسـت از: افزایـش تولید در واحد سـطح، بهبود کیفیت محصولات، غنی سـازی محصولات کشـاورزی، تولید بذر با قدرت جوانه زنی و رشـد بیشـتر برای

www.SID.ir

Archive of SID

کشت‌های بعدی، کاهش غلظت آلاینده‌هایی نظیر نیترات و کادمیم در قسمت خوراکی محصولات کشاورزی (۱۰). کمبود منگنز و روی در ایران و سایر کشورهای خاورمیانه بسیار وسیع تر از دیگر کشورها می باشد (۱۰، ۱۸).

بنابراین تغذیه بهینه یکی از مهمترین عوامل مؤثر در افزایش تولید محصولات زراعی است . در این راستا ضرورت مصرف روی و منگنز برای افزایش عملکرد ارقام گندم در واحد سطح توسط پژوهشگرانی نظیر: ملکوتی (۱۰)، Bansal و همکاران (۱۴). Sharma و Lal (۳۲) و Gill و همکاران (۲۱) مورد تایید قرار گرفته است. شهابی فر و مستشاری(۴) گزارش کرده‌اند که با مصرف ۴۰ کیلوگرم سولفات روی، می‌توان عملکرد دانه گندم را به میزان ۴۷۳ کیلوگرم در هکتار افزایش داد. سیلسپور (۳) مشاهده نمود که در اثر کاربرد Zn و Mn طول سنبله گندم تفاوت معنی داری با تیمار شاهد پیدا می‌کند. همچنین تعداد دانه در سنبله در اثر کاربرد Mn افزایش یافت ولی در تیمار کودی Zn، Fe معنی دار نبود. با توجه به اهمیت عناصر کم مصرف در بهبود کمیت و کیفیت عملکرد گیاهان زراعی بخصوص غلات و وجود فقر عناصر روی و منگنز در خاک زراعی منطقه هدف از این مطالعه بررسی اثرات عناصر مذکور بر عملکرد و سایر صفات مورد مطالعه در ارقام گندم و همچنین واکنش ارقام به کودهای حاوی روی و منگنز می باشد.

مواد و روش ها

به منظور مطالعه اثرات عناصر کم مصرف روی و منگنز بر عملکرد و برخی صفات زراعی در سه رقم گندم، در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ یک آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار و در زمینی به مساحت حدود ۵۵۰ متر مربع در مزرعه جعفری در شیراز انجام گرفت. شیراز دارای طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۲ دقیقه و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۶ دقیقه و۱۴۹۱ متر ارتفاع از سطح دریا می باشد. اندازه هر کرت معادل ۱۴ متر مربع بود و براساس نتایج تجزیه آزمایشگاهی خاک نمونه برداری شده از عمق ۳۰-۰ سانتی متر(جدول ۱) و طبق توصیه‌های کارشناسان بخش خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و مقدار ۴۵ کیلوگرم در هکتار از کودهای کم مصرف سولفات روی و سولفات منگنز قبل از کاشت با خاک مخلوط شد و مقدار ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به صورت یکنواخت و در سه مرحله کاشت، پنجه زنی و ساقه دهی در تمام کرت ها پخش و به دلیل بالا بودن درصد فسفر قابل جذب در محلول خاک، از کاربرد کودهای فسفاته خودداری گردید. و تیمارهای کودی شامل سه تیمار K ،KZn و KZnMn و تیمارهای ارقام شامل سه رقم چمران، استار و داراب ۲ بود.

پس از آماده سازی بستر کاشت، تیمارها بصورت تصادفی در کرت های مختلف قرار داده شدند و بذور به تعداد چهارصد عدد در هر متر مربع در کرت های هشت ردیفی و به طول شش متر و با فاصله ۲۰ سانتی متر کشت و بقیه مراقبت های زراعی شامل زمان و تعداد دفعات آبیاری، توصیه نوع، میزان و زمان مصرف سموم علف کش و دفع آفات تباتی برای مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز، آفات و بیماری ها زیر نظر پژوهشگران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس انجام گرفت . برای تعیین عملکرد ارقام، در هر کرت پس از حذف دو ردیف کناری و نیم از ابتدا و انتهای هر ردیف به عنوان حاشیه، سطحی برابرشش متر مربع با دست برداشت و پس از جدا کردن دانه، عملکرد هر رقم بر مبنای تن در هکتار محاسبه و سایر صفات مورد مطالعه شامل ارتفاع بوته، طول سنبله، وزن سنبله، طول برگ پرچم و وزن هزار دانه در طول فصل زراعی اندازه‌گیری و سرانجام پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه واریانس با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام گردید.

