دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال دهم، شماره سی و سوم، ۱۳۹۷

تأثیر سطوح مختلف کود شیمیایی نیتروژن، کود مرغی و کمپوست زباله شهری بر عملکرد و کیفیت دانه ذرت شیرین

محمدجواد فریدونی[۱]، عیسی مقصودی[۲]، علی مجاب قصرالدشتی[۲]، یعقوب بهزادی[۳]

تاریخ دریافت: ۹٤/۱۲/۱ تاریخ پذیرش: ۹٦/۱/۱۹

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف کودی بر عملکرد کمی و کیفی دانه ذرت شیرین، آزمایشی در شهرستان مرودشت در سال ۱۳۹۲ به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل منابع مختلف کودی ۱) ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، ۲) ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، ۳) ۸ تن کود مرغی در هکتار، ٤) ۲٤ تن کمپوست زباله شهری در هکتار، ۵) ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ۲ تن کود مرغی در هکتار، ٦) ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار، ۷) ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٦ تن کمپوست زباله شهری در هکتار، ۸) ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ۱۲ تن کمپوست زباله شهری در هکتار و ۹) شاهد (بدون کود) بود. نتایج نشان داد که تأثیر سیستم‌های مختلف تغذیه‌ای بر عملکرد دانه کنسروی، علوفه‌تر و عملکرد بیولوژیک و همچنین میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم دانه معنی‌دار گردید. بیشترین عملکرد دانه کنسروی (۹۳۱ گرم بر مترمربع)، علوفه تر (۲۳۷٦ گرم بر مترمربع) و عملکرد بیولوژیک (٤٥٥٤ گرم بر مترمربع) از تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار به‌دست آمد. همچنین بیشترین میزان نیتروژن (۲/۲۷ درصد) و فسفر (۰/٤۲ درصد) دانه به‌ترتیب در تیمار ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و ۸ تن کود مرغی در هکتار مشاهده گردید. استفاده از کودهای مرغی به صورت تلفیقی با کودهای شیمیایی، می‌تواند روش مناسبی جهت کاهش مصرف کودهای شیمیایی در راستای افزایش عملکرد کمی و بهبود کیفیت ذرت شیرین باشد.

واژه‌های کلیدی: عملکرد دانه کنسروی، عناصر پرمصرف، کود آلی، نیتروژن

فریدونی، م.ج.، ع.مقصودی، م. مجاب قصرالدشتی و ی. بهزادی. ۱۳۹۷. تأثیر سطوح مختلف کود شیمیایی نیتروژن، کود مرغی و کمپوست زباله شهری بر عملکرد و کیفیت دانه ذرت شیرین. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۳: ۸۹-۷۹.

۱- دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

۲- دانشجوی دکتری بوم‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: mkzven.yb@gmail.com

مقدمه

ذرت شیرین با نام علمی *Zea mays* L. saccharata یکی از غلات گرمسیری خانواده گرامینه (*Poaceae*) است. ذرت شیرین یک گیاه تغییر یافته ژنتیکی از ذرت معمولی است که با انجام جهش در مکان ژنی su از کروموزوم شماره ٤ حاصل شده است. این تغییر ژنتیکی باعث تجمع قندها و پلی‌ساکاریدهای محلول در آندوسپرم شده است (اکتم و همکاران، ۲۰۱۰). این گیاه یکی از مردم پسندترین خوراک‌های گیاهی در بسیاری از کشورهای جهان از جمله آمریکا، فرانسه، کانادا و استرالیا بوده و علاقه به آن در سایر نقاط دنیا از جمله آسیا در حال افزایش است (مختارپور و همکاران، ۱۳۸۰). ذرت شیرین در سطح جهانی در میان سبزیجات، در رتبه ٦-٤ قرار دارد که به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم نقش مهمی در تأمین کالری، پروتئین و برخی از ویتامین‌ها و مواد معدنی مورد نیاز انسان ایفا می‌کند. تمامی قسمت‌های این گیاه، اعم از دانه، شاخ و برگ، چوب بلال و کاکل مورد استفاده انسان یا دام قرار می‌گیرد (اسمیت و همکاران، ۲۰۰٤).

با توجه به آثار مخرب زیست محیطی کشاورزی متداول که ناشی از مصرف بی رویه نهاده‌های شیمیایی از جمله کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌هاست، روز به روز بر اهمیت کشاورزی پایدار افزوده می‌شود (منتظری و ملکوتی، ۱۳۸۲). سیستم‌های کشاورزی متداول نشان داده است که اگر چه به کمک کودهای شیمیایی و سموم در کوتاه‌مدت، می توان به عملکرد بالایی دست یافت، ولی پایداری حاصلخیزی خاک و سلامت محیط زیست در این سیستم‌ها زیر سوال است. این سیستم‌ها اغلب با مشکلاتی مانند آبشویی نیترات و در نتیجه آلودگی آب‌های زیرزمینی، انتشار N_2O ناشی از مصرف بی‌رویه کودهای نیتروژن به اتمسفر و در نتیجه افزایش دمای کره زمین (اثرات گلخانه‌ای)، آبشویی فسفر و پتاسیم و در نتیجه از دست رفتن و تخریب ساختمان و کاهش نفوذپذیری خاک همراه است (کوچکی و خلقانی، ۱۹۹۸).

در بسیاری موارد، کاربرد کودهای شیمیایی باعث آلودگی‌های محیطی و صدمات اکولوژیک می‌شود که هزینه تولید را نیز افزایش می‌دهد (گوش و بهات، ۱۹۹۸). برای کاهش این خطرات باید از منابع و نهاده‌هایی استفاده کرد که علاوه بر تأمین نیازهای فعلی گیاه، پایداری سیستم‌های کشاورزی در درازمدت را نیز به دنبال داشته باشد (مورتی و لادها، ۱۹۸۸). یکی از راهبردهای کاهش مصرف کودهای شیمیایی و سموم و افزایش راندمان تولید، استفاده از زراعت ارگانیک است که در راستای بهینه‌سازی کاربرد مصرف نهاده‌های مزبور صورت می‌گیرد. منابع ارگانیک مانند کودهای دامی در تلفیق با کود شیمیایی می‌توانند به حاصلخیزی خاک و افزایش تولید محصول منجر شوند، زیرا، اکثر نیازهای غذایی گیاه را تأمین می‌کند و کارآیی جذب مواد غذایی توسط محصول را نیز افزایش می‌دهد (پارمار و شارما، ۱۹۹۸). نتایج بررسی‌ها حاکی از آن است که منابع آلی مانند کودهای دامی در تلفیق با کودهای شیمیایی، علاوه بر حاصلخیزی خاک و افزایش تولید محصول ذرت، باعث افزایش کارایی جذب مواد غذایی توسط محصول شده است (عباسی و همکاران، ۲۰۱۰ و آزیز و ون‌آوربیک، ۲۰۱۰). گزارش شده است با مدیریت تلفیقی کودهای دامی و شیمیایی، می‌توان در سطوح پایین مصرف کودها، پتانسیل تولید ذرت را افزایش داد (علیزاده و فلاح، ۱۳۹۱) و این موضوع را می‌توان به اثر هم‌افزایی ترکیب دو منبع کودی و تولید مناسب نیتروژن قابل دسترس در شرایط تلفیق نسبت داد (علیزاده و همکاران، ۲۰۱۲).

