شماره ۹۳، زمستان ۱۳۹۰

نشریه زراعت

(پژوهش و سازندگی)

تأثیر کود مرغی و نحوه اختلاط آن با خاک بر غلظت عناصر غذایی دانه ذرت

• **سیف‌اله فلاح** (نویسنده مسئول)
استادیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد
• **امیر قلاوند**
دانشیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
• **سیدمحمود سمر**
استادیار پژوهش خاک شناسی مؤسسه تحقیقات خاک و آب تهران
• **علیرضا یدوی**
استادیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج
تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۸
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۲۸۷۷۹۵۷
Email: falah1357@yahoo

چکیده

بـه منظور مطالعـه اثرات کود مرغی و نحوه اختلاط آن بـا خاک بر غلظت عناصر غذایی دانه ذرت آزمایشـی در مرکز تحقیقات اکولوژیک زاگرس، واقع در ۳۰ کیلومتری شـمال شـرقی خرم‌آباد طی دو سـال (۱۳۸۳ و ۱۳۸۴) به اجرا گذاشـته شد. تیمارها به صورت کرت های خرد شـده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شـدند. دو سیسـتم کوددهی شـامل دیسک+ فاروئر (شخم-کود پاشی- دیسک- فاروئر) و فاروئر (شخم- کودپاشی- فاروئر) در کرت های اصلی و چهار سطح کود مرغی شامل صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن کود مرغی در هکتار در کرت های فرعی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که دانه تولیدی سیستم استفاده از فاروئر از لحاظ آهن بر سیستم استفاده از دیسک+ فاروئر برتری معنی داری دارد. غلظت کلیه عناصر غذایی در تیمار مصرف ۳۰ تن کود مرغی بالا بود ولی اختلاف نیتروژن، فسفر، منگنز و مس این تیمار با تیمار ۲۰ تن کود مرغی در هکتار معنی‌دار نبود. غلظت فسفر، پتاسیم، آهن و منگنز دانه تولیدی در سال دوم بیشتر از سال اول بود. بنابراین بر اساس نتایج مطالعه حاضر با اختلاط ۲۰ تن کود مرغی در هکتار توسط فاروئر می‌توان محصولی با کیفیت مطلوب تولید نمود.

کلمات کلیدی: اختلاط کود، دانه، ذرت، کود مرغی، عناصر غذایی

www.SID.ir

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 93 pp: 40-47

Poultry manure effects and its incorporation systems with soil on nutrients concentration of maize (*Zea mays* L.) grain

By: Seyfollah Fallah, Assistant Professor of Agroecology, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, (Corresponding Author; Tel: +989132877957) Amir Ghalavand, Associate Professor Agroecology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modaress University, Seyed Mahmood Samar, Assistant Professor of Soil Science, Research Institute of Soil and Water, Alireza Yadavi, Assistant Professor of Agroecology, Faculty of Agriculture, Yasooj University

In order to study the effects of poultry manure and its incorporation systems with soil on grain nutrients cocentration of maize, a field experiment was conducted at the Ecological Research Center of Zagroos, 30 km from northeastern of Khorramabad for two consecutive years (2004 and 2005). Treatments were arranged in a split plots layout based on randomized complete block design with four replications. Two incorporation method of broiler litter incorporation with soil by furrower and disk+furrower as the main plot, and different amounts of broiler litter including zero, 10, 20, 30 Mg ha^{-1} as subplot were considered. The results suggested that the iron concentration of grain was much greater in the furrower treatment relative to the disk+furrower treatment. Averaged across years, maximum macronutrients and micronutrients concentration of grian were obtained by applying 30 Mg ha^{-1} broiler litter. However, no significant differences were found between 30 Mg ha^{-1} with 20 Mg ha^{-1} broiler litter for the nitrogen, phosphorus, manganese and cooper. The phosphorus, potassium, iron, and manganese concentration in grain for the second year was significantly greater than the first year. Thus, the incorporation of 20 Mg ha^{-1} broiler litter with furrower might be appropriate for increase of grain quality of maize under conditions similar to this experiment.

