تعیین حدبحرانی عناصر آهن، منگنز، روی، مس و بُر درخاک برای گندم دیم در شمال غرب کشور

ولی فیضی اصل، وفا توشیح، علی اشرف طلیعی و ولیس بلسون

به ترتیب: عضو هیآت علمی مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم (مراغه)، عضو هیآت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی کردستان، عضو هیآت علمی مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم (کرمانشاه) و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی ارومیه

مقدمه

آزمون خاک و گیاه ابزارهای مناسبی برای انجام توصیه های لازم برای کاربرد کودها در محصولات کشاورزی هستند. در آزمون خاک معمولاً دامنه محدودیت ها در ارتباط با توسعه کشاورزی یک کشور مشخص می گردد. برای تفسیر نتایج آزمون خاک ، کالیبراسیون (واسنجی) نتایج حاصل از تجزیه های شیمیایی بر روی خاک با پاسخ گیاه در شرایط مزرعه ای برای هر گیاه و در اقلیم های مشخص ضروری است و هدف از انجام کالیبراسیون آزمون خاک ، تعیین مقدار عناصر غذایی مورد نیاز برای افزودن به خاک به منظور دستیابی به عملکرد بهینه می باشد. برای نیل به این هدف ، آزمایش باید درجه کمبود یا کافی بودن یک عنصر غذایی را در خاک برای گیاهی که باید کشت شود ، مشخص نماید. سیستم موجود کالیبراسیون مقادیر آزمون خاک بر اساس کم ، متوسط و زیاد باعث می شود تا محققین علم تغذیه گیاهی تفسیرهای مختلفی را در چنین مواردی ارائه ندهند (۵، ۶، ۸ و ۱۰).

چنانچه غلظت عنصر درخاکی(سطح آزمون خاک) کمتر از حد بحرانی مربوطه باشد، آن خاک دارای کمبود درجه بندی می‌شود. بنابراین، براساس نتایج آزمایشات کالیبراسیون‌خاک با پاسخ گیاه می توان برای هر محصول توصیه کودی مناسب ارایه نمود. لازمه این کار تعیین حدبحرانی این عناصر برای گیاه موردنظر می‌باشد. حدبحرانی با استفاده از روشهای مختلفی تعیین می گردد که سه روش عمده آن عبارتند از: روش تصویری کیت نلسون، روش آماری یا تجزیه واریانس کیت نلسون ومعادله میچرلیخ بری(۳، ۴ و۱۱). باتوجه به این که درخصوص مصرف کودهای عناصرکم مصرف برای گندم‌دیم درعمده مناطق دیم‌خیزکشور اساس علمی قابل‌استنادی وجودنداشت و درمواردی نیز توصیه‌های مصرف بی‌رویه این عناصر برای گندم دیم مشاهده می شد، لذا انجام این پژوهش برای تغذیه متعادل گندم دیم ضروری به نظر رسید.