فرهاد و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی اثر کاربرد سطوح مختلف کود دامی بر عملکرد ذرت بیان کردند که عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار ۱۲ تن کود مرغی در هکتار بیشتر از سایر تیمارها بود. آینی و آدیتانجی (۲۰۱۰) با بررسی سطوح مختلف کود شیمیایی اوره و کود مرغی در سطوح صفر، ۵ و ۱۰ تن در هکتار بیان کردند که بیشترین عملکرد دانه در تیمار تلفیقی ۱۰۰ کیلوگرم کود شیمیایی اوره + ۱۰ تن کود مرغی در هکتار، معادل ٤/٥ تن در هکتار و بیشترین ارتفاع بوته در تیمار تلفیقی ۱۰۰ کیلوگرم کود شیمیایی اوره + ۵ تن کود مرغی در هکتار معادل ۲۲۲/٤ سانتی‌متر به‌دست آمد. چیما و همکاران (۲۰۱۰) نتیجه گرفتند که بیشترین تعداد ردیف در بلال معادل ١٦/٥، تعداد دانه در ردیف معادل ٦٨/٩٨ و شاخص برداشت معادل ٢٤/٩١ درصد در تیمار تلفیقی ۵۰ درصد کود آلی + ۵۰ درصد کود شیمیایی بود و بیشترین عملکرد بیولوژیک معادل ۲۲/۰ تن در هکتار، وزن هزار دانه معادل ۲۸۲/۷ گرم و ارتفاع بوته معادل ٢٦٢/٨ سانتی‌متر در تیمار تلفیقی ۲۵٪ آلی + ۷۵٪ شیمیایی به‌دست آمد.

با توجه به مشکل کمبود مواد آلی در اکثر خاک های زراعی ایران و تأثیر منفی استفاده مداوم از کودهای شیمیایی بر خواص فیزیکوشیمیایی، محیط زیست و کیفیت محصولات کشاورزی، مصرف کودهای آلی از جمله کود مرغی می‌تواند باعث بهبود ساختمان خاک، افزایش کربن آلی، فعالیت میکروبی، کاهش میزان آبشویی عناصر غذایی و افزایش عملکرد شوند. لذا این پژوهش با هدف بررسی تأثیر سیستم‌های مختلف تغذیه‌ای بر

عملکرد، خصوصیات مورفولوژیک و کیفیت دانـه ذرت شـیرین، به‌منظور حصول حـداکثر کمیـت و کیفیـت دانـه و علوفـه ذرت شیرین انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌منظور بررسی تاثیر سـطوح مختلـف کـود از منابع مختلف بر عملکرد و کیفیت دانه ذرت شـیرین ، در قالـب طـرح بلـوک‌هـای کامـل تصـادفی در سـه تکـرار در شهرسـتان مرودشـت در سـال زراعـی ۹۲-۱۳۹۱ اجـرا گردیـد. تیمارهـای آزمایشی شامل منابع مختلف کـودی ۱) ۲۰۰ کیلـوگرم نیتـروژن خالص در هکتار، ۲) ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، ۳) ۸ تن کود مرغی در هکتار، ٤) ۲٤ تن کمپوست زباله شـهری در هکتار، ٥) ۱٥۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ۲ تن کـود مرغـی در هکتار، ٦) ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کـود مرغـی در هکتار، ۷) ۱٥۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٦ تن کمپوست زبالـه شهری در هکتار، ۸) ۱۰۰ کیلـوگرم نیتـروژن خـالص + ۱۲ تـن کمپوست زباله شهری در هکتار و ۹) شاهد (بدون کود) بودند.

هر کرت آزمایشی دارای ٦ متر طول و ٤/٥ متر عرض بـا ٥ خط کاشت به فاصله ۰/۷٥ متر بود. فاصله بین بلوک‌هـا ۲ متـر و فاصله بین کرت‌ها ۱ متر در نظر گرفته شد (یـک خـط نکاشـت بین کرت‌ها در نظر گرفته شد). بعد از تسطیح کرت‌ها و قبـل از ایجاد پشته‌ها میزان کمپوست و کود مرغی محاسبه شده برای هر کرت توزین و به‌صورت یکنواخت در سـطح هـر کـرت پخـش گردید و سپس در عمق ۲۰ سانتی‌متـری بـا خـاک مخلـوط شـد (کشت قبل از ذرت گندم بوده است). بذر استفاده شـده در ایـن آزمایش رقم شیکر (فوق شیرین) بود. ابتدا به منظـور اطمینـان از تراکم مطلوب مزرعه، دو عدد بذر به‌صورت دستی با فاصله ۲۰ سانتی‌متر در روی ردیف و در عمق ٥-٤ سانتی‌متـری خـاک در تاریخ ۱٤ تیرماه ۱۳۹۲ قرار داده شد و پس از دو برگی شدن، بـه یک بوته تنک شد. دو نوبت آبیاری پس از کاشـت بـه فاصـله ۳ روز صورت گرفت و آبیاری‌های بعدی بـر اسـاس نیـاز گیـاه و شرایط منطقـه انجـام گرفـت. میـزان ۲۰۰ کیلـوگرم کـود سـوپر فسفات و ۲۰۰ کیلوگرم کود سـولفات پتاسـیم قبـل از کاشـت و همزمان با اعمـال کمپوسـت (تهیـه شـده از کارخانـه کـود آلـی اصفهان) و کود مرغی به زمین داده شد. یک سوم کـود نیتـروژن (اوره) در مرحله کاشت، یک سوم در مرحله ۳ تـا ٤ برگـی و دو سوم هنگام ظهور گـل تـاجی مصـرف شـد. مشخصـات خـاک، کمپوست زباله شهری و کود مرغی به ترتیب در جدول‌های ۱، ۲ و ۳ ذکر شده است.