Key words: Poultry manure, Manure incorporation, Nutrients, Grain, Maize

مقدمه

در کشاورزی متداول برای افزایش تولید محصولات زراعی مقادیر زیادی از کودهای شیمیایی نیتروژنه، فسفره و پتاسه به کار می‌برند و کمتر به عناصر کم مصرف اهمیت می‌دهند، که نتیجه آن بهم خوردن تعادل عناصر غذایی در خاک و محصولات کشاورزی می‌باشد. فراوانی نیتروژن در محصولات غذایی موجب کاهش اسیدهای آمینه ضروری، عطر و طعم، قابلیت نگهداری، آهن، منگنز، مولیبدن و افزایش نیترات آنها می‌شود (۸، ۹، ۳۲)، همچنین زیادی نیترات در فراورده‌های کشاورزی باعث بروز سرطان، اختلالات تنفسی و کمبود ویتامین A در انسان می‌شود (۲۰ ، ۲۳). بالا بودن غلظت فسفر در خاک باعث کاهش جذب عناصر کم مصرف به خصوص روی می‌گردد (۱۹). بر اساس گزارش Welch و همکاران حدود ۴۰ درصد از جمعیت جهان از کمبود عناصر کم‌مصرف رنج می‌برند (۳۱). Elsiddig و همکاران اعلام نمودند که محتوای سدیم، پتاسیم و مس دانه های بادام زمینی تحت تیمارهای کود مرغی همانند کودهای شیمیایی نیتروژن و فسفر بطور معنی داری افزایش داد (۱۵). نتایج بررسی های Giting و همکاران نشان داد که مصرف فسفر به میزان ۱۶۴ کیلوگرم درهکتار به صورت کود دامی در مقایسه با مصرف همان میزان فسفر به صورت کود شیمیایی، منجر به سطح بالاتری از فسفر السن (فسفر قابل استخراج) در خاک و در نتیجه جذب سطح بالاتری از فسفر توسط گیاه ذرت گردید، متعاقب این تأثیر عملکرد این گیاه نیز افزایش یافت (۱۶). همچنین Sharma و Deb با دو سطح کود روی (صفر و ۱۰ کیلوگرم در هکتار) و سه سطح از انواع کود دامی نشان دادند که کود دامی باعث افزایش جذب روی در گیاه گندم گردید و بالاترین میزان جذب روی با کود خوک گزارش شد (۲۵). Elsheikh و Elzidany نیز اعلام کردند که مصرف جداگانه کودهای شیمیایی نیتروژن و گوگرد و کود مرغی باعث افزایش معنی‌دار عملکرد دانه و وزن صد دانه باقلا گردیدند، ولیکن کیفیت پخت فقط توسط کود مرغی به طور معنی‌داری افزایش یافت (۱۴). در آزمایش Damodar Reddy و همکاران بکارگیری کود گاوی به تنهایی و یا همراه با کود فسفره موجب افزایش معنی‌دار فسفر جذب شده در سویا و گندم گردید (۱۲). همچنین گزارش Araji و همکاران حاکی از آن است که راندمان اقتصادی مصرف کود مرغی حدود ۱۳۶ درصد کود شیمیایی می باشد (۷).

آماده سازی بستر و اختلاط کود مرغی با خاک به منظور تسریع در تجزیه و ممانعت از هدرروی عناصر غذایی آن امری ضروری بشمار می رود. فلاح و همکاران با آزمایش تأثیر اختلاط ترکیب کود شیمیایی و مرغی با خاک توسط فاروئر و یا دیسک+فاروئر نشان دادند که فاروئر باعث نواری قرار گرفتن کود مرغی در داخل پشته ها گردید و در نتیجه آزادسازی عناصر غذایی از کود و دسترسی ریشه به آنها بهتر از سیستم اختلاط کود با خاک توسط دیسک+فاروئر بود (۵). آنها بیان نمودند که با افزایش نسبت کود مرغی در ترکیب (کودمرغی +کودهای شیمیایی) درصد جذب عناصر غذایی و در نتیجه رشد گیاه در سیستم استفاده از

Archive of SID

www.SID.ir

فاروئر بیشتر از سیستم دیسک+فاروئر بود.با توجه به اینکه ۶۷ درصد جیره مرغ از طریق دانه ذرت تأمین می شود و کیفیت ذرت مصرفی از لحاظ تعادل عناصر غذایی بخصوص ریزمغذی ها پایین است و سالانه مقدار زیادی کود مرغی تولید می گردد که منبع با ارزشی از عناصر غذایی است (۲، ۲۶)، بنابراین به نظر می رسد مصرف این کود برای تولید ذرت گامی اساسی در راستای افزایش کیفیت و پایداری تولید خواهد بود. به همین منظور سطوح مختلف کود مرغی و نحوه اختلاط آن با خاک بر غلظت عناصر غذایی دانه ذرت مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

این پژوهش در مرکز تحقیقات اکولوژیک زاگرس واقع در ۳۰ کیلومتری شمال شرقی خرم آباد (عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۲۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی) و ارتفاع ۱۶۲۰ متر از سطح دریا در سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ اجرا گردید. طبق تقسیم بندی اقلیمی کوپن، محل انجام آزمایش دارای آب و هوای معتدل با تابستان گرم و خشک می باشد. میانگین درازمدت بارندگی و دمای شبانه روزی هوای منطقه به ترتیب حدود ۶۲۰ میلی متر و ۱۴/۳ درجه سانتی گراد در سال است که نزولات عمدتاً در اواخر پاییز، زمستان و اوایل بهار ریزش می کنند. پیش از کاشت، نمونه ای مرکب از خاک مزرعه برداشت شد و تجزیه های فیزیکوشیمیایی بر روی آن انجام گرفت (جدول ۱). خصوصیات شیمیایی کود مرغی مصرفی (دو هفته بعد از تخلیه مرغداری) نیز مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۲). آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. دو سیستم کوددهی شامل دیسک (شخم-کود پاشی- دیسک- فاروئر) و فاروئر (شخم- کودپاشی- فاروئر) در کرت های اصلی و چهار سطح کود مرغی شامل L_0= صفر، ۲۰ =L_2، ۱۰ =L_1 و ۳۰ =L_3 تن در هکتار در کرت های فرعی قرار گرفتند. زمین محل آزمایش در سال قبل زیر کشت جو بود. هر کرت فرعی شامل ۶ ردیف کاشت به طول ۷ متر و به فاصله ۷۵ سانتیمتر بود. فاصله بوته ها در روی ردیف ۲۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. دو ردیف کناری به همراه سه بوته از ابتدا و انتهای ردیف‌ها به عنوان حاشیه محسوب گردید. پس از پخش یکنواخت کود مرغی اقدام به دیسک و فاروئر (بر اساس تیمارهای مذکور) گردید. از کودهای شیمیایی استفاده نشد. کاشت در نیمه اول خرداد ماه توسط کارگر انجام گرفت. هیبرید ذرت مورد استفاده سینگل کراس ۷۰۴ بود. در طی فصل رشد آبیاری مزرعه هر ۷-۱۰ روز یکبار بر اساس شرایط جوی و وجین علف های هرز طی سه مرحله توسط کارگر انجام شد. بعد از برداشت محصول هر سال از دانه های تولیدی هر کرت ۲۰۰ گرم دانه تهیه و در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک گردیدند. سپس نمونه ها را آسیاب نموده و آرد حاصل توسط الک یک میلی متری غربال گردید. میزان نیتروژن کل توسط روش کجلدال تعیین گردید (۷). میزان پتاسیم، آهن، منگنز، مس و روی پس از هضم توسط اسید نیتریک و پروکسید نیتروژن با دستگاه جذب اتمی و میزان فسفر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد (۱). کلیه غلظت ها بر اساس وزن خشک دانه محاسبه گردید. آزمایش در سال دوم کاملاً مشابه سال اول و در همان کرت‌ها اجرا شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار کامپیوتری SAS انجام شد (۲۴) و برای تفکیک میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید. جهت سهولت در ترسیم شکل ها از حروف Y۱ و Y۲ به ترتیب بجای سال اول و دوم و از حروف F و F+D به ترتیب بجای فاروئر و دیسک + فاروئر استفاده گردید.

