بررسی رفتار شیمیایی عنصر روی در خاک‌های زیر تأثیر شوری

ابوالفضل دهقانی، امیر فتوت، غلامحسین حق نیا و پیمان کشاورز
به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، اعضای هیات علمی گروه خاکشناسی دانشگاه فردوسی مشهد و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان abf_dehghani@yahoo.com

مقدمه

گیاهان زراعی برای رشد به مواد غذایی مختلفی از جمله عناصر غذایی کم مصرف نیاز دارند. کمبود این عناصر در خاک، نه تنها موجب کاهش عملکرد گیاه می‌گردد بلکه از طریق کاهش غلظت این عناصر در تولیدات گیاهی موجب کاهش جذب آنها به‌وسیله انسان و دام می‌شود. نتایج تحقیقات در ایران نشان دهنده اثرات مثبت مصرف آهن و روی بر عملکرد و غنی سازی گندم بوده است (۳). با افزایش شوری خاک، جذب برخی عناصر غذایی ضروری گیاه در اثر پتانسیل اسمزی ایجاد شده در محلول خاک، کاهش داشته و نهایتاً به عدم تعادل این عناصر و کمبود آنها در گیاه منجر می‌گردد. بنابراین حتی اگر وضعیت عناصر غذایی قابل استفاده خاک در حد کمبود نباشد، بکارگیری کودهای کم مصرف در شرایط شور می‌تواند کاهش جذب عناصر را که در نتیجه اثر آنتاگونیسمی یونها بوجود آمده، جبران نماید (۲).

یکی از عناصر مهم در تغذیه گیاهان عنصر روی می‌باشد. فراهمی پایین عناصر کم مصرف خصوصاً عنصر روی در خاکهای شور و آهکی سبب پدیدآمدن کمبود در گیاهان این اراضی می‌شود (۱). کمبود روی یکی از متداولترین کمبودها در سطح جهانی در مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می رود. دلیل عمده این کمبود به عواملی چون آهکی بودن خاکها، pH بالا، فقر مواد آلی، بی‌کربنات فراوان در آبهای آبیاری و رایج نبودن مصرف کودهای کم مصرف بستگی دارد (۳).

عدم اطلاعات کافی در این بخش و روش‌های سخت اندازه‌گیری شکل‌های آزاد عناصر کم مصرف سبب شده که تحقیقات زیادی در این زمینه صورت نگیرد. بدین منظور این تحقیق با هدف بررسی و شناخت رفتار شیمیایی عنصر روی در خاکهای زیر تأثیر شوری انجام گردید.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی رفتار شیمیایی عنصر روی در حضور مواد آلی در خاکهای زیر تاثیر شوری، آزمایشی با ۳ سطح شوری و ۲ سطح روی از نمک سولفات روی در ۴ خاک در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل با ۳ تکرار در آزمایشگاه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام گرفت. نمونه ها به مدت ۶ ماه در دمای آزمایشگاه نگهداری شدند و اندازه‌گیری‌های لازم شامل تمام کاتیون‌ها و آنیون‌های عصاره اشباع و pH در دوره ۲ و ۶ ماه انجام پذیرفت. این اندازه‌گیری‌ها به نرم افزار MINTEQA2 داده شد و درصد روی آزاد محاسبه گردید. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای رسم نمودارها نیز از نرم افزار Excel استفاده گردید.

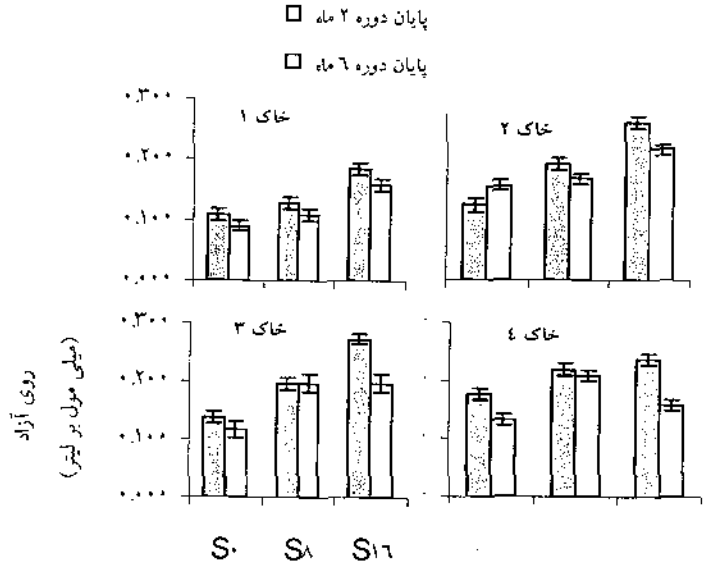
نتایج و بحث

افزایش شوری عصاره اشباع خاک در همه سطوح باعث افزایش معنی‌داری در میزان عصاره پذیری عنصر روی با آب شد ($P<0.05$). این افزایش در تمام خاک‌های مورد مطالعه با روی محلول خاک دارای همبستگی مثبت بود (جدول-۱). به نظر می‌رسد دلیل اصلی این افزایش جایگزینی روی قابل تبادل از سطوح کلوییدی خاک باشد. مقدار این افزایش در خاک‌های مختلف با توجه به خصوصیات شیمیایی هر خاک متفاوت بود.