با فرا رسیدن زمان برداشت (رطوبت دانه‌هـا حـدود ۷٥-۷۰ درصد) در تاریخ ۲۸ شهریور، ۲ مترمربع وسط کرت‌ها با رعایت حاشیه از ابتدا و انتهای هر ردیف، به‌صورت کف‌بر برداشت شد و کل بوته تحت عنوان عملکرد بیولوژیک توزین شد (فریـدونی و همکـاران، ۱۳۹۲؛ مجـاب قصرالدشـتی و همکـاران، ۱۳۹۰). همچنین جهت تعیین عملکـرد بـلال و علوفـه تـر (فریـدونی و همکـاران، ۱۳۹۲؛ مجـاب قصرالدشـتی و همکـاران، ۱۳۹۳)، بوته‌های ۲ متر مربع وسط کرت‌ها کف‌بر شـدند، بـلال‌هـا جـدا شدند و عملکرد بلال اندازه‌گیری شد و سپس عملکرد علوفه تـر توزین گردید. با استفاده از کـولیس، طـول و قطـر بـلال و قطـر چوب ٥ بلال و سـاقه ٥ بوتـه (هـم‌سـطح زمـین) در هـر کـرت اندازه‌گیری شدند (قطر سـاقه از ارتفـاع ۲۰ سـانتی‌متـری سـطح زمین اندازه‌گیری شد). میانگین ارتفاع ۱۰ بوته برای هر کرت بـه عنوان ارتفاع بوته در نظر گرفته شد. اندازه‌گیری نیتروژن دانه، بـا دستگاه کجلدال، انجام شد (برمنـر، ۱۹۹٦). انـدازه‌گیـری فسـفر انـدام‌هـای گیـاهی بـه روش کـالریمتری (رنـگ زرد مولیبـدات وانادات) با دستگاه طیف‌سنجی مـدل AE-UV160 در طـول موج ٤۷۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری پتاسیم انـدام‌هـای گیاهی، از طریق نشر شعله‌ای و با دسـتگاه فلـیم‌فتـومتر صـورت پذیرفت (جونز و همکاران، ۱۹۹۱).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افـزار آمـاری SASانجام گردید. میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنـه‌ای LSD در سطح احتمال ٥ درصد، مقایسه گردید. نمودارها نیز بـا استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شدند.

جدول ۱- مشخصات خاک آزمایش در عمق ۳۰- ۰ سانتی‌متری

بافت خاک	مواد آلی (٪)	هدایت الکتریکی (ds/m)	pH	نیتروژن (٪)	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	آهن (mg/kg)	منگنز (mg/kg)	روی (mg/kg)	مس (mg/kg)
لومی- رسی	۰/۳٦	۰/۳٦	۷/۸۳	۰/۰۳۲	۳/٥	۲۲۹	۲/۷٤	۳/۳۳	۰/۲٤	۰/۳

جدول ۲- مشخصات کمپوست زباله شهری

هدایت الکتریکی (ds/m)	pH (۱:۱)	نیتروژن (٪)	فسفر (٪)	پتاسیم (٪)	آهن (mg/kg)	منگنز (mg/kg)	روی (mg/kg)	مس (mg/kg)
۱۸/۸۵	۷/٤	۳/۱۹	۰/٤۱	۰/۰۸٦	٤۷۳	٦۹	۱۰	۱۰

جدول ۳- خصوصیات کود مرغی

هدایت الکتریکی (ds/m)	pH (۱:۱)	نیتروژن (٪)	فسفر (٪)	پتاسیم (٪)	آهن (mg/kg)	منگنز (mg/kg)	روی (mg/kg)	مس (mg/kg)
۸/۹۸	۵/۹	٤/۹۸	۱/۱۱	۱/۹	٦۹۲	۳۱۱	۲۵٦	۲٦/۵

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر سطوح مختلف کود از منابع مختلف بر ارتفاع بوته معنی‌دار بود (جدول ٤). بیشترین ارتفاع بوته در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار معادل ۱۵۵/۲ سانتی‌متر به‌دست آمد و به‌نظر می‌رسد فراهم بودن عناصر غذایی به خصوص نیتروژن در مرحله رویشی دلیل این امر باشد (شکل ۱). همچنین دسترسی به نیتروژن بیشتر در خاک و افزایش جذب توسط گیاه، می‌تواند از دلایل افزایش ارتفاع بوته در سیستم‌های تلفیقی کود شیمیایی و آلی نسبت به تیمارهای تغذیه‌ای آلی مانند ۸ تن کود مرغی و ۲٤ تن کمپوست در هکتار و شیمیایی مانند ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار باشد. افزایش ارتفاع بوته ذرت در سیستم تغذیه تلفیقی به‌علت افزایش جذب مواد غذایی گزارش شده است (چیما و همکاران، ۲۰۱۰). علت افزایش ارتفاع بوته به‌واسطه کاربرد نیتروژن را می‌توان به اثر تشدیدکنندگی نیتروژن در رشد رویشی و تقسیم سلولی در اندام‌های گیاه به خصوص ساقه نسبت داد. گزارش شده است که در اثر مصرف نیتروژن، شاخص سطح برگ و وزن خشک برگ افزایش یافت (زبارت و همکاران، ۱۹۹۲).

تأثیر سطوح مختلف کود از منابع مختلف بر قطر ساقه معنی‌دار شد (جدول ٤). بیشترین میزان قطر ساقه در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار معادل ۱۹/۳ میلی‌متر و کمترین قطر ساقه در تیمارهای ۲٤ تن کمپوست زباله شهری در هکتار و شاهد (بدون کود) به ترتیب معادل ۱۳/۳ و ۱۲/۹ میلی‌متر به‌دست آمد (جدول ۵)، که دلیل این امر می‌تواند آزادسازی کند عناصر غذایی به‌ویژه پتاسیم از کمپوست زبالع شهری نسبت به کود مرغی باشد. دسترسی بهتر به مواد غذایی و همچنین وجود ماده آلی در سطح کودیموجب فراهم شدن شرایط مناسب تری برای انجام فتوسنتز و تخصیص ماده فتوسنتزی بیشتری به ساقه شده و به‌دنبال آن قطر ساقه نیز افزایش یافته است. نتایج به‌دست آمده با یافته‌های مقصودی و همکاران (۱۳۹۳) مبنی بر افزایش قطر ساقه ذرت تحت تأثیر سیستم‌های تغذیه تلفیقی مطابقت دارد.

