تاثیر ماده آلی، روی و مس بر خصوصیات رشدی و غلظت برخی عناصر کم مصرف در گندم

سمیه معلّمی، غلامحسین حق‌نیا و امیر فتوت

دانشجوی سابق کارشناسی‌ارشد، استاد و استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
smoaallemi@yahoo.com

مقدمه

در دهه‌های نه چندان دور به دلیل تنشهای تغذیه‌ای ناشی از کمبود عناصر غذایی کم مصرف در گیاهان که به طور مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت انسان و دام تاثیر نامطلوبی به جای می‌گذاشت، اطلاعات بسیاری درباره نیاز به این عناصر به دست آمده است. با نگرش به روند رو به رشد جمعیت جهان و نیاز روزافزون به غذا به منظور افزایش بازده فرآورده‌های گیاهی و بهبود کیفیت آنها، گرایش برای بکارگیری کودهای در برگیرنده عناصر کم مصرف در میان کشاورزان رواج یافته است [۱]. در میان عوامل گوناگون موثر در فراهمی عناصر غذایی، بر هم‌کنش میان عناصر کم مصرف با هم و با مواد آلی از جمله عوامل مهم در تامین عناصر غذایی کم مصرف مورد نیاز گیاهان است. بنابراین پژوهشی به منظور بررسی تاثیر ماده آلی، روی و مس و بر هم‌کنش آنها بر برخی خصوصیات رشدی و غلظت برخی عناصر کم مصرف در گندم در گلخانه صورت گرفت.

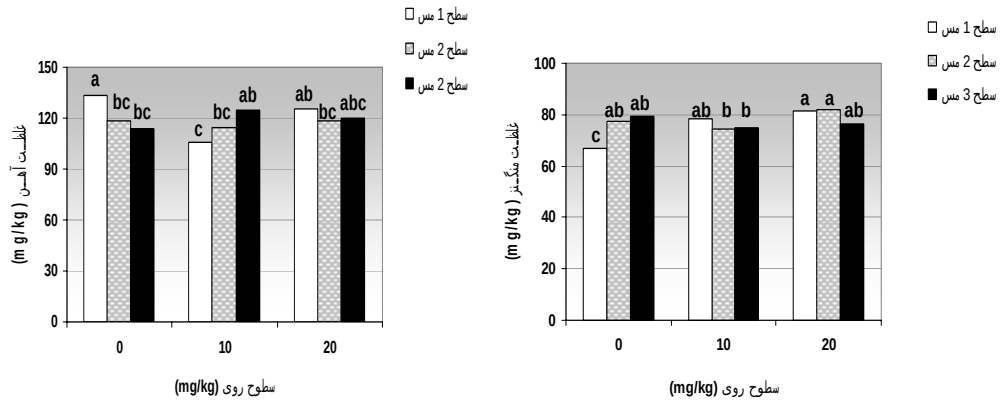
مواد و روشها

آزمایش در یک خاک Taypic Haplocalcid در خراسان رضوی انجام گرفت که مقدار روی و مس آن کمتر از حد بحرانی برای گندم (برای هر دو عنصر mg/kg ۱-۰/۵) بود. این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی و به صورت فاکتوریل و با سه تکرار انجام شد روی و مس به صورت کود سولفات روی و سولفات مس آبدار (ZnSO4.7H2O و CuSO4.5H2O) به ترتیب در مقادیر ۰، ۱۰، ۲۰ و ۰، ۲/۵ و ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک و ماده آلی در سطح ۰ و ۲ درصد وزنی به شکل کود گاوی پوسیده در خاک استفاده شدند. خاکها پس از اعمال تیمارهای عناصر کم مصرف و ماده آلی (به صورت اسپری محلول حاوی عناصر بر روی خاک و در هم آمیختن کود با خاک) و پس از مخلوط کردن خاک با مقادیر پایه از کودهای نیترژن و فسفر (۱۷۰ میلی گرم اوره در کیلوگرم خاک و ۱۰۰ میلی گرم سوپر فسفات تریپل در کیلوگرم خاک) برای رسیدن به تعادل به مدت ۱۰ روز درون کیسه‌های نایلونی در رطوبت معادل ظرفیت زراعی در گلخانه نگهداری شدند. بذر گندم رقم مرودشت در هر گلدان کشت شد. آبیاری گیاهان با آب مقطر و به صورت روزانه تا حد ظرفیت مزرعه صورت گرفت. ۴۵ روز پس از کاشت مقدار کلروفیل سه برگ بالایی با دستگاه کلروفیل متر، تعداد برگ و تعداد پنجه و ارتفاع گیاهان در هر گلدان اندازه گیری شده سپس به منظور تعیین مقدار عناصر روی، مس، آهن و منگنز با دستگاه جذب اتمی،گیاهان از سطح خاک برداشت شدند. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزارهای آماری MINITAB و MSTAT C مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