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک قطعه مورد آزمایش

درصد اشباع	هدایت الکتریکی	اسیدیته گل اشباع	درصد مواد خنثی شونده	کربن آلی	ازت کل	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	آهن	روی	منگنز
S.P	$EC_e \times 10^3$	PH of PASTE	T.N.V %	O.C %	Total N %	P(ava) P.P.M	K (ava) P.P.M	Clay %	Silt %	Sand %	Fe	Zn	Mn
۴۷	۱/۹۵	۷/۹۲	۶۰	۰/۴۴	۰/۰۴۱	۱۹/۶	۱۹۵	۳۰	۴۰	۳۰	۶/۸۶	۲/۵	۰/۷۵

نتایج و بحث

در این مطالعه، عملکرد دانه در واحد سطح، ارتفاع بوته و طول برگ پرچم در ارقام مختلف گندم تفاوت های بسیار معنی داری در سطح یک درصد نشان دادند. در تیمارهای مختلف کود نیز اختلاف بسیار معنی‌داری در سطح یک درصد از حیث عملکرد دانه، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته، طول سنبله و وزن سنبله مشاهده گردید ولی اثر متقابل کود و رقم بر روی صفات مورد مطالعه معنی دار نگردید که نشان می‌دهد فاکتورها مستقل از یکدیگر می‌باشند (جدول ۲).

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم داراب۲ بیشترین (۷۳۱۷/۲ کیلوگرم در هکتار) و استار کمترین عملکرد دانه (۶۱۶۶/۷ کیلو گرم در هکتار) را دارا بود (جدول ۳). همچنین ارتفاع بوته و طول برگ پرچم در رقم داراب ۲ (به ترتیب ۸۹/۵۸ و ۱۶/۴۵ سانتی متر) بیشتر از سایر ارقام بود که نشان می‌دهد رشد رویشی کافی و طول برگ پرچم نقش مهمی در افزایش عملکرد دانه دارد ولی طول خوشه و وزن خوشه در ارقام مختلف، تفاوت معنی داری نداشت. در تیمارهای مختلف کودی تمام صفات مورد مطالعه اختلاف معنی داری نشان دادند و بیشترین میزان عملکرد

www.SID.ir

Archive of SID

(۷۵۷۴/۲ کیلوگـرم در هکتـار) وزن هزار دانـه (۴۱/۶۶ گرم)، ارتفاع بوته (۸۹/۴۴ سـانتی متر)، طول سـنبله (۸/۵۲ سانتی متر)، وزن سنبله (۲/۸۴ گـرم) و برگ پرچم (۱۶/۴۸ سـانتی متر) در تیمار کودی NKZnMn مشاهده گردید. کمترین میزان عملکرد (۵۵۳۲/۴ کیلوگرم در هکتار)، وزن هـزار دانه (۳۸/۵۸ گرم)، ارتفاع بوته (۸۳/۲۹ سـانتی متر)، طول سـنبله (۷/۶۸ سانتی متر)، وزن سنبله (۲/۳۶گرم) و طـــول برگ پرچم (۱۳/۳۲ سـانتی متر) در تیمارکودی NK بدسـت آمد که نشان می‌دهد عناصر کم مصـرف روی و منگنـز در افزایش عملکرد و اجزای عملکرد نقش بسـزایی دارند (جدول۳).

