نقش عوامل خاکی در قابلیت استفاده روی در خاکهای آهکی

عبدالحسین ضیائیان
استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مقدمه:

تحقیقات متعددی بر روی نقش روی در تولید گندم صورت گرفته است و اثر مثبت آن بر تولید گندم در خاک های آهکی اثبات شده است[۱، ۳ و ۶]. اما تحقیقات کمی در رابطه با عوامل تاثیر گذار بر فراهمی آن به عمل آمده است. بر اساس تحقیقات به عمل عوامل خاکی نظیر مواد مادری، pH ، ماده آلی، کربنات کلسیم و هم‌کنش با عناصر دیگر اثر زیادی بر فراهمی روی دارند. لیندسی [۴] نشان داد که فراهمی روی برای گیاه و در نتیجه بروز کمبود یا بیش بود آن تابعی از pH خاک است و با افزایش pHحلالیت روی کاهش می‌یابد از طرف دیگر با افزایش pH جذب سطحی روی توسط ترکیبات مختلف خاک ازجمله اکسیدهای آبدار آهن و منیزیم افزایش می‌یابد.در همین رابطه ملتون و همکاران [۵] نشان داده‌اند که ضریب انتشار(D) روی در خاک های آهکی حدود ۵۰ بار کمتر از آن در خاک های اسیدی است و لذا به دلیل تحرک کم روی کمبود آن در چنین خاک های عمومیت بیشتری دارد. کمبود روی عمدتاً در خاک های با pH حدود ۶ تا ۸ اتفاق می‌افتد[۲]. اکثریت قریب به اتفاق خاک های ایران از لحاظ pH در این محدوده قرار دارند. کاربرد کاه و کلش برنج در شالیزارها کمبود روی را تشدید می‌کند. محققین علت امر را زیادی مواد آلی درخاک می‌دانند و اعتقاد دارند که در حالی‌که ماده آلی کافی موجب افزایش فراهمی‌روی می‌گردد، زیادی آن با افزایش جذب سطحی و افزایش فعالیت موجودات میکروبی خاک موجب کاهش فراهمی روی برای گیاه می‌گردد[۲]. اکثریت قریب به اتفاق خاکهای ایران آهکی است. به منظور مطالعه نقش عوامل خاکی بر فراهمی روی در چنین خاکهایی این تحقیق اجرا گردید.

مواد و روش ها

بر روی ۲۵ نمونه خاک، که دارای طیف وسیعی از روی قابل استفاده بودند، اثر دو سطح صفر و ۱۰ میلی‌گرم روی به ازاء هر کیلوگرم خاک در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار تحقیق گردید .در این تحقیق قبل از کاشت، به جز روی، به تمامی گلدان ها به میزان یکسان عناصر غذائی مورد نیاز اضافه گردید. سپس به نیمی از گلدان های ۱۰ میلی گرم روی ازمنبع سولفات روی (ZnSo4. 7H2o)به ازا هر کیلوگرم خاک محاسبه و اضافه گردید. هر گلدان حاوی پنج کیلوگرم خاک بود در هر گلدان تعداد ۱۵ عدد بذر گندم فلات کشتو سپس با آب مقطر آبیاری شدند .پس از دو هفته بوته‌های سبز شده به هشت بوته تقلیل داده شد. پس از هشت هفته ازشروع آزمایش قسمت های هوایی چهار بوته از هرگلدان از یک سانتیمتری خاک کف گلدان برداشت و سریعا به آزمایشگاه انتقال داده شد ۱۶۸ روز بعد از شروع آزمایش چهار بوته باقی مانده نیز از یک سانتیمتری خاک کف گلدان برداشت و توزین شدند. خوشه ازبقیه اندام ها جدا و وزن دانه نیز تعیین گردید. دانه‌ها در آزمایشگاه آسیاب و برای تجزیه بافت آماده شدند . .محاسبات آماری براساس‌خصوصیات رشد و پاسخ های انجام و نهایتا روابط رگرسیونی بین فاکتورهای خاکی و پاسخ های گیاهی برقرار گردید.

نتایج و بحث

۱ - خصوصیات فیزیکوشیمیائی خاک: جدول یک دامنه خصوصیات خاک های مورد مطالعه را نشان می دهد

Table 1 – Ranges of Selected properties of soils

Soil Characteristic	Range	Soil Characteristic	Range
P avail. (mg kg^{-1})	5.0 – 41.0	Clay (%)	24 – 46
K avail. (mg kg^{-1})	12 0 – 536	CCE (%)	31 – 49
Zn avail. (mg kg^{-1})	0.44- 1.65	CEC (cm kg^{-1})	12.0 – 21.5
O.C. (%)	0.3 – 1.7	pH	7.1 – 8.1

۲- تاثیر کاربرد روی بر برخی پاسخ های گیاهی: اثرات مصرف روی بر برخی فاکتورهای اندازه گیری شده در جدول دو نشان داده شده است:

