

تاثیر عناصر روی، آهن، منگنز و مس بر کاهش غلظت و اثرات سمیت بور در دانه‌های لیمو ترش

عبدالکریم اجرایی و مجید رجایی

به ترتیب عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم و استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس.

soiliran@yahoo.com

مقدمه

بُر یک عنصر ضروری برای رشد و نمو گیاهان می‌باشد. حد کفایت و سمیت این عنصر نزدیک به هم می‌باشد و این امر سبب شده که اکثر گیاهان زراعی و باغی دچار کمبود یا سمیت این عنصر باشند. بنابراین در تغذیه بُر باید دقت زیادی به عمل آورد تا گیاه دچار کمبود یا سمیت این عنصر نشود. چنانچه مقدار بُر در ماده خشک گیاهی حدود ۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک گیاه باشد غلظت آن طبیعی است. البته در بعضی از گیاهان نظیر پسته این غلظت ممکن است به ۶۰ تا ۹۰ میلی گرم در کیلوگرم وزن خشک هم برسد. در مناطقی که میزان تبخیر بیش از بارندگی است بُر در خاک انباشته شده و سبب صدمه به گیاه می‌شود. غلظت مجاز بر در آب آبیاری برای گیاهان حساس نظیر آوکادو، سیب، لوبیا و مرکبات ۰/۳ میلی گرم در لیتر، برای گیاهان نیمه مقاوم نظیر یولاف، ذرت و سیب زمینی ۱ تا ۲ میلی گرم در لیتر و برای گیاهان مقاوم نظیر هویج، یونجه و چغندر قند ۲ تا ۴ میلی گرم در لیتر می‌باشد. زمانی که بر خاک کمتر از ۰/۵ میلی گرم در کیلوگرم باشد، کمبود بر در اکثر گیاهان مشاهده می‌شود. در صورتیکه اگر مقدار بُر در خاک بیش از ۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک باشد برای اکثر گیاهان زراعی، باغی و زینتی سمی است. در مناطق جنوبی کشور بالا بودن غلظت بر در منابع آب زیرزمینی می‌تواند سبب اختلال در رشد اکثر محصولات کشاورزی و از جمله مرکبات که به مسمومیت بر حساسند شود. بنابراین بررسی و ارائه راهکارهای کاهش سمیت بر از اهمیت خاصی برخوردار است. از جمله راههای کاهش سمیت بر عبارتند از آیشویی خاک، استفاده از ارقام و پایه های مقاوم، افزودن گچ به خاکهای شور که سبب بهبود نفوذ آب و تبدیل متابورات سدیم محلول به متابورات کلسیم با حلالیت کمتر می‌شود و بالاخره استفاده از عناصر غذایی است که می‌توانند با بُر رقابت کرده و مانع از جذب آن شوند. با توجه به مطالب فوق این تحقیق به منظور بررسی اثر چهار عنصر کم مصرف روی، آهن، منگنز و مس بر کاهش غلظت و اثرات سمیت بر در دانه‌های لیمو ترش انجام گرفت.