در مطالعات مشـابه‌ای Heman taranjan و Grag (۲۴) نشـان دادند کـه مصـرف روی در ارقام گندم تأثیر معنی‌داری بر طول سـنبله، عملکرد دانه و وزن هزار دانه دارد. همچنین ضیائیان و ملکوتی (۵) مشـاهده کردند کـه مصرف منگنـز و روی در ارقام گندم موجب افزایـش عملکرد دانه در واحد سطح می‌شـود. Yilmaz و همکاران (۳۶) نشان دادند که گندم نان حساسیت بیشتر نسبت به کمبود روی از خود نشان می دهد حال آنکه این حساسـیت در گندم ماکارونی کمتر اسـت و بنابراین تأثیر روی در افزایش عملکرد گندم نان بیشـتر از گندم ماکارونی است. Marschner (۲۷) هم با اثبات این موضوع اعلام کرده اسـت کـه بدلیل اختلاف فاحش بین ارقام و ژنوتیـپ های مختلف درجذب عناصـر غذایی،برای هر رقم توصیه کودی خاصی لازم اسـت. Dasalkar و همکاران (۱۹) در بررسی اثرات مستقیم و باقیمانده منابع روی بر رشد و عملکرد گندم نشان دادند که تمامی منابع روی، عملکرد دانه را افزایـش می‌دهد. همچنین Deb (۲۰) گزارش کرده است که کاربرد سولفات روی به مقدار ۴۰کیلوگرم در هکتار میزان عملکرد دانه را بطور قابل توجهی افزایش می‌دهد. به علاوه، Cakmak و همکاران (۱۸) بـا اعمال روی بر ارقام گندم ترکیه، میـزان افزایش عملکرد گندم را ۵۴-۵ و میانگین ۴۳ درصد گزارش کرده است. در مطالعه دیگری ضیائیان و ملکوتی (۶) نشان دادند که مصرف روی و منگنز عملکرد دانه را به ترتیب ۱۷و۱۳ درصد و وزن هزار دانه را به ترتیب ۱۰ و ۹ درصد افزایش می‌دهد.

جدول ۲- تجزیه واریانس آزمایش فاکتوریل تأثیر سه تیمار کودی بر عملکرد و برخی صفات زراعی سه رقم گندم رقم گندم

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته	طول خوشه	وزن خوشه	طول برگ پرچم
بلوک	۳	۳۰۳۶۴۳۶/۳ ns	۶/۴۳/ns	۵/۸۳ ns	۰/۰۸ ns	۰/۰۱ ns	۱/۹۴ ns
کود	۲	۱۲۵۰۶۵۶۲/۲**	۲۹/۳۶**	۱۱۹/۹۷**	۲/۱۳**	۰/۶۹**	۳۰/۱۶**
رقم	۲	۵۲۱۰۸۳۳ **	۹/۰۲ ns	۱۴۳/۸۹**	۰/۱۱ ns	۰/۰۹ ns	۲۰/۸۶**
کود رقم	۴	۵۶۰۶۳۵ ns	۲/۱۱ ns	۴/۵۴ ns	۰/۰۹ ns	۰/۴۹ ns	۱/۰۵ ns
Ea	۲۴	۸۶۷۱۸۹/۳	۲/۸۳	۱۳/۶۷	۰/۱۳۵	۰/۰۵	۲/۵۳
کل	۳۵	----	----	----	----	----	----
%C.V	----	۱۴/۲۰	۴/۱۸	۴/۲۶	۴/۵۳	۸/۹۵	۱۰/۶۲

** : وجود اختلاف معنی دار در سطح یک درصد ns: عدم وجود اختلاف معنی دار

جدول۳- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمارهای مختلف کودی و ارقام گندم

منابع تغییر	عملکرد	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته	طول خوشه	وزن خوشه	طول برگ پرچم
ارقام						
چمران	۶۱۸۵/۲ b	۳۹/۸۵ b	۸۷/۸۷ a	۸/۰۷ a	۲/۵۰ a	۱۴/۶۱ b
داراب ۲	۷۳۱۷/۲ a	۴۰/۰۰ ab	۸۹/۵۸ a	۸/۲۰ a	۲/۶۸ a	۱۶/۴۵ a
استار	۶۱۶۶/۷ b	۴۱/۲۵ a	۸۲/۹۱ b	۸/۰۰ a	۲/۵۶ a	۱۳/۸۹ b
کودها						
NK	۵۵۳۲/۴ c	۳۸/۵۸ b	۸۳/۲۹ b	۷/۶۸ c	۲/۳۶ b	۱۳/۳۲ b
NKZn	۶۵۶۲/۴ b	۴۰/۵۸ a	۸۷/۶۴ a	۸/۰۷ b	۲/۵۵ b	۱۵/۱۵ a
NKZnMn	۷۵۷۴/۲ a	۴۱/۶۶ a	۸۹/۴۴ a	۸/۵۲ a	۲/۸۴ a	۱۶/۴۸ a

* حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

Tandon (۳۴) هم با مصرف منگنز، افزایش معنی داری در عملکرد گندم مشاهده نمود که نتایج مشابهی در سال ۱۹۹۲ توسط Agrawal نیز گزارش شده است.

