تاثیر بر و روی بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت

سید ماشاالله حسینی و منوچهر مفتون
به ترتیب : دانشجوی دکتری و استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

ذرت از نظر سطح زیر کشت بعد از گندم و برنج مقام سوم را بین محصولات زراعی در جهان به خود اختصاص داده و عملکرد آن از سایر غلات بیشتر است. در قسمتهای جنوبی ایران بخش اعظم خاکهای زیر کشت این گیاه ؛ آهکی بوده و کمبود روی در چنین خاکهایی محتمل است(۲) .همچنین افزایش شوری خاک به علت کاربرد آبهای نسبتا شور یا آبیاری بی رویه در بخش مهمی از اراضی زیرکشت این گیاه واحتمال سمیت بر از عوامل مهم محدود کننده رشد ذرت به حساب می آید. بدیهی است بررسی و مطالعه راههایی که بتوان مقاومت نسبی این گیاه را به تنش بر افزایش داد با توجه به اهمیت اقتصادی آن از اولویت ویژه ای برخور دار است . عملیات زراعی برای کاهش سطوح بر گران ، مشکل ، یا غیر عملی است. کاربرد آهک در خاکهای قلیایی که عمدتا مبتلا به سمیت بر می باشند قابل توصیه نیست (۸).تیمار با مواد شیمیایی بسیار گران است. شستشو به مقادیر فوق العاده زیاد آب با کیفیت خوب نیاز دارد که معمولا در نواحی خشک در دسترس نمی باشد. استفاده از رقمهای مقاوم هنوز مراحل ابتدایی و اولیه خود را سپری می نماید .در سالهای اخیر استفاده از برخی عناصر غذایی منجمله روی برای مقابله با تنشها از جمله سمیت بر پیشنهاد شده است.

اهداف این آزمایش عبارت بودند از: ۱ -مطالعه سطوح مختلف و منبع روی بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت .۲ - بررسی تاثیر مقادیر مختلف بر بر رشدو ترکیب شیمیایی ذرت .۳ -ارزیابی کاربرد روی در افزایش مقاومت نسبی ذرت به تنش ناشی از سمیت بر.

مواد و روشها

آزمایش در گلخانه به صورت فاکتوریل درقالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه سطح روی (۰، ۵ و ۱۰ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک)، دو منبع روی(سولفات و اکسید روی)، هفت سطح بر (۰ ،۲/۵، ۵، ۱۰ ، ۲۰ ، ۴۰و۸۰ میلی گرم بر در کیلوگرم خاک به صورت اسید بوریک) و با سه تکرار بر روی گیاه ذرت رقم ۷۰۴ ؛ در یک خاک آهکی انجام گرفت. مقدار روی قابل استخراج با DTPA و بر قابل استخراج با آب داغ به ترتیب برابر با ۰/۴ و ۰/۲۲ میلی گرم در هر کیلو گرم خاک بود.

ازت ، فسفر ، آهن ، منگنز ، ومس به ترتیب به مقدار ۱۰۰ ، ۲۵ ، ۵ ، ۵ و۲/۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک به ترتیب از اوره ، منوکلسیم فسفات ، Fe-EDDHA ، سولفات منگنز و سولفات مس به تمام گلدانها بطور یکنواخت اضافه شد. پس از گذشت دو ماه گیاهان از محل طوقه برداشت ، خشک و توزین گردیدند. میزان فسفر به روش رنگ سنجی، پتاسیم و سدیم با استفاده از دستگاه شعله‌سنجی و روی ، آهن ، منگنز و مس بوسیله دستگاه جذب اتمی تعیین گردید. ضمنا غلظت بر در بافتهای گیاهی با استفاده از آزومتین اچ (۱) اندازه گیری شد. ارتفاع ، سطح برگ ، وزن خشک اندام هوایی گیاه و غلظت عناصر یاد شده در اندام هوایی به عنوان پاسخهای گیاهی در نظر گرفته شدند .داده های بدست آمده بوسیله برنامه نرم افزاری MSTATC با آزمونهای F ودانکن و نیز معادله های رگرسیون تحلیل آماری و نمودارهای مربوطه با برنامه اکسل رسم و نتایج تفسیر و توصیه های لازم ارائه گردید.