مواد و روشها

در این پژوهش از خاکی آهکی با بافت لوم استفاده شد. واحد های آزمایش شامل ۱۰۲ گلدان ۶ کیلوگرمی بود که در فرودین ماه هر گلدان با یک دانه‌ال لیموترش کشت گردید. این دانه‌الها یکسال قبل در خزانه کشت شده بودند و تا حد امکان سعی شد تا دانه‌الهای مشابهی انتخاب شوند. یکماه پس از انتقال دانه‌الها گلدانها به طور تصافی به دو گروه ۵۱ تائی تقسیم و با مقادیر ۵ و ۱۰ میلی گرم بُر در کیلوگرم خاک (از منبع اسید بوریک) تیمار شدند. ۴۵ روز پس از افزودن بر به گلدانها، تیمارهای مورد نظر که شامل سطوح ۵ و ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک از عناصر روی، آهن، مس و منگنز بود توسط ترکیبات سبکترین آهن، سولفات روی، مس و منگنز به ۹۶ عدد از گلدانها افزوده شد. علاوه بر تیمارهای فوق سه گلدان فقط با مقدار ۵ میلی گرم بر در کیلوگرم خاک و سه گلدان فقط با مقدار ۱۰ میلی گرم بر در کیلوگرم خاک تیمار و به عنوان شاهد به کار رفتند. تعداد تکرار برای هر تیمار سه گلدان بود. پنج ماه پس از افزودن تیمارها به خاک دانه‌الها از سطح خاک بریده و وزن تر و خشک و غلظت عناصر بر، روی، آهن، منگنز و مس در نمونه های گیاهی اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که در تیمارهای شاهد (بدون مصرف عناصر کم مصرف) و در تمامی سطوح مصرفی روی، آهن، منگنز و مس، با افزایش سطح بُر کاربردی از ۵ به ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک مقدار وزن تر و خشک گیاه به طور معنی داری کاهش یافت. کاربرد عناصر کم مصرف سبب بهبود رشد گیاه شد. بطوریکه بیشترین مقدار وزن تر و خشک گیاه (۳۱/۶ و ۸/۸۷ گرم در گلدان) در سطح ۵ میلی گرم بر در کیلوگرم خاک و به ترتیب در سطوح ۱۰، ۵، ۵ و ۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک از عناصر روی، آهن، منگنز و مس به دست آمد. در بین عناصر کم مصرف، روی دارای بیشترین تاثیر بر کاهش اثرات سمی بر بود. بطوریکه در سطوح ثابت آهن، منگنز و مس با افزایش روی مصرفی افزایش معنی داری در وزن تر و خشک گیاه مشاهده شد. در تیمارهای شاهد (بدون مصرف عناصر کم مصرف) با افزایش بر مصرفی غلظت بر در گیاه افزایش یافت، ولی به علت کاهش شدید عملکرد میزان جذب کل بر در سطح ۵ میلی گرم بر در کیلوگرم خاک کمتر از سطح ۱۰ بود. در رابطه با تیمارهای عناصر کم مصرف وضعیت متفاوت بود. بطوریکه در هر یک از سطوح بر، مس، روی و منگنز با افزایش سطح آهن از ۵ میلی گرم به ۱۰ میلی گرم آهن در کیلوگرم خاک افزایش معنی داری در غلظت بر گیاه حاصل شد. در رابطه با مس روند مشابهی در سطح ۵ میلی گرم مس در کیلوگرم خاک مشاهده شد. افزایش سطح روی در اکثر موارد سبب کاهش و در بعضی موارد سبب افزایش غلظت بر در گیاه شد. در هر حال نتیجه گیری کلی این بود که افزایش غلظت عناصر روی، مس، آهن و منگنز خاک در هر سطح بُر مصرفی باعث افزایش وزن گیاه و غلظت بُر و عناصر نامبرده در گیاه شد. اما هر چند با افزایش سطح این عناصر مقدار بُر در گیاه افزایش یافت ولی این افزایش غلظت سبب کاهش رشد گیاه نگردید و در مجموع عناصر روی، آهن، منگنز و مس از سمیت بر در گیاه کاسته و سبب بهبود رشد گیاه شدند. از دیگر نتایج بدست آمده این بود که در تیمار شاهد با افزایش سطح بُر در خاک کاهش معنی داری در غلظت و جذب کل آهن گیاه ایجاد شد ولی در سایر تیمارها با افزایش سطح بُر افزایش معنی داری در غلظت آهن گیاه مشاهده شد. روند تقریباً مشابهی نیز در رابطه با مس بدست آمد. در مقابل با افزایش سطح بُر غلظت و جذب کل منگنز و روی گیاه کاهش یافت.

منابع

- [1] Goldberg, S. 1993. Chemistry and mineralogy of boron in soils. In Boron and It's Role in Crop Production. Ed. U.C. Gupta. Pp. 344. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- [2] Graham, R.D., R.M. Welch, D.L. Grunes, E.E. Cary and W.A. Norvell. 1986. Effect of zinc deficiency on the accumulation of boron and other mineral nutrients in barley. Soil Sci. Soc. Am. J.51: 652-657.
- [3] Moraghan, J.J.T., and H.J. Mascagni, Jr. 1991. Environmental and soil factors affecting micronutrient deficiencies and toxicities. J. Environ. Qual. 21:154-164.
- [4] Nable, R.O, G.S. Banuelos and J.G. Paull. 1997. Boron toxicity. Plant and Soil.193:181-198.
- [5] Swietlik, D. 1995. Interaction between zinc deficiency and boron toxicity on growth and mineral nutrition of sour orange seedlings. J. Plant Nutrition 18, 1191-1207.