همچنین ضیائیان و ملکوتی (۶) افزایش معنی‌داری در عملکرد و وزن هزار دانه تحت تأثیر مصرف سولفات منگنز مشاهده نمودند. همچنین با مصرف روی، افزایش عملکرد دانه و وزن هزار دانه را معنی دار گزارش کرده‌اند. تحقیقات دیگری نشان داده است که مصرف توأم روی و پتاس، عملکرد دانه و وزن هزار دانه را به طور بسیار معنی‌داری افزایش می‌دهد که بیان گر نقش مثبت پتاسیم در افزایش اثرات روی و بالعکس بر عملکرد و اجرای عملکرد ارقام مختلف گندم می‌باشد (۱). مطالعات انجام شده در شرایط شوری نیز نشان داده است که مصرف توأم روی و منگنز در ارقام گندم، طول خوشه را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد و عملکرد دانه نیز بطور معنی‌دار افزایش می‌یابد(۳). Yilmaz و همکاران (۳۶) گزارش کردند که مصرف سولفات روی در ارقام مختلف گندم، نه تنها باعث افزایش قابل ملاحظه عملکرد دانه بلکه باعث غنی سازی و افزایش کیفیت دانه نیز می‌شود. موسوی نیک و همکاران (۳۰) در تحقیقات خود مشاهده نمودند که با مصرف سولفات روی، هم تولید و هم ریشه دهی در ارقام مختلف گندم افزایش می‌یابد. آزمایش دیگری نشان داده است که کاربرد توأم روی و منگنز باعث افزایش عملکرد و کیفیت دانه گندم و کلش آن می‌شود (۳۵). Imtiaz و Alloway (۲۵) نشان دادند که ارقام مختلف گندم از نظر توانایی جذب روی و در نتیجه عملکرد دانه در واحد سطح متفاوت بوده و در نتیجه کشت ارقام با قدرت جذب بالا، برای مناطقی که از کمبود روی رنج می‌برند را الزامی توصیف کرده است. در این مطالعه رفتار ارقام مختلف گندم از نظر عملکرد و سایر صفات مورد مطالعه در تیمارهای مختلف کودی، متفاوت بود که این احتمالاً می‌تواند ناشی از تفاوت های ژنتیکی در توانایی جذب عناصر و پتانسیل تولید ارقام مختلف گندم تحت تأثیر عناصر غذایی متفاوت باشد. در مطالعات مشابه‌ای مجیدی و ملکوتی(۱۸)، با مصرف کودهای کم مصرف روی و منگنز، تفاوت معنی داری از نظر عملکرد و وزن هزاردانه نسبت به تیمار شاهد مشاهده کردند.

بر اساس مطالعه همبستگی عملکرد با سایر صفات اندازه‌گیری شده، عملکرد با طول برگ پرچم همبستگی مثبت و بسیار معنی‌داری دارد که نشان می‌دهد برگ پرچم نقش بارزی در انتقال مواد فتوسنتزی به دانه و افزایش عملکرد دانه در ارقام گندم دارد. به علاوه همبستگی عملکرد با ارتفاع بوته، وزن سنبله و طول سنبله مثبت و در سطح یک درصد معنی‌دار و همبستگی عملکرد با وزن هزار دانه غیر معنی‌دار می‌باشد که به نظر می‌رسد صرف بالا بودن وزن هزار دانه نمی‌تواند عامل مهمی در افزایش تولید در ارقام گندم محسوب شود و از طرف دیگر ارتفاع بوته، طول و وزن سنبله و طول برگ پرچم می‌تواند از شاخص‌های مهم در افزایش تولید محسوب گردد (جدول۴). در جدول مقایسه میانگین‌ها مشاهده گردید که رقم داراب ۲ با بالاترین میزان عملکرد، بالاترین ارتفاع بوته، طول سنبله، وزن سنبله و طول برگ پرچم را دارا بود در حالیکه رقم استار با کمترین میزان عملکرد دانه، بیشترین وزن هزار دانه را داشت. از طرفی ارتفاع بوته با طول سنبله، وزن سنبله و برگ پرچم همبستگی مثبت و معنی داری نشان داد که به نظر می‌رسد با افزایش ارتفاع بوته، طول و تعداد دانه در سنبله و در نتیجه وزن سنبله افزایش یافته و وجود برگ پرچم فعال در انتهای طول دوره رشد علی رغم پایین بودن وزن هزار دانه منجر به افزایش عملکرد دانه در واحد سطح در ارقام گندم می‌شود، در نتیجه افزایش ارتفاع بوته که منجر به افزایش زیست توده (بیوماس) بالای سطح خاک می شود و افزایش طول سنبله، وزن سنبله و طول برگ پرچم از فاکتورهای مهم برای افزایش عملکرد دانه در واحد سطح ارقام گندم به نظر می‌رسد و پیشنهاد می‌شود در اصلاح ارقام پر محصول گندم مورد توجه قرار گیرد.

