بررسی برهمکنش رقم، سطوح نیتروژن و زیادی بور در آب آبیاری بر غلظت کلسیم در ذرت در دشت ارزوئیه استان کرمان

محمد قاسمی پور افشار [۱]، یعقوب حسینی [۲]، جهانشاه صالح [۲]، هرمزد نقوی [۳]
۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد ،۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، ۳- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

چکیده
این آزمایش گلدانی به منظور بررسی اثرات متقابل رقم، مقادیر مختلف نیتروژن و غلظتهای متفاوت بور در آب آبیاری بر غلظت کلسیم بخش هوایی دو رقم ذرت ۷۰۴، به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی و با سه تکرار در شهر سیرجان استان کرمان اجرا گردید. تیمارها شامل چهار سطح نیتروژن (۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک) و چهار سطح بور (آب آبیاری منطقه، ۵/۳، ۷، ۵/۱۰ میلی گرم بور در لیتر به صورت اسید بوریک همراه با آبیاری) بود. نتایج نشان داد بالاترین غلظت کلسیم بخش هوایی مربوط به تیمار عدم مصرف بور و رقم دیررس و تیمار ۲۵۰ میلی گرم در لیتر نیتروژن و رقم دیررس، معادل ۹۹/۳۲ و ۸۹/۲۷ میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک می باشد.

واژه های کلیدی: بور، ذرت، کلسیم، نیتروژن

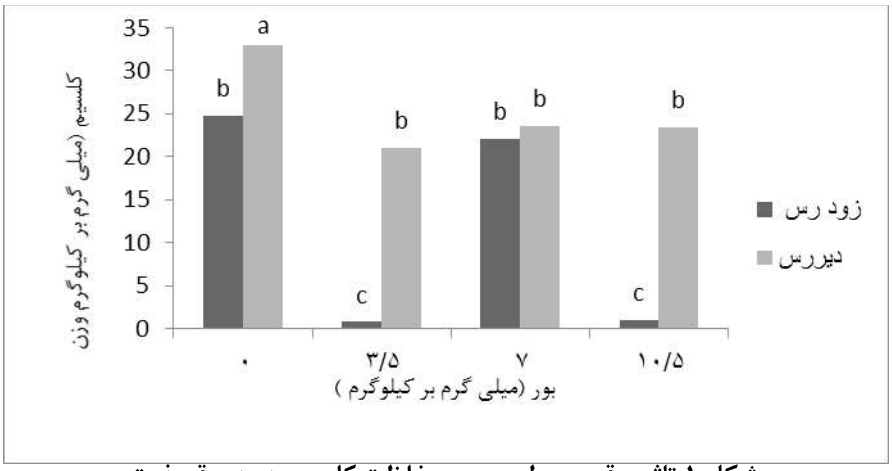
مقدمه
گیاهان زراعی نقش عمده‌ای در تامین غذا و انرژی بشر دارند. ذرت (*Zea mays* L.) که *Maize* هم گفته میشود، بعد از گندم و برنج، سومین غله مهم جهان میباشد. ذرت از محصولات مهمی است که به عنوان غذای انسان و دام مطرح است، لذا نه تنها کمیت بلکه کیفیت مطلوب دانه و علوفه آن نیز از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است (نبی غیبی و همکاران، ۱۳۹۳). ارزش غذایی فراوان دانهی ذرت باعث گردیده که در کشورهای جهان سوم و بعضی از کشورهای دیگر نان روزانهی مردم از آرد این گیاه تهیه شود (فتحی، ۱۳۷۸). در برخی از مناطق استان های جنوبی کشور کشت این محصول استراتژیك رایج است، اما در سال های اخیر مشکلاتی برای کشاورزان ذرت کار بواسطه ی تنزل کیفیت منابع آب و خاك ایجاد شده است. هرچند که بور یک عنصر غذایی کم مصرف ضروری محسوب می شود، ولی بواسطه نزدیک بودن آستانه سمیّت و کمبود غلظت آن در خاک برای گیاه آن، مقادیر بیش از حد آن در محیط رشد مسمومیت گیاه را در پی خواهد داشت. از کل منابع موجود تأمین بور، آب آبیاری مهم ترین عامل تجمع بور در خاک بوده و در بسیاری از موارد غلظتهای بالایی از آن بویژه در خاکهای شور دیده می شود (Nable et al., ۱۹۹۷). بنابراین، مدیریت اثرات زیان آور غلظت زیادی بور در محیط رشد گیاه ضروری به نظر می رسد. برای مقابله با سمیّت بور راه های متفاوتی از جمله آبشویی خاك های با غلظت زیاد بور پیشنهاد شده که سبب می گردد مقدار قابل توجهی از این عنصر از خاك خارج گردد. اما این روش نیاز به مقدار قابل توجهی آب با غلظت نسبتا کمتر بور دارد و چندان عملی و اقتصادی نیست (Keren and Bingham., ۱۹۸۵). راه دیگر انتخاب ارقام و ژنوتیپ هایی است که از مقاومت نسبی بالایی نسبت به غلظت زیاد بور در خاك برخوردار می باشند (Nable et al., ۱۹۹۷). و روش سوم که اخیرا مورد توجه قرار گرفته کاهش سمیّت بور در گیاهان با مصرف بعضی از عناصر غذایی ضروری مانند نیتروژن و کلسیم می باشد (Gupta et al., ۱۹۸۵). گفته شده که کاربرد زیاد نیتروژن شدت سمیّت بور در غلات را کاهش می دهد و تأثیر فسفر و پتاسیم در این راستا کمتر از نیتروژن است (Gupta et al., ۱۹۷۶). کلسیم یکی دیگر از عناصر غذایی حیاتی برای گیاه است که توسط سیستم ریشه به صورت کاتیون از محلول خاك جذب میشود و توسط آوندهای چوبی به ساقه هدایت میشود. این عنصر وظایف بسیار مهمی در گیاه بر عهده دارد. پژوهشگران معتقدند کلسیم و بور بر روی جذب یکدیگر تأثیر دارند (Gupta et al., ۱۹۸۵). کلسیم در رشد گیاه و تعدیل تنشهای محیطی نقش بسزایی دارد (سنگتراشی و همکاران، ۱۳۹۰). در تحقیق حاضر، تاثیر کاربرد دو ترکیب نیتروژن دار (اوره و نیترات کلسیم) بر تعدیل سمیت بور در گیاه ذرت در منطقه ارزوئیه استان کرمان مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها
آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی و با سه تکرار به صورت گلدانی واقع در دشت ارزوئیه استان کرمان اجرا گردید. تیمارها شامل چهار سطح نیتروژن (۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک از منبع اوره)، چهار سطح بور (آب منطقه، ۵/۳، ۷، ۵/۱۰ میلی‌گرم در لیتر به صورت اسید بوریک همراه با آبیاری) بر روی دو رقم ذرت دیر رس (رقم ۷۰۴) و زود رس (۷۰۴) اعمال گردیدند. با توجه به تجزیه اولیه خاك مقادیر لازم از عناصر غذایی(به جز بور) و یك دهم نیتروژن تیمار مربوطه، به صورت محلول به خاکی که قبلا درون کیسه پلاستیک ریخته شده بودند، اضافه گردیدند. خاک درون هر گلدان به صورت فیزیکی و به طور یکنواخت مخلوط و سپس با رعایت مقدار وزن مخصوص ظاهری خاک منطقه، در گلدانهای اصلی ریخته شدند. سپس ۶