تأثیر سطوح مختلف کود از منابع مختلف بر طول بلال معنی‌دار شد (جدول ٤). بیشترین طول بلال در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٦ تن کمپوست زباله شهری در هکتار معادل ۱۹/٤ سانتی‌متر و کمترین آن در تیمارهای ۸ تن کود مرغی در هکتار و شاهد (بدون کود) به ترتیب معادل ۱٦/٤ و ۱۵/۹ سانتی‌متر در هکتار بود (جدول ۵). کاهش طول بلال به‌دلیل عدم وجود نیتروژن کافی در مراحل ابتدایی رشد، کاهش سطح برگ و تولید ماده فتوسنتزی و به‌دنبال آن کاهش تعداد دانه در ردیف بلال می‌باشد. در سطوح ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن، افزودن کود مرغی و کمپوست منجر به افزایش طول بلال گردید که این افزایش در سطوح کمپوست بیشتر از کود مرغی بود؛ این امر نشان‌دهنده تأثیر بیشتر کمپوست نسبت به کود مرغی بر طول بلال می‌باشد که به‌نظر می‌رسد به علت پایداری بیشتر کمپوست زباله شهری در خاک و قابلیت بالای نگه‌داری آب در این تیمار کودی نسبت به تیمارهای حاوی کود مرغی می‌باشد به‌طوریکه همزمان با ظهور و رشد بلال عملا قسمت اعظم کود مرغی تجزیه و از دسترس گیاه خارج شده است ولیکن در این بازه زمانی کمپوست زباله شهری به‌علت کند رها بودن هم‌چنان نقش خود را در زمینه جذب، نگه‌داری آب و عناصر غذایی و در دسترس قرار دان آن برای گیاه حفظ کرده است. چیما و همکاران (۲۰۱۰) گزارش دادند که طول بلال در اثر کاربرد تلفیقی کود مرغی و شیمیایی برابر ۲۵ سانتی‌متر بوده و اختلاف آن با تیمار کود شیمیایی و شاهد (بدون کود) به ترتیب برابر ۳۱/٤۵ و ۷۳/۹۷ درصد بوده است.

جدول ٤- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و صفات مورفولوژیک و کیفی دانه ذرت شیرین تحت تأثیر سیستم‌های مختلف تغذیه‌ای

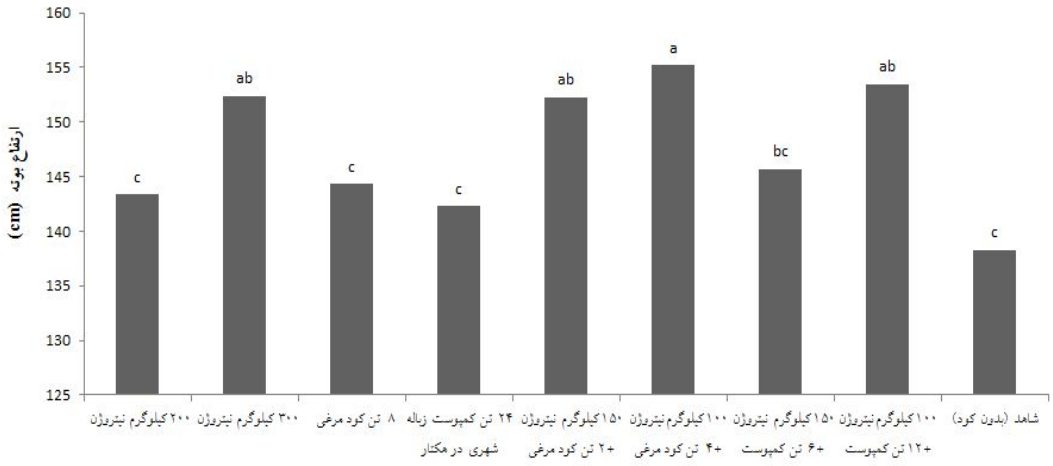
منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	قطر ساقه	طول بلال	قطر بلال	عملکرد دانه کنسروی	عملکرد علوفه تر	عملکرد بیولوژیک	نیتروژن دانه	فسفر دانه	پتاسیم دانه
بلوک	۲	۷/٦۱	۲/۰۲	۲/٤٤	۲۲/٤٦	٥۹٦۷/٤۷	۷٤٤۰٥/٤۱	۲۱٦۷۸۳/۰۲	۰/۲٥	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱
تیمار	۸	۱۰۷/۰۲**	۱۱/٤۱**	٤/۳۱**	۸/۸٤*	۸۱٦۰۲/٥٤**	۱۱۷٦۱۲/۰۲*	۷۸٤۸۹٦/۷۱**	۰/۱٦**	۰/۰۳*	۰/۰۰٥**
خطای آزمایش	۱٦	۲۰/۷۳	۱/۰۱	۰/٥۲	۳/۰۲	۸۳٤۷/٦۰	٤۰۸۷۲/۹۱	۱۹۱٦۲٤/٦۲	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰٦
ضریب تغییرات (درصد)	-	۳/۱۱	٦/۳۲	٤/۲۲	۳/۸۰	۱۳/۲۱	۹/۸٤	۱۱/٥۳	٥/٥٤	۹/۷۷	٥/٥۰

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ٥ درصد و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ٥- مقایسه میانگین عملکرد و صفات مورفولوژیک و کیفی دانه ذرت شیرین تحت تأثیر سیستم‌های مختلف تغذیه‌ای

تیمار	قطر ساقه (mm)	طول بلال (cm)	قطر بلال (mm)	نیتروژن دانه (٪)	فسفر دانه (٪)	پتاسیم دانه (٪)
۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار	۱٥/۹bc	۱۷/۰cde	٤٤/۳bc	۲/۱٦ab	۰/۳۲c	۰/٤۲ cd
۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار	۱٥/٦c	۱۷/۹bcd	٤٥/۲abc	۲/۲۷a	۰/۳۳bc	۰/٤۳ bc
۸ تن کود مرغی در هکتار	۱٥/٦c	۱٦/٤e	٤٤/۲bc	۱/۸٥cd	۰/٤۲a	۰/٤٦ab
۲٤ تن کمپوست زباله شهری در هکتار	۱۳/۳d	۱٦/٦de	٤۲/۹c	۱/٦٥ef	۰/۳۷abc	۰/٤۷ a
۱٥۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ۲ تن کود مرغی در هکتار	۱٥/۹bc	۱۸/۱abc	٤٦/٤ab	۱/۸۰de	۰/۳٤bc	۰/٤۷a
۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار	۱۹/۳a	۱۸/٥ab	٤۷/٦a	۲/۰۱bc	۰/۳۹ab	۰/٤٥abc
۱٥۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٦ تن کمپوست در هکتار	۱٦/٥bc	۱۹/٤a	٤٥/۳abc	۱/۸۳cd	۰/۳٤bc	۰/٤٤abc
۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ۱۲ تن کمپوست در هکتار	۱۷/٥ab	۱۸/۹ab	٤۷/۰ab	۱/۸۸cd	۰/۳٦abc	۰/٤٦ ab
شاهد (بدون کود)	۱۲/۹d	۱٥/۹e	٤۲/۷c	۱/٥۱f	۰/۳۱c	۰/۳۸d