جدول۴ : ماتریس همبستگی بین عملکرد و سایر صفات مورد مطالعه در ارقام گندم

	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته	طول سنبله	وزن سنبله	طول برگ پرچم
عملکرد دانه	۱					
وزن هزار دانه	۰/۶۲۸ ns	۱				
ارتفاع بوته	۰/۸۱۷**	۰/۲۹۲ ns	۱			
طول سنبله	۰/۸۶۰**	۰/۶۵۹ ns	۰/۷۴۶**	۱		
وزن سنبله	۰/۹۲۹**	۰/۷۷۶*	۰/۶۸۷*	۰/۸۹۹**	۱	
طول برگ پرچم	۰/۹۶۱**	۰/۴۶۳ ns	۰/۹۰۸ **	۰/۸۶۸**	۰/۸۵۱**	۱

** : معنی دار در سطح یک درصد * : معنی دار در سطح ۵ درصد ns: غیر معنی دار

منابع مورد استفاده

۱- ثواقبی، غ. ۱۳۸۱. تأثیر پتاسیم بر پاسخ های گیاه گندم به مصرف کود سولفات روی. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زارعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران، ۷۳۵ص.

۲- سدری، م و م، ملکوتی، ۱۳۷۷. بررسی تأثیر مصرف آهن، روی و مس در بهبود خصوصیات کمی و کیفی گندم. مجله علمی پژوهشی خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۵، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