مقادیر روی در خاک، اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) در شاخصهای مقدار کلروفیل برگها، تعداد برگ، تعداد پنجه، ارتفاع، وزن خشک ریشه و اندام هوایی ایجاد نکرد. چادهری و لونراگان [۳] نبود تاثیر روی بر رشد رویشی و عملکرد دانه را در گندم گزارش کرده اند. مس تنها در سطح ۰/۱ تاثیر معنی‌دار و کاهشی بر عملکرد وزن خشک ریشه داشت. ادهر و احمد [۲] کاهش وزن خشک ریشه گندم بر اثر افزودن مس به خاک را تأیید کرده‌اند. کاربرد کود گاوی بر تمام شاخصهای اندازه‌گیری شده به جز وزن خشک ریشه معنی دار شد ($P<۰/۰۵$). به نظر می‌رسد نقش مثبت موادآلی در افزایش پارامترهای رشدی در گیاه به دلیل غنی بودن آن از عناصرغذایی (به ویژه آهن((۱۳۱۴/۵۳(mg/kg)) و در نتیجه رفع کمبود این عناصر برای گیاه باشد. بر هم‌کنش عناصر روی و مس اختلاف معنی‌داری در تعداد برگ گیاه ایجاد کرد ($P<۰/۰۵$) لیکن دیگر شاخصها تغییر معنی‌داری نشان ندادند. تاثیر بر هم‌کنش روی و ماده آلی بر هیچ کدام از پارامترهای اندازه‌گیری شده معنی دار نشد ($P<۰/۱$ و $P<۰/۰۵$). بر هم‌کنش میان مس و ماده آلی، تنها

اختلاف معنی‌داری در تعداد پنجه ایجاد کرد (P<۰/۱) شاید کاربرد ماده آلی با ایجاد کمبود مس موجب افزایش پنجه‌زنی در گیاه شده باشد. کاربرد مقادیر گوناگون روی در خاک اختلاف معنی‌دار در مقدار عناصر روی و منگنز در بخش هوایی گندم ایجاد کرد (P<۰/۰۱)، که در هر دو مورد افزایشی بود. افزایش غلظت روی در خاک تاثیر معنی‌داری بر مقدار مس و آهن در اندام هوایی گیاه نداشت (P<۰/۰۵). کاربرد مقادیر مس در خاک، اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) در مقدار مس و روی و دیگر عناصر کم مصرف در اندام هوایی گندم ایجاد نکرد. چادهری و لونراگان [۳] نبود تاثیر مس بر جا به جایی روی از ریشه به اندام هوایی در گندم را گزارش کرده‌اند. کاربرد ماده آلی نیز موجب افزایش معنی‌دار مقدار عناصر روی و آهن در اندام هوایی و موجب کاهش مقدار منگنز در این قسمت از گیاه گردید. شاید تمایل زیاد آهن برای ترکیب شدن با لیگاندهای گوناگون (برای نمونه اسیدهای آلی و یا فسفات غیرآلی) جابه‌جایی آن را در گیاه ساده می‌کند [۴]. بر هم‌کنش میان دو عنصر روی و مس از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در مقدار عناصر روی و مس اندازه‌گیری شده ایجاد نکرد؛ بر هم‌کنش روی و مس ، تاثیر معنی‌داری (P<۰/۰۱) بر مقدار عناصر آهن و منگنز در اندام هوایی گندم داشت (شکل۱). بر هم‌کنش روی و ماده آلی نیز تاثیر معنی‌داری (P<۰/۰۱) بر مقدار منگنز در اندام هوایی ایجاد کرد. درباره منگنز کاربرد ماده آلی در مقادیر گوناگون روی، موجب کاهش معنی‌داری در مقدار این عنصر در برابر شاهد شد و نشان دهنده اثر منفی ماده آلی بر تاثیر مثبت کاربرد روی بر مقدار منگنز در گیاه بود. عناصر روی، مس و آهن اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) نشان ندادند. بر هم‌کنش میان مس و ماده آلی تنها بر مقدار آهن در این اندام معنی‌دار شد (P<۰/۰۱). از آنجا که اثر اصلی مس بر مقدار آهن در اندام هوایی معنی‌دار نشد، احتمالاً تاثیر این بر هم‌کنش به علت مصرف ماده آلی و تاثیر بر افزایش انتقال آهن از ریشه به اندام هوایی می‌باشد.



شکل ۱- تاثیر بر هم کنش عناصر روی و مس افزوده شده به خاک بر مقدار عناصر آهن و منگنز در اندام هوایی گندم

به طورکلی کاربرد تیمارهای آزمایشی (به جز ماده آلی) تاثیری بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گندم نداشت و این نشان دهنده کمبود خاک در بیش از یک یا دو عنصر ضروری است. کاربرد سطوح گوناگون عناصر روی و مس علاوه بر غلظت خود این عناصر بر غلظت دو عنصر کم مصرف دیگر اندازه‌گیری شده (آهن و منگنز) نیز موثر بود. ماده آلی استفاده شده موجب کاهش غلظت عناصر کم مصرف مورد بررسی در گیاه بجز عنصر روی شد که بیانگر تمایل زیاد این ماده به تشکیل همتافتهای پایدار با عناصری مانند آهن و منگنز بود.

منابع

[1] Alam, S. M., and S. Raza. 2001. Micronutrient fertilizers. Pakistan Journal of Biological Science 4: 1446-1450.
[2] Athar, R., and M. Ahmad. 2002. Heavy metal toxicity: Effect on plant growth and metal uptake by wheat, and on free living Azotobacter. Water, Air, and soil Pollution 138:165- 180.
[3] Chaudhry, F. M., and J. F. Loneragan. 1970. Effects of nitrogen, copper, and zinc fertilizers on the copper and zinc nutrition of wheat plants. Australian Journal of Agricultural Research 21:865-879.
[4] Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Second edition. Academic Press. London.