تأ ثیر افزایش فسفر در خاک آهکی تیمار شده با لجن فاضلاب شهری بر رشد و عملکرد ذرت

شهرزاد کبیری نژاد[۱] و مهران هودجی[۲]

۱-کارشناس ارشد خاکشناسی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان(اصفهان)، ۲- استادیارگروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان(اصفهان).

مقدمه

فسفر از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه است، عوامل بسیار همچون مقدار فسفر قابل استفاده در خاک، پ-هاش خاک، کربنات کلسیم، مقدار و نوع رس، میزان ماده آلی و کاتیون های کلسیم، منیزیم، آهن و آلومینیم بر جذب و قابلیت استفاده فسفر در خاک مؤثر می باشد{۱}. در خاک های آهکی ایران به علت فراوانی کربنات کلسیم، و نیز پ-هاش بالا قابلیت استفاده برخی از عناصر غذایی کاهش می یابد. در خاک هایی که غلظت فسفر قابل استفاده از حد بحرانی کمتر است، گیاهان نسبت به کاربرد کودهای فسفر دار و کودهای آلی با غلظت بالای فسفر پاسخ مثبت نشان می دهند{۲}. بنابراین استفاده از کودهای آلی از جمله لجن فاضلاب شهری که حاوی غلظت بالایی از فسفر می باشند می تواند سبب افزایش و انباشته شدن فسفر در اندام هوایی گیاه شود. کریمیان و قنبری {۶}حد بحرانی فسفر را برای ذرت در خاک های آهکی استان فارس، ۱۸ میلی گرم در کیلو گرم خاک با روش اولسون و همکاران{۹} گزارش نموده اند. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر کود آلی لجن فاضلاب شهری بر غلظت فسفر در خاک و اثر آن بر افزایش رشد و عملکرد گیاه ذرت می باشد.

مواد و روشها

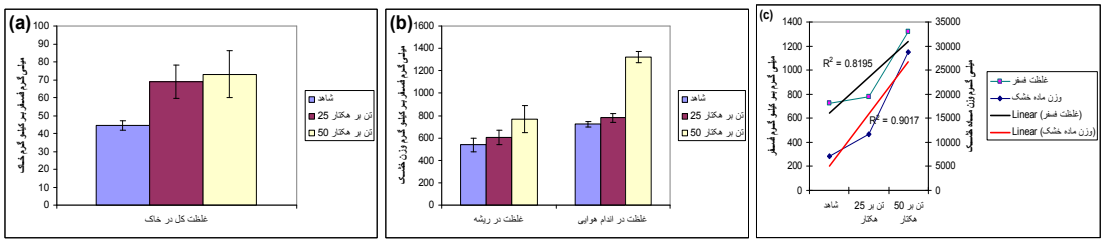
این تحقیق در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان به صورت آزمایش گلدانی، فاکتوریل، در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با دو سطح ۲۵و۵۰ تن برهکتار لجن فاضلاب شهری و شاهد در سه تکرار در خاک با بافت لومی رسی اجرا شد. تیمارهای اصلی بمنظور بررسی اثر کاربرد لجن فاضلاب شهری بر افزایش غلظت فسفر خاک و گیاه و عملکرد گیاه ذرت رقم ۷۰۴ اعمال شدند. نتایج تجزیه شیمیایی خاک وکود مورد استفاده در جدول ۱ ارائه گردیده است.نمونه های خاک از عمق ۰-۱۰ سانتی متری خاک تهیه و پس از انتقال به آزمایشگاه در هوای آزاد خشک و سپس از الک ۲ میلی متری عبور داده و خصوصیات شیمیایی خاک توسط روش‌های استاندارد تعیین شد. لجن فاضلاب هوا خشک پس از خرد کردن و یکنواخت سازی ذرات با نمونه های خاک مخلوط گردیدند. برخی از خصوصیات شیمیایی لجن فاضلاب بکار رفته با روش‌های استاندارد اندازه گیری گردید در(جدول۱)قرار گرفت.گلدان‌های تیمار شده با لجن فاضلاب به مدت ۶ هفته در رطوبت ظرفیت زراعی و درجه حرارت مطلوب در گلخانه قرار گرفتند. در نمونه های تهیه شده از خاک گلدان ها و گیاه ذرت پس از برداشت مقادیر**pH** خاک در عصاره گل اشباع با **pH** متر{۷}. ظرفیت تبادل کاتیونی به دلیل آهکی بودن خاک‌ها با روش استات سدیم{۱۰}. درصد مواد آلی به روش اکسیداسیون تر{۸} ازت کل خاک به روش کلدال {۴} فسفر قابل جذب خاک به روش اولسن{۱۰}، پتاسیم قابل جذب با استات آمونیوم یک نرمال و دستگاه فلم فتومتری{۳} محاسبه گردیدند. آنالیزهای لجن فاضلاب نیز همانند نمونه خاک صورت گرفت. آنالیز آماری و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۰/۰۱ و۰/۰۵ درصد با نرم‌افزار SAS و رسم نمودارها بانرم‌افزار Excell انجام شد.