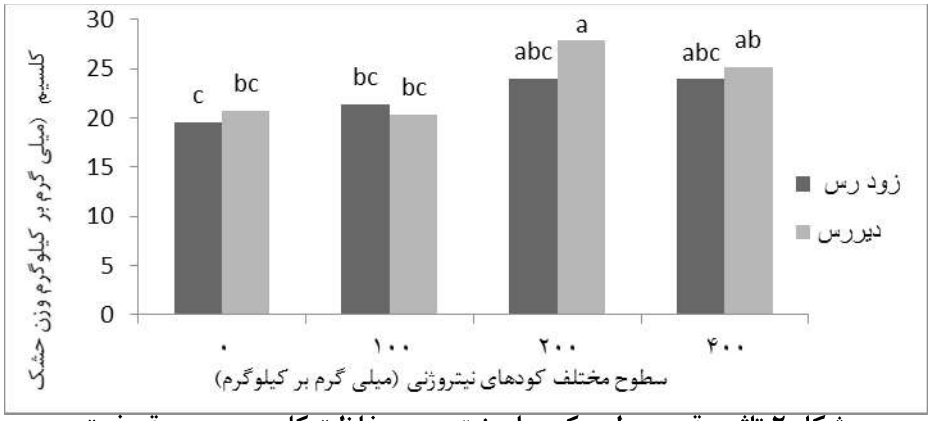
عدد بذر ذرت که قبلا ضد عفونی و برای کشت آماده شده بود، در عمق ۲ تا ۳ سانتی متری در هر گلدان کشت گردید و پس از دو هفته سپس به یک بوته تنک گردید. در تمام طول آزمایش مقدار رطوبت در حدود ظرفیت مزرعه حفظ شد. مقادیر باقیمانده نیتروژن در ۹ تقسیط مساوی زمانی با توجه به مدت زمان برداشت ذرت، به گلدان ها اضافه گردید. پس از هشت هفته بخش هوایی برداشت و غلظت کلسیم (علی احیایی، ۱۳۷۶) در بخش هوایی گیاه تعیین شد. داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC و EXCEL تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین‌ها نیز با کمك آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس دادهها نشان داد، اثرات اصلی رقم، بور، سطوح نیتروژن و اثرات متقابل رقم و بور، رقم و سطوح کودهای نیتروژن بر غلظت کلسیم در گیاه معنی دار شده است. مقایسه میانگین داده ها نشان داد بیشترین غلظت کلسیم در تیمارترکیبی عدم مصرف بور و رقم دیررس (شکل ۱) و تیمار ۲۰۰ میلی گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک و رقم دیررس (شکل ۲)، معادل ۹۹/۳۲ و ۸۹/۲۷ میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک می باشد.