نتایج و بحث

برهمکنش معنی دار روی - بر بر رشد و غلظت عناصر غذایی ذرت نشاندهنده این است که تاثیر بر به سطح روی بستگی دارد.در گیاهانی که روی دریافت نکرده بودند ماده خشک ذرت با افزایش سطوح بر کاهش یافت . در حضور روی سطوح ۲/۵ تا ۲۰ میلی گرم بر اثری بر ماده خشک نداشت ویا حتی باعث افزایش آن نسبت به شاهد گردید.سطوح ۴۰ و ۸۰ میلی گرم بر حتی در حضور روی ماده خشک را کاهش داد. کاربرد روی بطور معنی داری ماده خشک ذرت را در تمام سطوح

بر افزایش داد. بیشترین ماده خشک تولیدی در غیاب بر و از مصرف ۵ میلی گرم روی بصورت اکسید و برابر ۱۹/۶ گرم در گلدان و کمترین آن از مصرف ۸۰ میلی گرم بر به همراه ۱۰ میلی گرم روی بصورت سولفات و معادل ۱/۲ گرم در گلدان بدست آمد.کاهش ماده خشک تولیدی بر اثر کاربرد بردر ذرت توسط فوئرینگ (۴)و افزایش آن با مصرف روی توسط رشید وفاکس(۱۱)وشوکلاو موخی(۱۳) نیز گزارش شده است. بیشترین ارتفاع گیاه معادل ۵۳/۷ سانتیمتر از مصرف ۱۰میلی گرم بر و ۱۰میلی گرم روی از منبع سولفات روی و کمترین آن در تیمار ۸۰ میلی گرم بر در غیاب روی و با ارتفاع ۱۸سانتی مشاهده گردید .مصرف ۱۰میلی گرم روی باعث حد اکثر سطح برگ (۲۶۸۲سانتی متر مربع در گلدان) و مصرف ۸۰ میلی گرم بر موجب کاهش سطح برگ تا ۲۶۹سانتی متر مربع در گلدان گردید.منابع مختلف روی تاثیر قابل ملاحظه ای بر سطح برگ نداشتند.

مصرف بر باعث افزایش قابل ملاحظه غلظت بر در گیاه شد . وقتی که بر مصرف نشد ؛ کاربرد روی غلظت بر را افزایش داد ولی این افزایش معنی دار نبود در حضور بر ؛ کاربرد روی بطور معنی داری غلظت بر را کاهش داد . بیشترین غلظت بر ۱۳۴۸ و حداقل آن ۳/۱میلی گرم در کیلو گرم مشاهده گردید . افزایش غلظت بر در بافت گیاهی با مصرف این عنصر و کاهش آن با کاربرد روی در جو (۶) و نارنج(۱۷) نیز گزارش شده است. روی محتملا با ایجاد یک نقش حفاظتی در سطح خارجی یا در غشاء سلولی ریشه با تنش ناشی از سمیت بر مقابله می کند.مصرف روی باعث افزایش غلظت روی در تمام سطوح بر شد.بین منابع مختلف روی تفاوت قابل توجهی دیده نشد. در سطوح ۴۰ و ۸۰ میلی گرمی بر این اثر معنی دار نبود .کاربرد مقادیر کم و متوسط بر اثری بر غلظت روی در گیاه نداشت ولی سطوح زیاد بر غلظت روی در گیاه را کاهش داد. نتایج بدست آمده بیانگر یک رابطه ضدیتی بین بر و روی می باشد. نتایج مشابهی در نوعی باقلا و نیز در ذرت (۱۴) گزارش شده است. وقتی که بر مصرف نشد ؛ کاربرد روی غلظت مس در بافت گیاهی قسمت هوایی ذرت را افزایش داد تاثیر بر بر غلظت مس بسته به سطوح روی متفاوت بود.افزایش غلظت مس با کاربرد بر در پنبه نیز گزارش شده است (۳).

کاربرد روی در تمام سطوح بر بطور معنی داری غلظت آهن در بافت گیاهی ذرت را کاهش داد. وقتی روی بکار برده نشد ؛ بر بطور معنی داری غلظت آهن نسبت به شاهد را افزایش داد مگر در سطح خیلی زیاد بر که این اثر از لحاظ آماری معنی دار نبود. در حضور روی مصرف بر باعث کاهش غلظت آهن شده است . این در حالی است که اوکی (۹) بیان می دارد که تغییرات غلظت آهن تحت تاثیر بر روند ثابتی نداشت. وقتی روی بکار برده نشد با افزایش سطوح بر ابتدا غلظت منگنزافزایش و سپس کاهش یافت . کاهش غلظت منگنز با مصرف بر در آفتابگردان (۵)نیز گزارش شده است. مصرف روی بطور معنی داری غلظت منگنز را کاهش داد بویژه وقتی که هیچگونه بری مصرف نشده بود. کاهش غلظت مس ، آهن و منگنز با کاربرد روی در قسمت هوایی ذرت توسط صفایا (۱۲) نیز گزارش شده است . وقتی که روی مصرف نشد کاربرد بر غلظت پتاسیم را افزایش داد. در حضور روی این اثر معکوس گردید .کاربرد روی در تمام سطوح بر غلظت پتاسیم را کاهش داد .