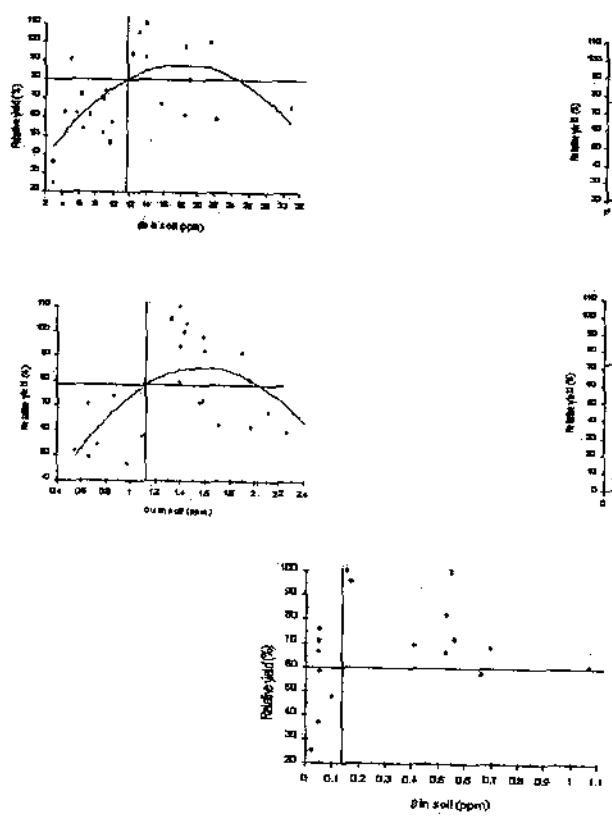
مواد و روشها

به منظور تعیین حد بحرانی پنج عنصر غذایی کم مصرف آهن، منگنز، روی، مس و بر در خاک های زیر کشت گندم دیم در چهار استان آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان و کرمانشاه، آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار و به مدت ۴ سال زراعی (۱۳۸۱-۱۳۷۷) برای هر عنصر غذایی مورد مطالعه با ۴ سطح کودی (با احتساب شاهد) اجرا گردید. سطوح کودی برای آهن ۰ ، ۵ ، ۱۰ و ۱۵ کیلوگرم سکوسترین آهن در هکتار، برای منگنز و روی ۰ ، ۵ ، ۱۰ و ۱۵ کیلوگرم منگنز یا روی خالص در هکتار به ترتیب از منابع سولفات منگنز و سولفات روی، برای مس ۰ ، ۲/۵ ، ۵ و ۷/۵ کیلوگرم مس خالص در هکتار از منبع سولفات مس و برای بر ۰ ، ۱/۵ ، ۳ و ۴/۵ کیلوگرم بر خالص در هکتار از منبع اسید بوریک بود. کود ازت در هر منطقه بر اساس فرمول کودی آن منطقه از منبع اوره و فسفر بر اساس کمبود این عناصر از حد ۹ میلی گرم در کیلوگرم در تمامی مناطق مورد مطالعه به صورت یکنواخت از منبع سوپرفسفات تریپل تأمین گردید اما در هیچکدام یک از مناطق مورد مطالعه نیازی به کاربرد پتاسیم نبود. حد بحرانی این عنصر غذایی در خاک ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم در نظر گرفته شده بود. قبل از اجرای آزمایش، حدود ۲۰۰ نمونه خاک به روش مرکب از عمق ۲۵-۰ سانتیمتری از چهار استان یاد شده تهیه و مقادیر آهن ، منگنز ، روی ، مس و بر در آنها براساس روش های رایج در آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات خاک و آب اندازه گیری شد. بر اساس امکانات موجود، در هر سال زراعی تعدای از مکان ها برای هر یک از عناصر مورد مطالعه در هر استان با در نظر گرفتن شرایط مورد نیاز برای انجام آزمایشات کالیبراسیون به منظور اجرای آزمایـــــش،

انتخاب گردید(۷ و ۱۲). با توجه به این که عمده مناطق دیم کشور برای کشت گندم در چهار استان یاد شده بوده و تشابه اقلیمی و خاکی زیادی در این چهار استان مورد مطالعه وجود داشت لذا آزمایش تنها در این مناطق اجراء و نتایج به دست آمده نیز پس از بررسی مقدماتی (گروه بندی داده ها) تفسیر و توصیه های لازم نیز برای کل مناطق مورد مطالعه انجام گردید. بذر گندم در این آزمایش از رقم رایج در تمامی مناطق مورد مطالعه (سرداری) و با تراکم ۳۵۰ دانه در متر مربع، پس از ضد عفونی با قارچکش ویتاواکس(Vitavax) به نسبت ۲ در هزار در عمق ۷-۵ سانتی متری با دستگاه آزمایشی (وینتراشتایگر) کشت گردید. عرض کرت ها ۲/۱ متر (۱۲ ردیف کشت با فاصله ردیف های ۱۷/۵ سانتیمتر) و طول آنها ۷ متر در نظر گرفته شد. در مرحله پنجه دهی (Zadoks 21) با علف های پهن برگ به کمک علف کش توفوردی به میزان ۲ لیتر در هکتار مبارزه شد. در زمان برداشت محصول ،۲ ردیف از هر طرف و ۰/۵ متر از انتهای طرفین کرت ها برای از بین بردن اثرات حاشیه ای احتمالی، حذف و بقیه کرت ها برای تعیین عملکرد دانه و بیولوژیکی به صورت دستی برداشت شد. سپس بر اساس نتایج این آزمایش حد بحرانی عناصر مورد مطالعه در خاک برای محصول گندم دیم با استفاده از روش های تصویری و تجزیه واریانس (مدل دو کلاسه) کیت نلسون تعیین گردید(۴ و ۱۱).

نتایج و بحث

با استفاده از روش تصویری کیت نلسون حدبحرانی عناصرآهن، منگنز، روی، مس و بُر به ترتیب ۵/۸ ، ۱۱/۷ ، ۱/۱ ، ۱/۱ و ۰/۱۳ میلی‌گرم درکیلوگرم تعیین گردید(شکل ۱). درصورتی که با استفاده از روش تجزیه واریانس (مدل دو کلاسه) کیت نلسون این حد برای عناصریادشده بترتیب۸/۶ ، ۸/۱ ، ۰/۴۹ ، ۰/۴۳ و۰/۱۰۶ میلی‌گرم در کیلوگرم بود. بنابر این درتمامی عناصرمورد مطالعه، به استثنای آهن روش تصویری کیت نلسون حدبحرانی بدست‌آمده را۳۰ تا ۶۱ درصد بیشتـــــر از روش



شکل ۱ تعیین حد بحرانی عناصر آهن ، منگنز ، روی ، مس و بر در خاک برای گندم دیم در چهار استان آذربایجان شرقی ، آذربایجان غربی ، کردستان و کرمانشاه با استفاده از روش تصویری کیت - نلسون.