شکل ۱ تاثیر رقم و سطوح بور بر غلظت کلسیم در دو رقم ذرت



شکل ۲ تاثیر رقم و سطوح کودهای نیترون بر غلظت کلسیم در دو رقم ذرت

در پژوهشی ملاحظه گردید که افزایش غلظت کلسیم از طریق کاربرد نیتروژن باعث افزایش غلظت این عنصر در بافتهای گیاه گردید (کریمی و همکاران، ۱۳۹۰). با مصرف نیتروژن در تمام سطوح بور غلظت کلسیم افزایش می یابد که علت ان مربوط به افزایش حلالیت کلسیم در محیط اطراف ریشه به سبب افزایش نیتروژن به خاک است (کوهکن و همکاران، ۱۳۸۶).

منابع

سنگتراشی، ا. طباطبایی، س.ج. بلند نظر، ص. ۱۳۹۰. تاثیر کلسیم و پتاسیم بر خصوصیات رویشی و غلظت پتاسیم برگ گوجه فرنگی آلبالویی در شرایط شوری کلرید سدیم. دوازدهمین کنگره علوم خاک، ایران تبریز.
فتحی، ق. ا. ۱۳۷۸. رشد و تغذیه گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ایران، ۳۷۲ صفحه
علی احیایی، م. ۱۳۷۶. شرح روش های تجزیه شیمیایی خاک. جلد دوم، موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی شماره ۱۰۲۴. تهران ، ایران. صفحه ۴۵. کریمی، و.،حاتم زاه، ع.، پور اصیل، م.ح.، و سمیع زاده، ح.الف. ۱۳۹۰. بررسی تغذیه نیترات کلسیم وتنظیم کننده رشد IBA یر خصوصیات کمی و کیفی دو رقم سوسن. بررسی سطوح مختلف بور بر عملکرد و درصد روغن کلزا. دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران، تبریز.
کوهکن، ه. مفتون، م و امام، ی. ۱۳۸۷. اثر متقابل نیتروژن و بور بر رشد و غلظت نیتروژن و بور در برنج. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال دوازدهم. شماره چهل و چهار. صفحه ۲۴-۲۶.

Gupta, U. C., Macleod, J. A., and Sterling, J. D. E. ۱۹۷۶ Effects of boron and nitrogen on grain yield and boron and nitrogen concentrations of barley and wheat. Soil Sci. Soc. Am. J. ۴۰ : ۷۲۳-۷۲۶.
Gupta, U. C., Jame, Y. W., Campbell, C. A., and Leyshon, A. J. ۱۹۸۵ Boron toxicity and deficiency: A Review. Can. J. Soil Sci. ۶۵ : ۳۸۱-۳۸۴.
Nable, R. O., Banuelos, G. S., and Paull, J. G. ۱۹۹۷ Boron toxicity. Plant and Soil. ۱۹۳ : ۱۸۱-۱۹۸.

Abstract

The pot experiment to study the interactions between cultivars, different values and different concentrations of nitrogen and boron concentration in irrigation water shoot two varieties of corn ۷۰۴, a factorial experiment in a completely randomized design with three replications in the city of Sirjan in Kerman province run was. Treatments consisted of four nitrogen levels (۰, ۱۰۰, ۲۰۰ and ۴۰۰ mg kg of nitrogen in the soil) and four levels of boron (irrigation district, ۳.۵, ۷, ۱۰.۵ mg of boron per liter, a boric acid with water), respectively.