جدول ۱- برخی خواص فیزیکی و شیمیایی[1] خاک مورد آزمایش

Texture	pH	Bulk Density	EC	O.C	N total	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu
		g/cm^3	dSm	٪		mg/kg					
رس سیلتی	۷/۳۹	۱/۳۱	۰/۶۳	۱/۰۷	۰/۱۰۷	۴/۲	۴۰۰	۲/۸۷	۳/۳۳	۰/۲۴	۰/۳

۱- فرم قابل جذب عناصر غذایی بجز نیتروژن اندازه گیری شد.

جدول ۲- برخی خواص شیمیایی[1] کود مرغی مورد استفاده

pH	EC	O.C	N total	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu	
	dSm	٪		mg/kg						
۵/۶۱	۸/۸	۴۲/۴	۴/۲۴	۱/۲۴	۲/۱۴	۱۰۱۸	۱۲۰	۴۷۲	۲۴	۱۳۸۳
۶/۰۰	۱۰/۲	۳۸/۵	۴/۱۰	۰/۹۲	۱/۴۷	۹۸۰	۱۳۲	۴۶۰	۲۷	۱۳۸۴
۵/۸	۹/۵	۴۰/۴	۴/۱۷	۱/۰۸	۱/۸	۹۹۹	۱۲۶	۴۶۶	۲۵/۵	میانگین

۱- فرم قابل جذب عناصر غذایی بجز نیتروژن اندازه گیری شد.

www.SID.ir
Archive of SID

نتایج و بحث

نیتروژن

در میان عوامل آزمایشی فقط مقادیر کودی بر غلظت نیتروژن دانه ذرت معنی دار بود (جدول ۳). با افزایش مصرف کود غلظت نیتروژن دانه نیز افزایش یافت (جدول ۴)، بطوری که برتری تیمارهای ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن کود مرغی در هکتار نسبت به شاهد به ترتیب حدود ۹، ۲۳ و ۲۷ درصد بود. ظاهراً میزان جذب نیتروژن با افزایش سطوح کود مصرفی بیش از افزایش عملکرد دانه بوده است، بنابراین غلظت نیتروژن دانه بطور غیر خطی افزایش یافته است (۱۱)، با اینحال حداکثر نیتروژن با گزارش Heckman و همکاران همخوانی داشت (۱۸). افزودن مقادیر کود مرغی باعث افزایش معنی دار نیتروژن موجود در خاک (۳) و در نتیجه افزایش غلظت نیتروژن دانه گردید (جدول ۴). افزایش نیتروژن دانه در اثر افزایش مقدار کود مصرفی توسط Motavalli و همکاران در ذرت و Thind و همکاران در ذرت و گندم نیز گزارش شده است (۲۲، ۲۸).

فسفر

موجودی فسفر دانه ذرت سال اول و دوم اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). به گونه ای که غلظت فسفر دانه ذرت تولیدی سال دوم ۷۱ درصد بیشتر از سال اول بود (جدول ۴). به نظر می رسد تأثیر فسفر باقیمانده از سال اول به همراه فسفر مصرفی در سال دوم (۲۷) و همچنین بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک باعث دسترسی بیشتر ریشه به فسفر و در نتیجه افزایش راندمان جذب فسفر شده است (۴، ۲۱).

تأثیر مقدار مصرف کود بر غلظت فسفر دانه ذرت در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۳). بالاترین مقدار فسفر دانه مربوط به تیمار ۳۰ تن کود مرغی در هکتار بود ولی با تیمار ۲۰ تن کود مرغی در هکتار اختلاف معنی داری نداشت (جدول ۴). با توجه به اینکه فسفر موجود در کود مرغی در حد مطلوبی بود (جدول ۲)، لذا با افزایش مصرف کود مرغی میزان فسفر قابل دسترس گیاه (۴) و در نتیجه فسفر جذب شده نیز افزایش یافت (۶، ۱۱). به عبارتی به دلیل فراهمی فسفر قابل دسترس تحت تیمارهای کودی، روند افزایش غلظت فسفر دانه به صورت غیر خطی بوده است. این نتایج با گزارشات سایر محققان همخوانی دارد (۱۳، ۲۹، ۳۰).

نحوه اختلاط کود با خاک و اثرات متقابل بر مقدار فسفر دانه ذرت معنی دار نبود (جدول ۳).