بیشتر از روش آماری‌کیت نلسون نشان داد. برخی ازمحققین گزارش‌کرده اند که معمولاً میزان حد بحرانی عناصرغذایی درخاک رقم ثابتی نبوده و با تغییر عوامل خاکی و اقلیمی تغییر می یابد. به عبارت دیگر حد بحرانی عناصر در خاک رابطه مستقیمی با تنش خشکی ، میزان کربنات کلسیم خاک و سردی آب و هوا ی منطقه مورد مطالعه دارد(۲ ، ۹ ، ۱۳ و ۱۴). با توجه به این که تمامی شرایط یاد شده، معمولاً در دیم زار های مناطق شمال غرب کشور حاکم می باشد، لذا به نظر می رسد حد بالای ارقام به دست آمده برای توصیه های کودی در مناطق مورد مطالعه مناسب تر خواهد بود. بلالی و همکاران(۱) با استفاده از روش تصویری کیت نلسون حد بحرانی آهن، منگنز، روی و مس را برای گندم آبی در شمال غرب کشور به طور متوسط (اسنان های مورد نظر در این پژوهش) به ترتیب ۴/۰ ، ۴/۳ ، ۰/۷۴ و ۱/۰۵ گزارش کرده اند. با وجود بالا بودن پتانسیل تولید گندم آبی در مقایسه با گندم دیم در این مناطق، مقادیر حد بحرانی به دست آمده برای گندم آبی کمتر از حد بحرانی به دست آمده برای گندم دیم می باشد. لازم به ذکر است که به دلیل محدودیت‌هایی که درجذب میزان عناصر غذایی در شرایط دیم برای گیاهان وجود دارد، حصول چنین نتیجه ای منطقی به نظر می رسد.

منابع مورد استفاده

۱- بلالی، م.، محمد جعفر ملکوتی، حسین مشایخی و زهرا خادمی.۱۳۷۹. اثر عناصر ریز مغذی بر افزایش عملکرد و تعیین حد بحرانی آنها در خاک های تحت کشت گندم آبی ایران. در : محمد جعفر ملکوتی(گرد آورنده). تغذیه متعادل گندم. نشر آموزش کشاورزی.

2- Amer, F. M. 1995. Soil test modifiers for coarse - textured calcareous soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis.26 (17/18): 3023-3032.

3- Bray, R. H. 1944. Soil plant relationships: I. The quantitive relation of exchangeable K to crop response to potash additions. Soil Sci. 58: 305-324.

4- Cate,R.B.Jr.,and L.A.Nelson . 1971. A simple statistical procedure for partitioning soil test correlation data into two classes. Soil Sci. Soc. Am. Pro.35:658-660.

5- Craswell, E.T., and D.C. Godwin. 1984. The deficiency of nitrogen fertilizers applied to cereals in different climates. p. 1-55. In: P.B. Tinker, and A. Lauchi(eds.). Advances in Plant Nutrition, Vol. 1. Praeger Scientific, New York.

6- Fageria, N.K. 1992. Maximizing crop yield. Marcel Dekker.

7- Fageria, N.K.,V.C.Baligar,and C.A.Jones.1991.Growth and mineral nutrition of field crops . Marcel Dekker, Inc .

8- Kumar Das, D. 1997. Introductory Soil Science. Kalyani Publishers, India.

9- Matar, A.,J.Torrent and J.Ryan . 1992. Soil and fertilizer phoshorus and crop responses in the dryland Mediterranean zon. Soil Sci. 18:82 146.

10- Melsted, S.W., and T.R.Peck. 1973. The principle of soil testing. p. 85-98. In : L. M. Walsh , and J.D.Beaton(eds.). Soil testing: correlating and interpreting the analytical results. SAS Special Publication No. 29. Amer. Soc. Agron., Madison, W.I.

11- Nelson,L.A.,and R.L.Anderson.1984.Partitioning of soil test crop response probability.p.19-38.In:T.R.Peck,J.T.Cope,Jrand D.A.Whitney .Soil testing and interpreting the analytical results.Soil Sci. Soc. Amer. Inc.

12- Soltanpour , P.N.,A. Matar and K.Harmsen. 1988. Program of work for the regional network of soil test calibration study sites in limited rainfall areas. p. 111-116. In: A.Mara, P.N. Soltanpour and Amy Chouiard(eds.).Soil test calibration in West Asia and North Africa. Proc. of the Second Regional Workshop Ankara, Turkey, 1-6 Sept. 1987. ICARDA, Aleppo, Syria.

13- Soltanpour , P.N.,M.El Gharous , and A . Azzaoui . 1986 . Nitrogen and phosphorus soil test calibration studies in Morocco . p . 85-95.In : Proceeding of First Soil Test Calibration Workshop June 1986 . ICARDA , Aleppo , Syria .

14- Soltanpour, P.N., M. El Gharous, A. Azzaoui, and M. Abdelmonen. 1987 Nitrogen and phosphorus soil-test calibration studies in the Chaouia Region of Morocco. p.67-81. In : A. Matar , N. Soltanpour , and A. Chouinard(eds.). Soil Test Calibration in West Asia and North Africa. Proc. Second Regional Soil Test Calibration Worshop, 1-6 Sept. Turkey. ICARDA, Aleppo, Syria.