۳- سیلسپور، م. ۱۳۸۱. بررسی اثر عناصر ریز مغذی آهن، روی و منگنز بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گندم در شرایط شور. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران، ۷۳۵ص.
۴- شهابی فر، ج و م، مستشاری. ۱۳۸۱. تعیین نقطه بحرانی آهن و روی برای محصول گندم در منطقه قزوین. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران، ۷۳۵ص.
۵- ضیائیان، ع و م. ملکوتی. ۱۳۷۶. تأثیر مصرف سولفات منگنز بر تولید گندم در تعدادی از خاک های شدیداً آهکی استان فارس. تغذیه متعادل گندم (مجموعه مقالات)، ۵۴۴ ص.
۶- ضیائیان، ع و م، ملکوتی. ۱۳۷۸. بررسی گلخانه‌ای مصرف آهن، منگنز، روی و مس بر تولید گندم در خاک های شدیداً آهکی. مجله علمی پژوهشی خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۶ ، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۷- علائی یزدی، ف و غ، برزگری فیروز آبادی . ۱۳۸۳. مدیریت تغذیه گیاه در خاک های آهکی. نشر آموزش کشاورزی، ۵۱ ص.
۸- مجیدی، ع و م، ملکوتی. ۱۳۷۷. اثر مقادیر و منابع کود روی و کمپوست بر عملکرد و جذب روی در گندم آبی. مجله علمی پژوهشی خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۵، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۹- ملکوتی، م. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. چاپ دوم. نشر آموزش کشاورزی، ۴۶۰ص.
۱۰- ملکوتی، م. ۱۳۷۹. تغذیه متعادل گندم (مجموعه مقالات). نشر آموزش کشاورزی، تهران، ایران، ۵۴۴ ص.
۱۱- ملکوتی، م، نفیسی، م و ب، متشرع زاده. ۱۳۸۰. عزم ملی برای تولید کود در داخل کشور (گامی ارزنده به سوی خودکفایی و دستیابی به کشاورزی پایدار). نشر آموزش کشاورزی، ۴۲۰ص.
۱۲- ملکوتی، م و م، مهدی طهرانی. ۱۳۷۹. نقش ریزمغذها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی (عناصر خرد با تأثیر کلان). چاپ دوم. دفتر نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس، ۲۹۹ص.
13- Agrawal, H. P. 1992.Assessing the micronutrient requirement of winter wheat.Common.Soil Sci.Plant Anal.23: 2555-2568.
14- Bansal, R. l., S.P. Singh and V.K. Nayyar 1990. The critical zinc deficiency level and response . Experimental Agriculture, 26: 303-306.
15- Brady, N.C. and R.R. Weil . 1999. The nature and properties of soils. 12th edition . Prentice Hall, New Jersey.
16- Brenan,R.F. 1992. The effect of zinc fertilizer on take – all and the grain yield of wheat grown on zinc- deficient soils of the Esperance region, Western Australian Fertinlier Research, 31 : 215 – 219.
17- Brown, P . H., I. Cakmak, and Q . Zhang. 1993. Form and function of zinc in plants. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherland.
18- Cakmak, I., A. Yilmaz, M.kalayci., H. Ekiz., B. Erenoglu, and H.J. Brown. 1996. Zinc deficiency as a critical problem in wheat production in central Antonia . Plant and Soil, 180 : 156- 172.18
19- Dasalkar,J.S., G.B. Rudraksha, B. T. law and S . N . Rachewad. 1992. Direct and residual effect of different zinc source on growth, yield and quality of sorghum and wheat . Annals of Plant Physiology, 6: 21 – 23).
20- Deb, D.L. 1991. Effect of zinc source on yield and utilization of zinc in rice – wheat sequence.Journal of Nuclear Agriculture and Biology, 19: 236-241
21- Gill,M.S.,S.Tarlok, D.S.Rana, A. Bhandari, and T.Singh.1994. Response of maize and wheat to different levels of fertilization . Indian Journal of Agronomy,39 : 168-170.
22- Graham.R.D., J.S. Ascher. and S .C. Hynes.1992.Selecting zinc- efficient cereal genotype for soils of low zinc status. Plant and Soil. 146 : 241 – 250.
23- Hamilton . M . H.D.T. Westermann, and D.W.James. 1993. Factors affecting zinc uptake in cropping systems. Soil Science Society America Journal , 57: 1310- 1315.
24- Hemantaranjan, A , and O.K. Grag. 1988. Iron and zinc fertilization with reference to the earn quality of Triticum aestivum l . Journal of Plant Nutrition. 11 : 1439- 1450.
25- Imtiaz, M. and B.J. Alloway , 2000. Zinc deficiency in cereals . International Conference on Zinc and Human Health . Stockholam, Sweden.
26- Jahiruddin.M., Ali. M.S., Hossain . M.A., Ahmed. M.U. and Hoque . M.M. 1995. Effect of zinc on yield and some others of wheat cultivars. Bangladesh Journal of Agricultural Science. 22: 179- 184.
27- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants . 2nd ed. Academic Press. New York.
28- Martens, D.C. and D.T. Westermann. 1991. Fertilizer application for correctiny micronutrient deficiencies. Soil Science Society America, U.S.A.
29- Mortvedt, J.J. 1993. Research techniques with micronutrient fertilizers for use in deficient crop production. National Fertilizer and Environmental Research Center, Tennesee, U . S . A .
30- Moussavi Nik. M.,Z. Rengel. G.J. Hollamby. and J. Ascher. 1997. Seed manganese (Mn) content is more important than Mn fertilization for wheat growth under Mn deficient conditions. Plant Nutrition for Sustainable Food Production and Environment, 267-268.
31- Rengel, Z. and R.D. Graham. 1995. Importance of seed ZN content for wheat growth on Zn deficient soil .Plant and Soil, 173 : 267-274.

www.SID.ir

Archive of SID

32- Sharma,S.K.and F. Lal.1993. Estimation of critical limit of DTPA – zinc for wheat in pellusterts of southern Rajasthan. Journal of Indian Society of Soil Science, 41: 197-198.

33- Takkar, P.N.,C.D.Walker. 1993. The Distribution and Correction of Zink Deficiency . Kluwer Academic Publishing.

34- Tandon, H .l .S .1995. Micronutrients in soils, crops and fertihzers. A Sourcebook Directory . Fertihizer Development and Consulation Organization , New Delhi, India.

35- Wilhelm,S., R. D. Graham., and A.D. Rovria. 1988. Application of different manganese sulphates decrease take all of wheat grown in a manganese deficient soil.Australian Journal of Agriculture Research.39: 1-10.

36- Yilmaz, A., H. Ekiz., B. Torun., I.Guttckin., S. Karanlik. and I. Cakmak . 1997. Effect of different zine application methods on grain yield and zine concentration in wheat cultivars grown on zine deficient calcareous soils . Journal of Plant Nutrition, 20: 461-471.

www.SID.ir