پتاسیم

اثر سال، مقدار مصرف کود و اثر متقابل این دو عامل بر موجودی پتاسیم دانه ذرت معنی دار بود اما غلظت پتاسیم دانه تحت تأثیر نحوه اختلاط کود با خاک قرار نگرفت (جدول ۳). با افزایش مصرف کود مقدار پتاسیم دانه بطرز معنی داری افزایش یافت، البته در سال اول فقط تیمار شاهد با دیگر تیمارها اختلاف معنی داری داشت در حالی که در سال دوم در بین کلیه مقادیر کود اختلاف معنی داری وجود داشت و در نتیجه اثر متقابل معنی دار گردید (شکل ۱). با توجه به اینکه کود مرغی دارای پتاسیم نسبتاً بالایی بود (جدول ۲)، لذا با افزایش مصرف کود مرغی میزان پتاسیم قابل دسترس گیاه بیشتر شده (۳) و پتاسیم مازاد بر نیاز گیاه به علت آبشویی کم در خاک باقیمانده و در نتیجه جذب این عنصر در سال دوم بطور معنی داری افزایش یافت. افزایش مقدار پتاسیم دانه ذرت در اثر مصرف کود مرغی توسط Tuivavalagi و Silva نیز نتایج گزارش شده است (۲۹).

جدول ۳- تجزیه واریانس عناصر غذایی دانه ذرت در روش های اختلاط و مقادیر مختلف کود مرغی[1]

منابع تغییر	Cu	Zn	Mn	Fe	K	P	N total	O.C
	درجه آزادی	نیتروژن کل	فسفر	پتاسیم	آهن	منگنز	روی	مس
سال	۱	۰/۰۰۴	۰/۶۴**	۰/۱۷**	۹۴۴/۸*	۴۰۳/۰*	۶/۸	۸۷۱/۴**
بلوک در سال	۶	۰/۳۳۸	۰/۰۴۱	۰/۰۰۴	۵۰/۳۹	۶۴/۰۳	۵۰/۳۴	۲۶۶/۱۴
روش اختلاط کود	۱	۰/۰۱۶	۰/۰۱۸	۰/۰۰۴	۶۵۰/۲**	۱۴/۶۳	۱/۲۳	۵۴۴/۳۵
سال × روش اختلاط کود	۱	۰/۲۴۸	۰/۰۱۰	۰/۰۰۸	۶۰/۰۴	۳۳/۳۵	۵۸/۴۱**	۳۳۹/۹۰
خطای a	۶	۰/۰۲۳	۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	۱۹/۴۱	۴۳/۲۲	۴/۸۲	۱۲۱/۶۸
مقدار کود	۳	۰/۵۰**	۰/۰۶**	۰/۱۱**	۵۷۱/۸**	۳۸۳/۲*	۱۲۸/۸**	۱۲۹/۰**
سال × مقدار کود	۳	۰/۰۳۰	۰/۰۲۰	۰/۰۵۵**	۴۹۳/۲**	۳۴۶/۷۷**	۱۱۹/۸۹**	۱۹/۰۲
روش اختلاط کود× مقدار کود	۳	۰/۰۵۱	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰۲	۱۱۲/۷*	۳۲/۶۶	۲۴/۸۲*	۲۳/۶۲
سال × روش اختلاط کود × مقدار کود	۳	۰/۰۵۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۲۴/۱۵	۲۳/۶۸	۴۲/۳۴**	۲۱/۷۴
خطایb	۳۶	۰/۰۲۱	۰/۰۱۱	۰/۰۰۲	۲۱/۵۹	۱۴/۹۴	۷/۹۱	۲۵/۸۵
C.V٪		۹/۲۳	۹/۲۳	۱۰/۰۷	۱۱/۹۲	۱۴/۱۵	۱۰/۷۳	۲۸/۷۴

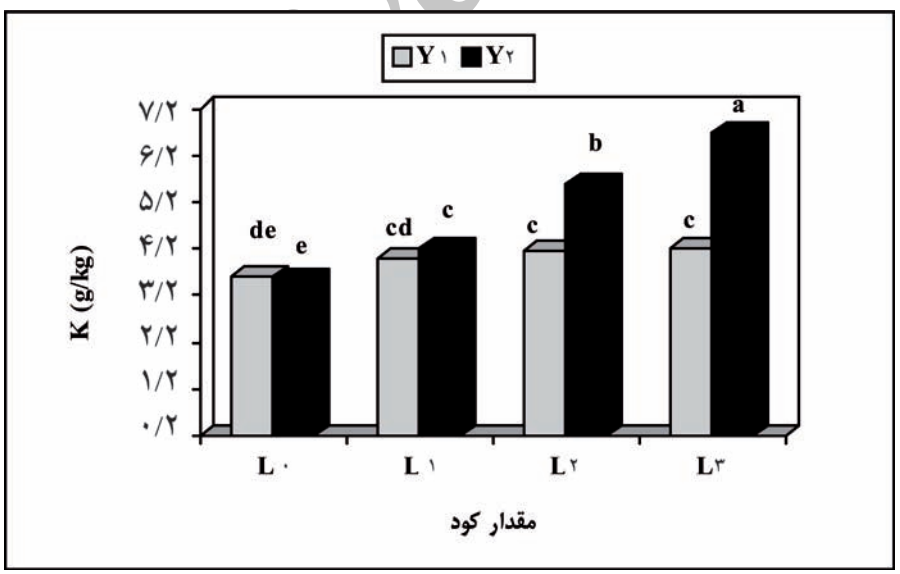
۱- علائم * و ** به ترتیب نشانگر معنی دار بودن اثر عامل آزمایشی در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می باشد.

www.SID.ir

جدول ۴- مقایسه میانگین عناصر غذایی دانه ذرت در روش های اختلاط و مقادیر مختلف کود مرغی[1]