افزایش غلظت پتاسیم با کاربرد بر در عدس و برنج هم مشاهده شده است(۱۵ و ۷).کاربرد روی در تمام سطوح بر بطور قابل توجهی غلظت فسفر را کاهش داده است . صفایا (۱۲) نیز نتایج مشابهی را گزارش می کند. مصرف بر حتی در حضور روی باعث افزایش غلظت فسفر گردید. بر محتملا برپلاسمالما اثر می گذارد و باعث افزایش نفوذ فسفر به داخل سلول می شود (۱۰). وقتی که روی بکاربرده نشد مصرف بر باعث افزایش غلظت سدیم در بافت گیاهی گردید ولی در حضور روی این اثر دیده نشد.وقتی بر مصرف نگردید ؛کاربرد روی غلظت سدیم را افزایش داد ولی در حضور بر اثر معنی داری وجود نداشت . افزایش غلظت سدیم با کاربرد بر در عدس (۱۵) و جو (۱۶) نیز گزارش شده است. این نتایج بیانگر این است که همکنش عناصر غذایی بطور قابل توجهی تحت تاثیر سطوح عناصر دیگر در محیط رشد قرار می گیرد.

منابع مورد استفاده

1- Bingham F. T. 1982. Boron . p. 431-448. *In* A. L . Page (ed.) Methods of soil analysis. Part 2, Am. Soc. Agron., Madison, WI.

2- Darjeh Z., N. Karimian, M. Maftoun, A. Abtahi and K . Razmi. 1991. Correlation of five Zn extractants with plant responses on highly calcareous soil of Dorood zan Dam area. Iran Agric. Res. 10 : 29-45.

3- El-Gharably G. A. and W. Bussler .1986. Critical levels of boron in cotton plants .Egypt. J. Bot.26:81-90.
4- Fuhering H. D. 1966. Nutrition of corn *(Zea mays* L.) on a calcareous soil: III. Interaction of zinc and boron with plant population and the relationship between grain yield and leaf composition. Soil Sci. Soc. Am. Proc.30:489-494.
5- Gomez R. M. V. 1981.Boron,copper, manganese and zinc contents in leaves of flowering sunflower plant (*Heliantus annus* L.) grown with different boron supplies. Plant Soil 62:461-464.
6- Graham R. D., R. M. Welch, D. L. Grunes , E. E. Cary and W. A. Norvell .1987. Effect of zinc deficiency on the accumulation of boron and other mineral nutrients in barley . Soil Sci. Soc. Am. J. 51: 652-657.
7- Kumar S. 1981. Potassium-boron synergism in the nutrition of rice (*Oryza sativa* L.). .J. Indian Soc. Soil Sci.29:563-564.
8- Marschner H. 1986. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, London, England.
9- Ohki K. 1975.Mn and B effect on micronutrients and P in cotton. Agron. J. 67:204-207.
10- Patel M. S. and B. A. Golakia . 1986.Effect of calcium carbonate and iron application on yield and nutrient uptake by groundnut . J. Indian Soc. Soil Sci.34:815-820.
11- Rashid A. and R. L. Fox .1992.Evaluating internal zinc requirements of grain crops by seed analysis .Agron. J. 84;469-474.
12- Safaya N. M. 1976. Phosphorus zinc interaction in relation to absorption rates of phosphorus ,zinc , copper, manganese and iron in corn. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 40:719-722.
13- Shukla U. C. and A. K. Mukhi.1980. Amelioration role of zinc , potassium and gypsum on maize *(Zea mays* L.) grown under alkali soil conditions. Agron. J. 72:85-88.
14- Sinha P., R.Jain and C. Chatterjee.2000. Interactive effect of boron and zinc on growth and metabolism of mustard. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 31 (1,2):41-49.
15- Singh V. and S.P. Singh .1983.Effect of applied boron on the chemical composition of lentil plants. J. Indian Soc. Soil Sci.31:169-170.
16- Singh V. and S. P. Singh 1984. Effect of applied boron on nutrients and uptake by barley crop. Curr. Agric. 8:86-90.
17- Swietlik D. 1995. Interaction between zinc deficiency and boron toxicity on growth and mineral nutrition of sour orange seedlings. J. Plant Nutr. 18 (6) : 1191-1207.