Table 2- Mean wheat responses to micronutrient

Plant Responses	control	Con. + Zn	Plant Responses	control	Control + Zn
Total yield (g pot^{-1})	18.2	20.8	Grain Zn Conc. (ug g^{-1})	17.5	39.8
Grain yield (g pot^{-1})	7.1	8.3	Zn uptake by grains (ug.pot^{-1})	127	325
Dry matter yield (g pot^{-1})	11.1	12.5	Leaves Zn Conc. (ug g^{-1})	15.3	28.8
No. of grains in spiklet	32.6	35.8	Zn uptake by leaves (ug.pot^{-1})	170	361

۳ـ تاثیر عوامل خاکی بر فراهمی روی: با توجه به داده‌های به دست آمده تاثیر عوامل خاکی بر فراهمی روی در رابطه با پاسخ‌های گیاهی برازش شد.

عملکرد کل گندم: روابط ۱ تا ۳ ارتباط بین عملکرد کل گندم (برحسب گرم در گلدان) و میزان روی در خاک، pH و TNV (میزان کربنات کلسیم معادل) را نشان می‌دهند.

1) $y_1= 10.2 + 4.4\ Zn$ $r_1= 0.47^*$
2) $y_1= 28.9 + 4.7\ Zn - 1.8\ pH$ $r_2= 0.53^{**}$
3) $y_1= 45.4 + 4.4\ Zn - 0.2\ TNV - 2.8\ pH$ $r_3= 0.64^{**}$

عملکرد ماده خشک: روابط ۴، ۵ و ۶ ارتباط بین عملکرد ماده خشک گندم (برحسب گرم در گلدان) و میزان روی در خاک، pH و TNV (میزان کربنات کلسیم معادل) را نشان می‌دهند.

4) $y_2= 9.2 + 2.7\ Zn$ $r_4= 0.42^{**}$
5) $y_2= 15.2 + 2.4\ Zn - 0.1\ TNV$ $r_5= 0.57^{**}$
6) $y_2= 45.4 + 2.7\ Zn - 0.1\ TNV - 2.1\ pH$ $r_6= 0.68^{**}$

عملکرد دانه: روابط ۴و ۵ ارتباط بین عملکرد ماده خشک گندم (برحسب گرم در گلدان) و میزان روی در خاک، درصد رس و میزان کربن آلی خاک را نشان می‌دهند.

7) $y_3= 6.0 + 1.6\ Zn$ $r_7= 0.48^*$
8) $y_3= 5.9 + 1.9\ Zn - 0.4\ clay + 1.3\ OC$ $r_8= 0.68^{**}$

اما غلظت روی در اندام های هوایی و دانه و جذب این عنصر توسط اندام های فوق به میزان بیشتری تحت تاثیر میزلن روی قابل استفاده خاک بود و فاکتورهای خاکی نقش زیادی در بهبود ضرائب رگرسیونی نداشتند.

9) $y_4= 27.8 + 143\ Zn$ $r_9= 0.72^{***}$
10) $y_4= 290 + 150\ Zn - 43pH$ $r_{10}= 0.76^{***}$

همانگونه که ملاحظه می شود pH ، میزان رس و میزان آهک در خاک اثری منفی و میزان ماده الی در خاک اثری مثبت بر قابلیت استفاده روی برای گندم داشتند که با یافته های دیگر محققان [۲، ۴ و ۵] همخوانی داشت.

منابع

۱. ضیائیان، ع. ح. و م. ج. ملکوتی . ۱۳۷۸. تاثیر مصرف سولفات روی بر رشد و عملکرد گندم در تعدادی از خاکهای شدیدا آهکی استان فارس، مجله علمی پژوهشی موسسه تحقیقات خاک و آب. جلد ۱۲ شماره۶.

2. Brown, P. H., I. Cakmak and Q. Zhang. 1993. Form and function of zinc in plants. pp. 93–106. In: A. D Robson (ed.). Zinc in soils and plants. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands.

3. Cakmak, I., A. Yilmaz, M. Kalayli, E. Ekiz, B. Torun, B. Ernoglu andH.J. Brown. 1996. Zinc deficiency as a critical problem in wheat productionin central Anatolia. Plant and Soil. 180: 165-172.

4. Lindsay, W.L. 1979. Chemical Equilibria in Soils. Wiley - IntersciencePublication, New York.

5. Mlton, J.R., S.K. Mahtab, and A.R.Swaboda. 1973. Diffusion of Zinc insoils as a function of applied zinc, phosphorus and soil pH. Soil Sci. Soc.Am. Proc 37:379-381

6. Yilmaz, A., H. Ekiz, B. Torum, I. Gullekin, S. Karanlik, S. A. Bagei, and I. Cakmak. 1997. Effect of different zinc application methods on grain yield and zinc concentration in wheat cultivars grown on zinc - deficient calcareous soils. J. Plant Nutr. 20(4&5):461-471.