تیمار	نیتروژن کل (g/kg)	فسفر (g/kg)	پتاسیم (g/kg)	آهن (mg/kg)	منگنز (mg/kg)	روی (mg/kg)	مس (mg/kg)
۱۳۸۲	۱۵/۷ a	۲/۸ b	۳/۹ b	۳۶/۶۵ b	۲۴/۸ b	۲۶/۵۳ a	۱۶/۸۱ a
۱۳۸۳	۱۵/۶ a	۴/۸ a	۵ a	۴۴/۳۲ a	۲۹/۸۲ a	۲۵/۸۸ a	۹/۴۳ b
نحوه اختلاط کود							
فاروئر	۱۵/۵ a	۴ a	۴/۴ a	۴۳/۶۸ a	۲۷/۷۸ a	۲۶/۰۶ a	۱۶/۰۴ a
دیسک+ فاروئر	۱۵/۸ a	۳/۶ a	۴/۵ a	۳۷/۳۱ b	۲۶/۸۳ a	۲۶/۳۴ a	۱۰/۲۱ a
مقدار کود (تن در هکتار)							
۰	۱۳/۶ c	۳/۳ c	۳/۶ d	۳۳/۸۶ c	۲۱/۲۵ c	۲۲/۸۸ c	۹/۸۱ b
۱۰	۱۴/۸ b	۳/۴ bc	۴/۱ c	۳۹/۰۲ b	۲۵/۶۹ b	۲۵/۳ b	۱۲/۴۲ b
۲۰	۱۶/۷ a	۴/۱ ab	۴/۹ b	۴۰/۷۵ b	۲۹/۹۲ a	۲۵/۰۲ b	۱۳/۶۰ ab
۳۰	۱۷/۵ a	۴/۶ a	۵/۴ a	۴۸/۳۱ a	۳۲/۳۸ a	۲۹/۶۱ a	۱۶/۶۶ a

۱-میانگین های هر عامل آزمایشی در هر ستون که در یک حرف مشترک می باشند فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.



شکل ۱- اثر متقابل سال با مقدار کود مرغی بر موجودی پتاسیم دانه ذرت. ستون های دارای حرف مشترک فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون دانکن می باشند

عناصر ریزمغذی

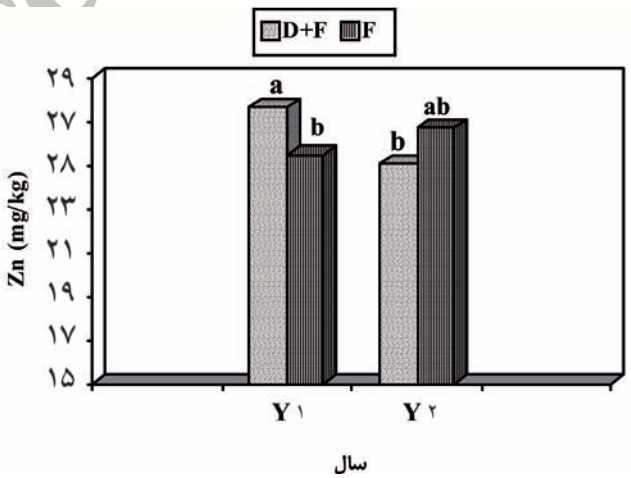
اثر سال بر موجودی آهن ، منگنز و مس دانه ذرت معنی دار بود ولیکن بـر موجودی روی معنی دار نبود (جدول ۳). برتری موجودی آهن و منگنز سـال دوم نسبت به سال اول به ترتیب حدود ۷ و ۵ میلی گرم در کیلوگرم بود. ظاهراً بخشـی از این عناصر که در سـال اول جذب نشده بود (۳)، در سال دوم به همراه کود مصرفی سال دوم باعث افزایش غلظت آنها در محیط خاک شده و در نتیجه میزان جذب آنها زیاد شده است. ولیکن در خصوص

نشریه زراعت www.SID.ir

غلظت مس دانه می توان گفت که زیادی غلظت فسفر در محیط از طریق آنتاگونیستی باعث کاهش جذب این عنصر شده است (۱۳، ۱۹). البته پایین بودن مقدار مس کود مرغی نیز مزید بر علت می باشد (جدول ۲).