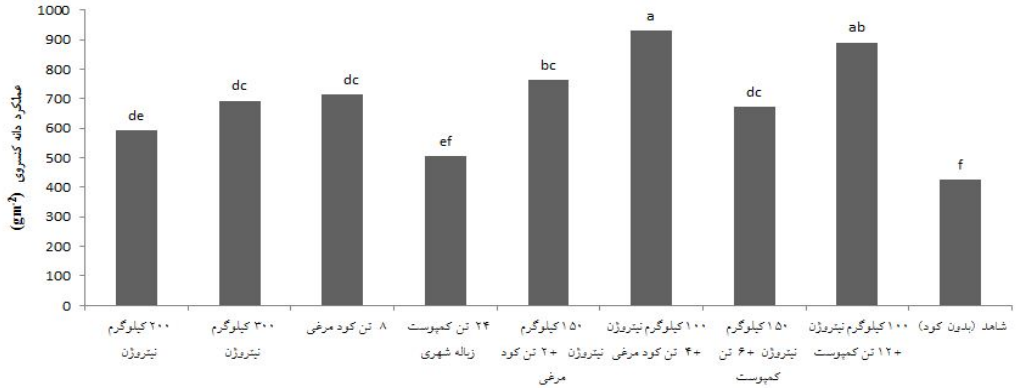
حروف مشترک در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار را براساس آزمون LSD در سطح احتمال ٥ درصد می‌باشد



شکل ۱- تأثیر منابع مختلف کودی بر ارتفاع ذرت

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاثیر سطوح مختلف کود از منابع مختلف بر صفت قطر بلال معنی‌دار گردید (جدول ٤). بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده‌ها، تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار دارای بیشترین قطر بلال (٤۷/٦ میلی‌متر) بود (جدول ٥). کمترین قطر بلال (٤۲/۷ میلی‌متر) در تیمار شاهد (بدون کود) به‌دست آمد. شستشوی نیتروژن شیمیایی در مراحل اولیه رشد در تیمارهای شیمیایی و ناکافی بودن نیتروژن جهت رشد و نمو گیاه در مراحل اولیه رشد در تیمارهای آلی می‌تواند دلیل این اختلاف باشد. از آنجا که بلال در مرحله زایشی گیاه شکل می‌گیرد و مجموع قطر چوب بلال و ارتفاع دانه می‌باشد، بدین ترتیب در این مرحله، آزادسازی عناصر غذایی از کود مرغی و کمپوست در افزایش قطر بلال نقش موثری داشته است.

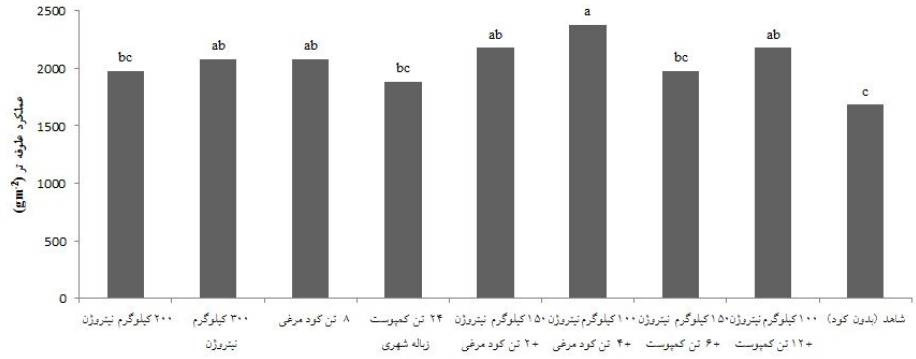
نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاثیر سطوح مختلف کود از منابع مختلف بر عملکرد دانه کنسروی و عملکرد علوفه تر معنی‌دار گردید (جدول ٤). اگرچه بیشترین عملکرد دانه کنسروی در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار معادل ۹۳۱ گرم بر متر مربع به‌دست آمد، اما با تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ۱۲ تن کمپوست اختلاف معنی‌داری نداشت. کمترین آن در تیمار شاهد معادل ٤۲٦ گرم بر متر مربع به‌دست آمد (شکل ۲).



شکل ۲- تأثیر منابع مختلف کودی بر عملکرد دانه کنسروی ذرت

وجود نیتروژن باعث تداوم سطح برگ شده که افزایش مدت و میزان فتوسنتز برگ را به همراه داشته و باعث تولید ماده خشک بیشتری می‌گردد (زبارث و همکارن، ۱۹۹۲). با توجه به این امر، افزایش عملکرد دانه کنسروی ذرت شیرین در اثر افزایش نیتروژن تا حد بهینه منطقی به نظر می‌رسد. مولکی و همکاران (۲۰۰٤) گزارش دادند که افزایش عملکرد در سیستم‌های تغذیه تلفیقی، ناشی از تطابق بیشتر بین نیتروژن قابل دسترس خاک با نیازهای گیاه می‌باشد، به‌طوری‌که در اوایل رشد که نیاز غذایی محدود است میزان نیتروژن معدنی آن‌ها کمتر از کود شیمیایی است، ولی در مراحل رشد زایشی به علت تداوم فرآیند معدنی شدن، جذب تا مدت زمان طولانی‌تری ادامه پیدا می‌کند. گزارش شده است که اضافه نمودن کمپوست، موجب افزایش میزان کلروفیل برگ کنجد گردید (عبدالصبور و ابوالسعود، ۱۹۹٦). به نظر می‌رسد به علت تداوم فرآیند معدنی شدن و تأثیر آن بر افزایش غلظت کلروفیل به‌طور طبیعی فتوسنتز هم افزایش یافت و این افزایش منجر به افزایش تولید شیره‌ی پرورده و سرعت پر شدن دانه و در نتیجه افزایش عملکرد دانه‌ی کنسروی گردید. کاربرد کمپوست در سطح خاک موجب افزایش فعالیت میکروبی و بیوماس آن در خاک‌های معدنی به‌واسطه آزاد کردن نیتروژن موجود در افق O خاک می‌شود. در سیستم‌های کشاورزی کیفیت خاک شامل pH خاک، محتوای عناصر غذایی و معدنی، میزان آب و ترکیب اتمسفر و فاکتورهای زنده می‌باشد. زمانی که کمپوست به خاک افزوده می‌شود، به طور مستقیم اکثر فاکتورهای فوق را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کربن، نیتروژن، سولفور و فسفر خاک در اثر مصرف کمپوست افزایش می‌یابد (پروچی، ۱۹۹۰). بنابراین، کمپوست علاوه بر تأثیر مستقیم بر عملکرد از طریق آزاد نمودن عناصر کم‌مصرف و پرمصرف به واسطه بهبود خواص فیزیکی خاک به صورت غیرمستقیم باعث افزایش عملکرد می‌شود.