جدول(۱) همبستگی بین هدایت الکتریکی عصاره اشباع با روی محلول در خاکهای مورد مطالعه

شماره خاک‌های مورد مطالعه	پایان دوره ۲ ماه		پایان دوره ۶ ماه		
	روی بومی خاک	روی اضافه شده		روی بومی خاک	روی اضافه شده
خاک ۱	۰/۶۸۴**	۰/۸۵۱**		۰/۶۷۶**	۰/۸۶۵**
خاک ۲	۰/۵۸۱ n.s	۰/۶۴۰**		۰/۳۳۴ n.s	۰/۷۵۹**
خاک ۳	۰/۱۴۳ n.s	۰/۸۵۸**		۰/۲۳۷ n.s	۰/۵۹۱ n.s
خاک ۴	۰/۳۷۴ n.s	۰/۷۵۳**		۰/۱۵۳ n.s	۰/۸۰۵**

افزایش سطوح شوری در تمام خاکهای مورد مطالعه، به جز سطح S_{16} (شوری ۱۶ دسی زیمنس بر متر) در پایان دوره ۶ ماه برای خاک شماره ۴، افزایش غلظت روی آزاد را در عصاره اشباع این خاک ها در پی داشت (شکل-۱). این افزایش از لحاظ آماری معنی دار بود ($P<0.05$). مقدار روی آزاد در پایان دوره ۶ ماه نسبت به دوره ۲ ماه به استثنا سطح .S (شوری طبیعی خاک) در خاک شماره ۲ و S_8 (شوری ۸ دسی زیمنس بر متر) در خاک شماره ۳ کاهش معنی داری نشان داد ($P<0.05$). دلیل اصلی این افزایش احتمالاً افزایش روی کل محلول خاک باشد. محققین نشان دادند که غلظت روی آزاد در اثر افزایش شوری در حالتی که سولفات روی به خاک اضافه شده بود، افزایش داشته است (۴ و۵). مقدار روی آزاد خاک به عواملی چون میزان روی خاک و نوع منبع استفاده شده، سطوح شوری اعمال شده و نیز وجود یا عدم وجود گیاه در خاک وابسته است (۶).



شکل (۱) تغییرات روی آزاد در سطوح شوری مختلف برای پایان دوره ۲ و ۶ ماه در خاکهای مورد مطالعه .S: شوری طبیعی خاک، S_8: شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و S_{16}: شوری ۱۶ دسی زیمنس بر متر در حد ظرفیت مزرعه

با توجه به نتایج بدست آمده، به نظر می‌رسد استفاده از کود سولفات روی در خاک‌های شور سبب افزایش غلظت روی محلول شود. بنابراین احتمالاً دسترسی گیاه به این عنصر افزایش می‌یابد.

منابع مورد استفاده

۱- بلالی، م.ر.، ملکوتی، م.ج.، ضیائیان، ع.، خوگر، ز.، فرج نیا، ا.، م.، کلهر، لطف الهی، م.ا.، گلچین، ا.، مجیدی، ع.، قادری، ج. و کاظمی طاچی، م. ۱۳۸۰. مقایسه روش های مختلف کاربرد عناصر کم مصرف بر عملکرد کمی و کیفی گندم آبی استان های مختلف کشور. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۵. شماره ۲. ص ۱۵۲-۱۴۰

۲- کشاورز، پ. ۱۳۸۰. اثر منابع و مقادیر ازت بر غلظت کلرو سدیم در گندم تحت شرایط شور. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۵. شماره ۲. ص ۲۴۲-۲۳۲

۳- ملکوتی، م. ج. ۱۳۸۰. روی عنصر حیاتی و فراموش شده در چرخه حیات گیاه دام و انسان. مجله خاک و آب (ویژه نامه مصرف بهینه کود). جلد ۱۲. شماره ۱۴. ص ۹-۵

4- Alvarez, J. M., J. Novillo, and A. Obrador. 2004. Mobility and Availability to Plants of Two Zinc Sources Applied to a Calcareous. Soil Science Society of America Journal, 67:564-572.

5- Khoshgoftarmanesh, A. H., H. Shariatmadari, M. Kalbasi, and L. Qma. 2003. Effect of NaCl salinity and Zn-application on species of Cd and Zn in soil solution. Seventh International Conference on the Biogeochemistry of Trace Element, Uppsala, Sweden.

6- Khshogoftarmanesh, A. H., H. Shariatmadari, M. Kalbasi, N. Karimiyan, and M.R. Khajehpour. 2003. Zinc efficiency of five different wheat cultivar in saline-calcareous soil. Seventh International Conference on the Biogeochemistry of Trace Element, Uppsala, Sweden.