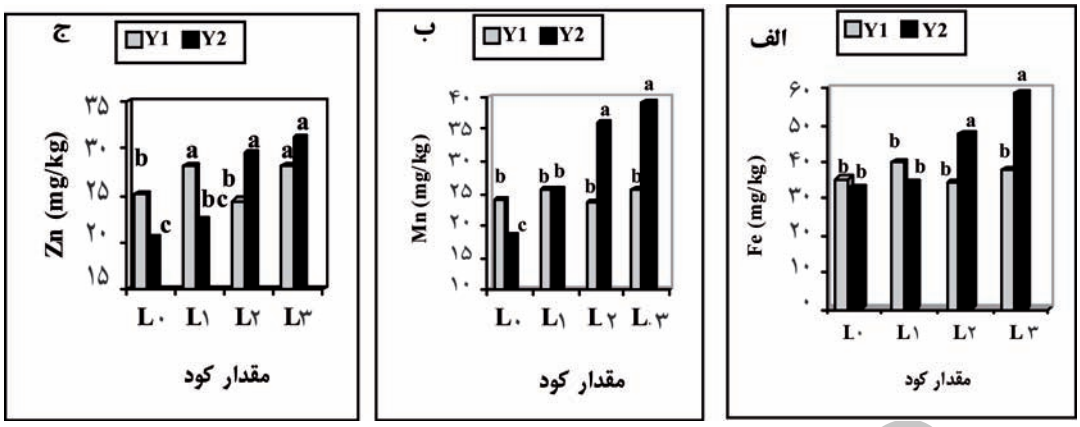
نحوه اختلاط کود با خاک بر موجودی آهن دانه ذرت تأثیر معنی داری داشت ولی اثر آن بر غلظت سایر عناصر ریزمغذی معنی دار نبود (جدول ۳). مقدار آهن موجود در دانه های تیمار فاروئر ۳۷/۶ میلی گرم در کیلوگرم بیشتر از تیمار دیسک+ فاروئر بود (جدول ۴). عناصر ریزمغذی در خاک تحرک زیادی ندارند بنابراین تجمع آنها به‌ویژه توأم با مواد آلی می‌توانند قابلیت جذب‌شان را افزایش دهد. از طرفی بر اساس جدول ۲ مقدار آهن کود مرغی حاضر بسیار بیشتر از سایر عناصر ریزمغذی است، که این امر نیز در حالت نواری قرار گرفتن کود در داخل پشته تأثیر بیشتری بر جذب این عنصر داشته است (۴). به عبارت دیگر توسعه ریشه بیشتر و دسترسی ریشه به آهن بهتر بوده است. اثر متقابل سال با نحوه اختلاط بر غلظت روی قابل دسترس خاک معنی دار و بر دیگر عناصر ریزمغذی غیر معنی دار بود (جدول ۳). در سال اول مقدار روی تیمار دیسک+ فاروئر بالاتر از فاروئر بود و در سال دوم وضعیت تقریباً برعکس بود (شکل ۲). بالا بودن موجودی روی تیمار دیسک+ فاروئر سال اول ممکن است به علت تولید ماده خشک کمتر این تیمار در مقایسه با فاروئر باشد (۳). تأثیر مقدار کود مرغی بر موجودی عناصر ریزمغذی دانه بسیار معنی دار بود (جدول ۳). مصرف مقادیر بالاتر کود مرغی باعث زیاد شدن موجودی آهن، منگنز، روی و مس دانه ذرت گردید، با این حال تیمار ۲۰ تن کود مرغی از لحاظ منگنز و مس با تیمار ۳۰ تن کود مرغی در هکتار اختلاف معنی داری نداشت (جدول ۴). بعضی از عناصر ریزمغذی مثل مس و روی به عنوان مکمل جهت افزایش وزن طیور، جلوگیری از بیماری ها و کنترل رشد قارچ ها بطور معمول به جیره غذایی طیور اضافه می گردد (۱۷). بنابراین اضافه شدن مقدار زیادی کود مرغی و در نتیجه عناصر ریزمغذی موجود در آن از یک طرف باعث افزایش دسترسی ریشه به این عناصر و از طرف دیگر به علت بهبود شرایط رشدی گیاه باعث افزایش توان ذخیره سازی مواد از جمله عناصر غذایی می گردد. در مطالعه Tuivavalagi و Silva اضافه نمودن کود مرغی جذب روی را افزایش داد اما تأثیر معنی داری بر جذب آهن، منگنز و مس نداشت (۲۹). همچنین Sharma و Deb نیز در گیاه گندم نتایج مشابهی گزارش نمود (۲۵). در آزمایش حاضر غلظت مس و منگنز بالاتر و غلظت آهن و روی دانه ذرت مشابه دامنه گزارش شده توسط Heckman و همکاران بود (۱۸). بنابراین به نظر می رسد بکارگیری کود مرغی در تغذیه ذرت دانه ای می تواند نقش مهمی در افزایش غلظت عناصر ریزمغذی دانه و ورود آنها به زنجیره غذایی داشته باشد. اثر متقابل مقدار کود با سال بر موجودی عناصر ریزمغذی دانه به استثنای مس معنی دار بود (جدول ۳). بطور کلی در سال اول افزایش سطوح کود باعث افزایش اندک موجودی سه عنصر مذکور در دانه گردید، در حالی که در سال دوم کاهش موجودی این عناصر در تیمار شاهد و افزایش شدید در تیمارهای ۲۰ و ۳۰ تن کود مرغی در هکتار باعث معنی دار شدن اثر متقابل گردید (شکل ۳ الف، ب و ج). علت این افزایش را می توان اضافه شدن بخش قابل توجهی از عناصر ریزمغذی به خاک از طریق کود مرغی ذکر نمود. اثر متقابل مقدار کود با روش اختلاط کود بر موجودی آهن و روی دانه ذرت معنی دار بود (جدول ۳). در تیمار فاروئر مقدار آهن دانه های تولیدی مربوط به تیمارهای ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن کود مرغی در هکتار برتری معنی داری بر دانه های تولیدی همین تیمارها در تیمار دیسک+ فاروئر داشتند (شکل ۳ الف). احتمالاً شرایط مطلوب رشد و توسعه ریشه باعث جذب بهتر آهن از کود داخل پشته و در نتیجه تقویت موجودی این عنصر در دانه شده است (۴). البته مقدار روی دانه مقادیر ۲۰ و ۳۰ تن کود مرغی در هکتار در تیمار استفاده از فاروئر اندکی کمتر از دیسک + فاروئر بود (شکل ۳ ب). به نظر می رسد بیوماس تولیدی بالاتر در تیمار فاروئر (۳) علت این کاهش و در نتیجه معنی دار شدن اثر متقابل می باشد.

اثر متقابل سه گانه فقط بر غلظت روی دانه معنی دار بود (جدول ۳). بیشترین و کمترین موجودی روی به ترتیب مربوط به دانه تیمارهای ۳۰ تن کود مرغی در هکتار تیمار فاروئر در سال دوم و ۱۰ تن کود مرغی در هکتار تیمار دیسک در سال دوم بود (شکل ۴). تفسیر این اثر متقابل با اطلاعات موجود امکان‌پذیر نبود.