با توجه به اینکه بلال ذرت شیرین زمانی برداشت می‌شود که بوته و شاخ و برگ آن کاملا سبز است، علوفه ذرت شیرین می‌تواند به عنوان علوفه دام در مناطقی که با کمبود علوفه مواجه هستند مورد استفاده قرار گیرند. بیشترین عملکرد علوفه‌تر در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن + ٤ تن کود مرغی در هکتار معادل ۲۳۷٦ و کمترین آن در تیمار شاهد (بدون کود) معادل ۱٦۸۳ گرم در مترمربع به‌دست آمد (شکل ۳). در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن، افزودن ٤ تن کود مرغی منجر به افزایش عملکرد بیشتری در علوفه تر نسبت به تیمارهای شیمیایی و تلفیقی کمپوست شد (شکل ۳)، که این امر نشان‌دهنده تأثیر بیشتر کود مرغی نسبت به کمپوست بر عملکرد علوفه‌تر ذرت شیرین است.



شکل ۳- تأثیر منابع مختلف کودی بر عملکرد علوفه‌تر ذرت

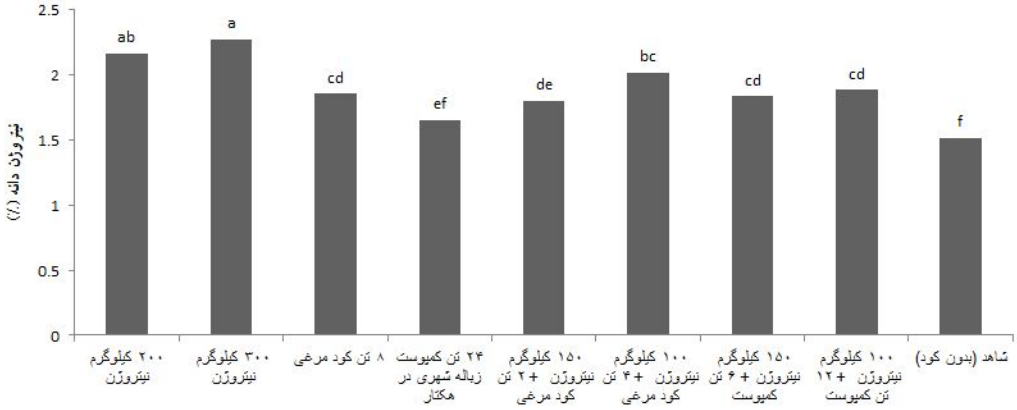
افزایش عملکرد علوفه در اثر کاربرد کمپوست می‌تواند به‌دلیل وجود عناصر مختلف در کمپوست که در چرخه‌های فتوسنتزی و ساختمان سیتوکروم‌ها حضور دارند مربوط باشد که در نتیجه باعث افزایش فتوسنتز می‌شوند و بدین ترتیب عملکرد علوفه افزایش می‌یابد.

بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک به‌ترتیب در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار معادل ٤٥٥٤ گرم در متر مربع و تیمار شاهد (بدون کود) معادل ۲۸۷۱ گرم در متر مربع به‌دست آمد (شکل ٤). در سیستم تغذیه تلفیقی، وجود کود نیتروژن در مراحل اولیه رشد، باعث افزایش رشد رویشی و در مراحل بعدی آزادسازی نیتروژن و دیگر عناصر غذایی از کود مرغی و کمپوست نیز موجب بهبود رشد زایشی گیاه شد، در نتیجه در تیماری که عناصر غذایی مورد نیاز در طول دوره رشد به صورت مطلوب تامین شده، بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک به‌دست آمد. چیما و همکاران (۲۰۱۰) با کاربرد سیستم تغذیه تلفیقی به نتایج مشابهی دست یافتند.

نیتروژن به‌دلیل وظایفی که در فرآیندهای حیاتی گیاه انجام می‌دهد، نقش اساسی در دستیابی به عملکرد مناسب دارد. با این وجود، مصرف کودهای نیتروژنی اثرات متفاوتی بر عملکرد بیولوژیک دارد. بطور کلی، افزایش هر عنصر (مانند نیتروژن) تا نقطه بهینه، عملکرد بیولوژیک را افزایش داد و بعد از آن واکنش گیاه نسبت به کود کاهش می‌یابد (خلدبرین و اسلام زاده، ۲۰۰۲).

نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر منابع مختلف کود نیتروژن بر درصد نیتروژن، فسفر و پتاسیم دانه معنی‌دار شد (جدول ٤). بیشترین میزان نیتروژن دانه در تیمار ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار معادل ۲/۲۷ درصد و کمترین آن در تیمار شاهد (بدون کود) معادل ۱/۵۱ درصد به‌دست آمد (شکل ۵).

شکل ٤- تأثیر منابع مختلف کودی بر عملکرد بیولوژیک ذرت



شکل ٥- تأثیر منابع مختلف کودی بر نیتروژن دانه ذرت

با افزایش میزان کود نیتروژن و همچنین کود مرغی و کمپوست، میزان درصد نیتروژن دانه نیز افزایش یافت. بیشترین میزان نیتروژن جذب شده گیاه جهت تولید اسیدآمینه و آنزیم‌ها (به‌ویژه آنزیم‌های دخیل در فتوسنتز) مصرف می‌گردد؛ به‌طوری‌که این آنزیم‌ها نقش مهمی در فتوسنتز و تولید گیاه دارند. وقتی که نیتروژن بیش از نیاز گیاه جهت تولید باشد، درصد پروتئین به‌دلیل افزایش مصرف نیتروژن افزایش می‌یابد (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۸۲). مرشد و همکاران (۲۰۰۸) با کاربرد نیتروژن در سویا بیان کردند که جذب عناصر غذایی و ، پروتئین دانه با کاربرد سطوح بالاتر نیتروژن افزایش یافت. فریدونی و همکاران (۱۳۹۲) با کاربرد سه سطح ۰، ۸۰ و ۱٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیان کردند که با افزایش مصرف نیتروژن از سطح صفر به ۱٦۰ کیلوگرم در هکتار، نیتروژن دانه از ۱/۵ به ۱/۸ درصد افزایش یافت.