جدول ۱-نتایج تجزیه شیمیایی خاک قبل از کاشت

پارامتر	pH	CEC(Cmol/kg)	OM(%)	EC(dS/m)	$CaCo_3$(%)	N(mg/kg)	P(mg/kg)	K(mg/kg)
خاک	۷/۶۵	۱۴/۳۱	۱/۱۵۲	۱/۴۶	۴۱	۱۳	۵۲	۶۰۰
لجن فاضلاب	۶/۴	۳۵/۷۵	۴۸	۸/۵	-	۲۴۰	۳۴۵	۳۱۵

نتیجه و بحث

با افزایش سطوح لجن فاضلاب، میانگین وزن خشک از ۷ گرم در گلدان در تیمار شاهد به۲۸ گرم در گلدان در تیمار ۵۰ تن بر هکتار لجن فاضلاب رسیده، که این کاربرد بالای لجن فاضلاب در افزایش غلظت فسفر و سایر مواد غذایی مورد نیاز گیاه در خاک بر افزایش وزن ماده خشک را نشان می دهد. با توجه به این که غلظت فسفر در خاک مورد آزمایش۵۲ میلی‌گرم برکیلوگرم خاک بوده که پس از اعمال تیمار ۵۰ تن بر هکتار به ۷۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم رسیده است، پاسخ گیاه به افزایش فسفر قابل توجیه می باشد. با افزایش سطح کودی از ۲۵ تن به ۵۰ تن بر هکتار، غلظت و جذب فسفر افزایش معنی داری یافته است، به گونه ای که در سطح ۵۰ تن بر هکتار، میلی‌گرم فسفر بر کیلوگرم خاک را با میانگین غلظت و جذب کل فسفر به ترتیب افزایشی در حدود۱۶۰ و۱۸۰درصد نسبت به شاهد نشان می دهد (شکل (a, b)۱). با توجه به تأثیر افزایش سطح کودی برغلظت فسفر بر وزن ماده خشک اندام هوایی گیاه ذرت، چنین نتیجه ای در مورد جذب کل فسفر دور از انتظار نمی باشد. هاجین و همکاران {۵}گزارش کردند که با افزایش غلظت فسفر در خاک، غلظت کل فسفر توسط ذرت به طور معنی داری افزایش پیدا می کند (شکل(c) ۱).



شکل 1-اثر تیمار لجن فاضلاب بر غلظت فسفر در خاک(a)وگیاه(b) و رابطه بین اثر تیمارها بر غلظت فسفر بر وزن خشک اندام هوایی(عملکرد)گیاه ذرت(c)

منابع

{۱} سالاردینی، ع،ا و م. مجتهدی(مترجمان). ۱۳۶۷. اصول تغذیه گیاه. انتشارات دانشگاه تهران.

{۲} سالاردینی، ع،ا. ۱۳۷۰ . حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

{۳} زرین‌کفش م. ۱۳۷۶. حاصلخیزی خاک و تولید، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

{۴}Baumann , A. 1885. Das Verhalten von Zinksatzen gegen pflanzen and in Boden landwirtsch . vers . Statn 31 : 1 – 53.

{۵}Hagin, j., M. Giskin and P. Kafkafi. 1972. Corn response to phosphate fertilization and to residual phosphate level.Greenhouse experiment. Agron. J.64:593-597.

{۶}Karimian, N and A.Ghanbari. 1990. Evaluation of different extractants for predication of plant responses to applied P fertilizer in highly calcareous soils. Abctract,P.25, 10th Word fertilizer Congress, CIEC, Nicosia, Cyprus.

{۷}Klute, A. 1986.Method of soil analysis part I.Physical and mineralogical metods, 2 edition, Soil sc.Sco.Am.meadison.Ws,USA,P:1189.

{۸} Nelson, D. W and L. E. Sommers. 1986. “Total carbon, organic curbon and organic matter”, In A. C. Page (ed). Methods of soil Analysis, part 2 , Am. Soc, Agron. 9.pp: 539 – 579.

{9}Olsen, S.R. and L.E. Sommers. 1982. Methods of soil and analysis, part 2 : chemical and microbiological properties, 2nd ed. Soil Sci Soc. A. M.

{۱۰}Rhoades, J. D. 1986. “Cation exchange capaity”, In : A. C. Page (ed) Methods of soil Analysis, part 2, Am. Soc. Agron. 9 : 149 – 158.