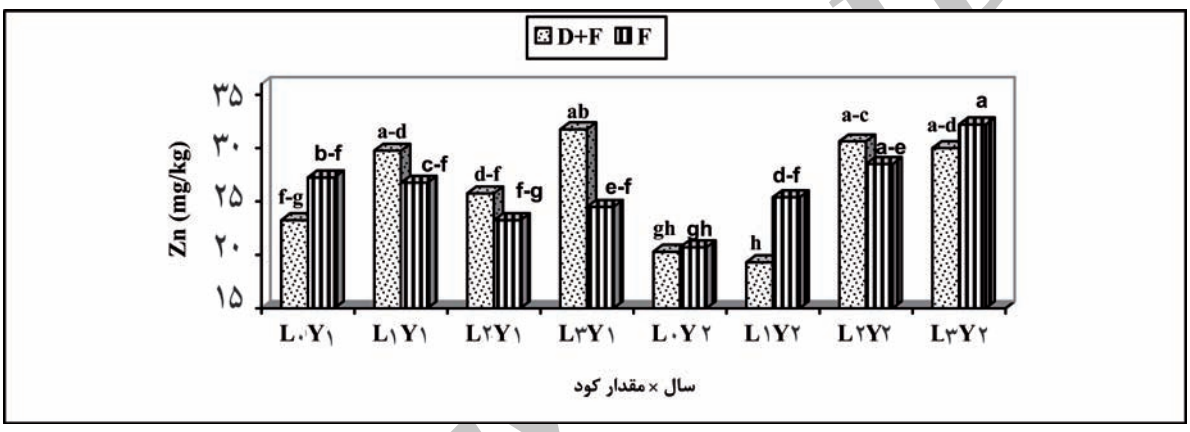
شکل ۲- اثر متقابل سال با نحوه اختلاط کود مرغی بر موجودی روی دانه. در هر شکل ستون های دارای حرف مشترک فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون دانکن می باشند.

www.SID.ir
Archive of SID



شکل ۳- اثر متقابل سال با مقدار کود مرغی بر موجودی آهن (الف)، منگنز (ب) و روی (ج) دانه.

در هر شکل ستون های دارای حرف مشترک فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون دانکن می باشند.



شکل ۴- اثر متقابل سال با نحوه اختلاط با سطوح کود مرغی بر موجودی روی دانه.

ستون های دارای حرف مشترک فاقد تفاوت آماری معنی دار بر اساس آزمون دانکن می باشند.

نتیجه‌گیری

در روش اختلاط کود با خاک توسط فاروئر به علت نواری قرار گرفتن کود در داخل پشته و در نتیجه تمرکز بیشتر کود در منطقه توسعه ریشه، جذب اکثر عناصر غذایی به‌ویژه آهن بیشتر از سیستم استفاده از دیسک+ فاروئر بود. با افزایش مصرف کود مرغی مقدار عناصر غذایی پرمصرف و ریزمغذی خاک بطور معنی داری افزایش یافت و در نتیجه جذب این عناصر و رشد رویشی گیاه افزایش یافت و در نهایت از طریق بهبود اجزای عملکرد مقدار عملکرد گیاه زیاد شد، بطوری که بالاترین عملکرد با تیمار ۳۰ تن کود مرغی در هکتار به دست آمد. ولیکن با توجه به اختلاف کم عملکرد تیمار ۲۰ و ۳۰ تن کود مرغی در هکتار (۳) چنین نتیجه گیری می شود که تیمار ۲۰ تن کود مرغی در هکتار نیز می تواند با تأمین نسبتاً مطلوب نیاز گیاه عملکرد مناسبی تولید نماید. مصرف مقادیر بیشتر کود مرغی به دلیل دارا بودن مقدار زیادی عناصر غذایی باعث تولید دانه هایی با غلظت بالایی از عناصر غذایی گردید، بنابراین با مصرف کود مرغی می توان کیفیت دانه ذرت را بهبود بخشید.

منابع مورد استفاده

۱- امامی، ع. (۱۳۷۵) روش های تجزیه برگ (جلد اول). نشریه فنی شماره ۹۸۲. موسسه تحقیقات خاک و آب. وزارت کشاورزی، تهران، ایران.

۲- بی نام، (۱۳۸۳) دفتر امور پرورش و بهبود تولیدات طیور، زنبور عسل و کرم ابریشم، معاونت امور دام وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

۳- فلاح، س. (۱۳۸۵) بررسی اثرات تلفیقی کود مرغی- شیمیایی و نحوه بکارگیری آنها بر خصوصیات خاک و عملکرد ذرت دانه ای در منطقه لرستان. پایان نامه دکتری زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

۴- فلاح، س.، قلاوند ا. و خواجه پور. م.ر. (۱۳۸۳) مطالعه خصوصیات شیمیایی خاک و عملکرد ذرت دانه ای با به کارگیری کود آلی، شیمیایی و تلفیقی. مجله علوم محیطی، ۵: ۷۸-۶۹.

۵- فلاح، س.، قلاوند ا. و خواجه پور. م.ر. (۱۳۸۶) تأثیر نحوه اختلاط کود دامی با خاک و تلفیق آن با کود شیمیایی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای در خرم آباد لرستان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال یازدهم، شماره چهلم، ۲۳۳ تا ۲۴۳.

www.SID.ir
Archive of SID

6- Adeli, A., Sistani, K. R. Rowe, D. E. and Tewolde. H. (2005) Effects of broiler litter on soybean production and soil nitrogen and phosphorus concentrations. *Agron. J.* 97: 314-321.

7- Araji, A.A., Abdo, Z.O. and Joyce. P. (2001) Efficient use of animal manure on cropland – economic analysis. *Bioresour. Technol.* 79: 179-191.