بیشترین میزان فسفر دانه در تیمار ۸ تن کود مرغی در هکتار معادل ۰/٤۲ درصد و کمترین آن در تیمار شاهد (بدون کود)

معادل ۰/۳۱ درصد به‌دست آمد (جدول ۵). بنظر می‌رسد افزایش مقدار مصرف کود مرغی سبب افزایش مقدار فسفر قابل دسترس خاک برای گیاه شده است (فلاح و همکاران، ۱۳۸۸) که این امر نهایتاً منجر به افزایش جذب و انتقال آن به دانه گردیده است.

تیمارهای ٢٤ تن کمپوست زباله شهری در هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ۲ تن کود مرغی در هکتار معادل ۰/٤٧ درصد، بیشترین میزان پتاسیم دانه را دارا بودند (جدول ۵). با توجه به‌این‌که پتاسیم موجود در کود مرغی در حد مطلوب بود، بنابراین با افزایش میزان کاربرد کود مرغی در تلفیق با کود شیمیایی در سیستم تغذیه تلفیقی میزان عناصر قابل‌دسترس برای گیاه به‌ویژه پتاسیم و همچنین جذب آن نیز افزایش یافت. آینی و ادیتانجی (۲۰۱۰) اظهار داشتند که درصد پتاسیم دانه، برگ و ساقه در سیستم تلفیقی از کود مرغی و کود شیمیایی افزایش یافته است. بارتال و همکاران (۲۰۰٤) بیان کردند که میزان جذب فسفر و پتاسیم توسط گیاهان تیمار شده با کمپوست بیشتر از گیاهان تیمار شده با کود شیمیایی بود، به‌طوری‌که این افزایش در اثر مصرف کمپوست به‌دلیل وجود این عناصر در ترکیب آن و آزادسازی تدریجی این عناصر که مانع آبشویی و تثبیت این عناصر در خاک می‌شود، منجر به بهبود قابلیت دسترسی عناصر برای گیاه شد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به‌دست آمده از این تحقیق مصرف ترکیبی کودهای شیمیایی و آلی منجر به بهبود صفات کمی و کیفی گردید. بیشترین عملکرد دانه کنسروی، علوفه‌تر و بیولوژیک در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص + ٤ تن کود مرغی در هکتار حاصل شد؛ بنابراین، با توجه به این که عملکرد دانه‌ی کنسروی و علوفه‌تر مهم‌ترین صفات مورد ارزیابی در ذرت شیرین هستند، استفاده از ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن و ٤ تن کود مرغی در هکتار جهت دستیابی به عملکرد بهینه و مصرف معقول کود شیمیایی در شرایط محیطی مشابه قابل توصیه می‌باشد. همچنین جهت بهبود کیفیت دانه ذرت شیرین، کود مرغی در تلفیق با کود کمپوست قابل استفاده می‌باشد.

منابع

سرمدنیا، غ. ح. و ع. کوچکی. ۱۳۸۲. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ٤٦٧ صفحه.

علیزاده، پ. و س. فلاح. ۱۳۹۱. اثر قطع آبیاری و کوهای نیتروژن دار بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای. فن‌آوری تولیدات کشاورزی. جلد ۱۲، شماره ۲: ۳۷-۲۵.

فریدونی، م. ج.، ه. فرجی و ح. ر. اولیایی. ۱۳۹۲. تأثیر پساب شهری تصفیه شده و نیتروژن بر عملکرد کمی، کیفیت دانه ذرت شیرین و برخی ویژگی‌های خاک در منطقه یاسوج. نشریه دانش آب و خاک. جلد ۲۳، شماره ۳: ٥٦-٤۳.

حمیدی، آ.، ا. قلاوند، م. دهقان شعار، م. ج. ملکوتی و ر. چوگان. ۱۳۸۵. اثرات کاربرد باکتری های محرک رشد گیاه بر عملکرد ذرت علوفه ای. نشریه پژوهش و سازندگی. جلد ۱۹، شماره ۱: ١٦ – ۲۲.

مختارپور، ح.، ر. بهمرام و ص. زیادلوگلستان. ۱۳۸۰. دستورالعمل‌های فنی کاشت محصولات زراعی و باغی در استان گلستان. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان.

ملکوتی، م. ج.، ف. مشیری و م. ن. غیبی. ۱۳۸٤. حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در خاک و برخی محصولات زراعی و باغی. نشریه‌ی فنی ٤۰٥. موسسه‌ی تحقیقات خاک و آب تهران.

فلاح، س.، ا. قلاوند، د. قنبریان و ع. یدوی. ۱۳۸۸. اثر مقدار و نحوه اختلاط کود مرغی با خاک بر برخی خصوصیات خاک و عملکرد گیاه ذرت. آب و خاک. جلد ۲۳، شماره ۳: ۸۷-۷۸.

مقصودی، ع.، ا. قلاوند و م. آقاعلیخانی. ۱۳۹۳. تأثیر سطوح مختلف کودی (آلی، شیمیایی و زیستی) بر صفات مورفولوژیک و عملکرد دانه ذرت هیبرید سینگل-کراس ۷۰٤. نشریه زراعت (پژوهش و سازندگی). شماره ۱۰٤: ۱۳٥-۱۲۹.

منتظری، ع و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۲. تاثیر کمپوست بر صفات کمی و کیفی محصول آفتابگردان، چغندر قند و گندم در یک دوره تناوب زراعی. مجموعه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از سم و کود در کشاورزی. موسسه تحقیقات اصلاح بذر و نهال، کرج، ایران.صفحه ٥۹.

Abbasi, M. K., A. Khaliq, M. Shafiq, M. Kazmi and I. Ali. 2010. Comparative effectiveness of urea N, poultry manure and their combination in changing soil properties and maize productivity under rainfed conditions in northeast Pakistan. CJO. 46: 211-230.

Abdel-Sabour, M. F and M. A. Abo El-Seoud. 1996. Effect of organic waste compost addition on seasame growth, yield and chemical composition. Environ Agric Eco. 60: 157-164.

Alizade, P., S. Fallah and F. Raeisi. 2012. Potential N mineralization and availability to irrigated maize in a calcareous soil amended with organic manures and urea under field conditions. ijpp. 6: 493-512.

Ayeni, L. S. and M.T. Adetunji. 2010. Integrated application of poultry manure and mineral fertilizer on soil chemical properties, nutrient uptake, yield and growth omponents of maize. Nat Sci. 8(1): 60-67.

Azeez, J. O and W. Van Averbeke. 2010. Nitrogen mineralization potential of three animal manures applied on a sandy soil. j.biortech. 101: 5645-5651.

Bar-Tal, A., U. Yermiyahu, J. Beraud, M. Keinan, R. Rosenberg, D. Zohar, V. Rosen and P. Fine. 2004. Nitrogen, phosphorus and potassium uptake by wheat and their distribution in soil following successive, annual compost applications. J Environ Qual. 33(5):1855-65.

Bremner, J. M. 1996. Nitrogen total. In: Sparks D.L. (Ed.) Methods of soil analysis. Part 3. Chemical methods. SSSA Book Ser. SSSA and ASA, Madison, USA.

Cheema, M. A., W. Farhad, M. F. Saleem, H. Z Khan, M. A. Vahid, F. Rasul and H. M. Hammad. 2010. Nitrogen management strategies for sustainable maize production. Crop Environ. 1(1): 49-52.

Farhad, W., M. F. Saleem, M. A. Cheema and H. M. Hammad. 2009. Effect of poultry manure levels the productivity of spring maize (*Zea mays* L.). JAPS. 19(3): 122-125.

Ghos, B. C. and R. Bhat. 1998. Environmental hazards of nitrogen loading in wetland rice fields. Environmental Pollution. 102: 123–126.

Jones, J. R., J. B. Wolf and H. A. Mills. 1991. Plant analysis: A practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide. Micro and Macro publishing Inc. Athens, Georgia.

Kholdebarin, B. and H. Eslamzade. 2002. Mineral Nutrition of higher Plant. Shiraz Uni. 432 p.

Kochaki, A. and G. Khalghani. 1998. Sustainable Agriculture in Mediterranean Region. Mashhad Univ. Pub.119 p.

Mooleki, S. P., J. J. Schoenau, J. L. Charles and G. Gwen. 2004. Effect of rat, frequency and incorporation of feedlot cattele manure on soil nitrogen availability crop performance and nitrogen use efficiency in east-central Saskachwan. Can. J. Soil Sci. 84: 199-210.

Morshed, R. M., M. M. Rahman and M. A. Rahman. 2008. Effect of Nitrogen on seed yield, protein content and nutrient uptake of soybean (*Glycine max* L). J. Agric. Rural. Dev. 6(1,2): 13-17.

1-1 Murty, M. G. and J. K. Ladha. 1988. Influence of *Azospirillum* inoculation on the mineral uptake and growth of rice under hydroponic conditions. Int. J. Agric. Biol.108: 281-285.

Oktem, A., A. G. Oktem and H. Y. Emeklier. 2010. Effect of nitrogen on yield and some quality parameters of sweet corn. J. Boil. Fertile. Soils. 41: 832-847

Parmar, D. K. and A. K. Sharma. 1998. Integrated nutrient supply system for DPPG8, Vegetable pea (*Pisum sativum* var aravense) in dry temperature zone of himachal pradesh. India. J. agr. Sci. 68: 247-253.

Perucci, P. 1990. Effect on the addition of municipal solid waste compost on microbial biomass and enzyme activities. J. Boil. Fertile. Soils. 10:221-226.

Smith, R., J. Aguiar and J. Caprile. 2004. Sweet corn production in California. Http: //Anrcatalog, Ucadavis, Edu.

Zebarth, B. J., R.W. Shcard and J. Howblin. 1992. Influence of rate and timing of nitrogen fertilization application on yield and quality of hard red Winter Wheatin Ontario. CJPS. 72: 13-19.

Effect of Different Levels of Nitrogen Fertilizer, Poultry Manure and Municipal Waste Compost on Yield and Grain Quality of Sweet Corn

M. Fereidooni[1], E. Maghsoudi[2], A. Mojabghasroldashti[2], Y. Behzadi[1]

Received: 2016-2-20 Accepted: 2017-4-8

Abstract

In order to investige the effects of different levels of fertilizers on qualitative and quantitative yield of sweet corn, an experiment was conducted as randomized complete block design with three replications in 2012 at Marvdasht, Fars province, Iran. Experimental treatments were including different fertilizer sources 1) 200 kg ha^{-1} nitrogen, 2) 300 kg ha^{-1} nitrogen, 3) 8 ton ha^{-1} poultry manure, 4) 24 ton ha^{-1} solid waste compost, 5) 150 kg ha^{-1} nitrogen + 2 ton ha^{-1} poultry manure, 6) 100 kg ha^{-1} nitrogen + 4 ton ha^{-1} poultry manure, 7) 150 kg ha^{-1} nitrogen + 6 ton ha^{-1} solid waste compost, 8) 100 kg ha^{-1} nitrogen + 12 ton ha^{-1} solid waste compost and 9) control (non-fertilizer). The results indicated that the effects of different fertilizers levels were significant on grain canned yield, fresh forage, biological yield, plant height, length and diameter of ears as well as nitrogen, phosphorus and potassium content of grain. The highest grain canned yield (931 $gr.m^{-2}$), fresh forage (2376 $gr.m^{-2}$) and biological yield (4554 $gr.m^{-2}$) was obtained from 100 kg ha^{-1} nitrogen + 4 ton ha^{-1} poultry manure treatment. Also maximum nitrogen content (2.27 percent) and phosphorus (0.42 percent) was observed at 300 kg ha^{-1} nitrogen and 8 ton ha^{-1} poultry manure treatments, respectively. The use of organic fertilizer as integrated with chemical fertilizer can be suitable method for decreasing application of chemical fertilizer to increasing the quantity yield and improvement the quality of sweet corn.

Keywords: Grain canned yield, macro-nutrients, organic fertilizer, nitrogen

1- Ph.D Students of Crop Physiology, Faculty of Agriculture , Yasouj University
2- Ph.D Student of Agroecology, Faculty of Agriculture Ferdowsi University of Mashhad