8- Benbrook, C.M. (2005) *Elevating Agricultural Levels in Food through Organic Farming and Food Processing*. An Organic Center of Science Review. Organic Center for Education and Promotion.

9- Brabdt, K. and Molggard. J.P. (2001) Organic agriculture: Does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods? *J. Sci. Food Agric.* 81: 924-931.

10- Bremner, J.M. (1965) *Total nitrogen.* p. 1149–1178. In C.A. Black (ed.). Methods of soil analysis. Part 2. Agron. Monogr. 9. 1st ed. ASA, Madison, WI.

11- Brink, G.E., Rowe, D.E. and Sistani. K.R. (2002) Broiler litter application effects on yield and nutrient uptake of 'Alicia' bermudagrass. *Agron. J.* 94:911–916.

12- Damodar Reddy, D., Subba Rao, A. and Rupa. T. R. (2000) Effect of continuous use of cattle manure and fertilizer phosphorus on crop yield and soil organic phosphorus in a vertisoil. *Bioresour. Technol.* 75:113-118.

13- Das, M., Singh, B.P. Ram, M. and Prasad. R.N. (1991) *Response of maize (Zea mays) to phosphorus-enriched manures grown in P-deficient Alfisols on terraced land in Meghalaya,* 6:383-388.

14- Elsheikh, E.A.E. and Elzidany. A.A. (1997) *Effect of Rhizobium inoculation, organic and chemical fertilizers on yield and physical properties of faba bean seeds. Plants food for human nutrition*. 51:137-144.

15- Elsiddig, A.E. l. and Mohamedzein. E.M.M. (1998) Effects of biological, organic and chemical fertilizers on yield, hydration coefficient, cookability, and mineral composition of groundnut seeds. *Food Chemistry.* 63:253-257.

16- Ginting, D., G.F. Moncrief, S.C. Gupta, and S.D. Evans. (1998) Interaction between manure and tillage system on phosphorus uptake and run off losses. *J. Environ. Qual.* 27:1403-1410.

17- Han, F.X., W.L. Kingery, H.M. Selim, and P.D. Gerard. (2000) Accumulation of heavy metals in a long-term poultry waste-amended soil. *Soil Sci.* 165:260–268.

18- Heckman J. R., J.T. Sims, D.B. Beegle, F.J. Coale, S.J. Herbert, T.W. Bruulsema, and W. J. Bamka. (2003) Nutrient Removal by Corn Grain Harvest. *Agron. J.* 95:587-591.

19- Marschener, H. (1995) *Mineral nutrition of higher plants*. Academic press. New York, N.Y.

20- Mirvish, S.S. (1993) Vitamin C inhibition of N-nitroso compounds formation. *Am. J. Clin. Nutr*. 57: 595-599.

21- Mohanty, S., N. Kumar Paikaray, and A. Raja Rajan. (2006) Availability and uptake of phosphorus from organic manures in groundnut (*Arachis hypogea* L.)–corn (*Zea mays* L.) sequence using radio tracer technique. *Geoderma*, 133: 225-230.

22- Motavalli, P.P., W.E. Stevens, and G. Hartwig. (2003) Remediation of subsoil compaction and compaction effects on corn N availability by deep tillage and application of poultry manure in a sandy-textured soil. *Soil Tillage Res*. 71:121-131.

23- Rembialkowska, E. (2000) *Wholesomeness and Sensory Quality of Potatoes and Selected Vegetable from the Organic Farms.* Fundacja Rozwoj SGGW, Warszawa

24- SAS Institute. (2001) SAS Version 8.02. SAS Ins., Cary, NC.

25- Sharma, K.N. and Deb. D.L. (1991) Uptake of Zinc by wheat plants in relation to their diffusion coefficients under varying physical and chemical Environment. Iv. Effect of organic manures addition. Journal of nuclear Agriculture Biology. 20:102-107.

26- Sims, J.T. and D.C. Wolf. (1994) Poultry waste management: agricultural and environmental issues. Adv. Agron. 52: 1-83.

27- Sleugh, B. B., Gilfillen, R. A. Willian, W. T. and Henderson. H.D. (2006) Nutritive value and nutrient uptake of sorghum–sudangrass under different broiler litter fertility programs. *Agron J.* 98:1594-1599.

28- Thind, S.S., Sing, M. Sidhu, A.S. and Chhibba. I. M. (2002) Influence of continuous application of organic manures and nitrogen fertilizer on crop yield, N uptake and nutrient status under maize-wheat rotation. *J. Res. Punjab Agric. Uni*. 39 (3): 357-361.

29- Tuivavalagi, N.S. and Silva. J.A. (1996) The effect of chicken manure and inorganic fertilizers on soil properties and the growth and yield of maize (*Zea mays* L.) grown on a Hawaiian Oxisol. *J. South Pacific Agric*. 3:37-41.

30- Venkatesh, M.S., Majumdar, B. Kumar, K. and Patiram. K. (2002) Effects of phosphorus , FYM and lime on yield, P uptake by maize and forms of siol acidity in Typic Hapludalf of Meghalaya. *J. Indian Soc. Soil Sci*. 50:254-258.

31- Welch, R.M., Allaway, W.H. House, W.A. and Kubata. J. (1991) *Geographic distribution of trace element problems.* In: Micronutrients in Agriculture. 2 nd edihon. (Eds): j.j. Mortvedt, F.R. Cox, L. M. Shuman, and R.M. Welch. PP. 31-57. Soil Science Society American. Madison, U.S.A

32- Worthington, V. (2001) Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and rains. *J. Alternative Compl. Med.* 7: 161-173.

Archive of SID