

تأثیر کودهای زیستی و شیمیایی بر صفات کمی کشت مخلوط ذرت و خلر

محمد شاهباقی*

* دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان، گروه زراعت، تاکستان، ایران

چکیده:

استفاده از کود های زیستی و آلی یک از ارکان حرکت به سوی کشاورزی پایدار به شمار می رود. این آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه یالیان قزوین در دو سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ و ۱۳۹۲-۱۳۹۳ انجام شد. تیمارها شامل چهار سطح کشت: ذرت خالص، کشت مخلوط ذرت و افزایشی خلر ۲۵٪ (تراکم خلر خالص)، کشت مخلوط ذرت و افزایشی خلر ۵۰٪ (تراکم خلر خالص) و خلر خالص، چهار سطح کودی: شیمیایی (پایه و سرک در دو نوبت مطابق آزمون خاک)، کود دامی گاوی (پایه) و مرغی سرک در دو نوبت، کود دامی گاوی (پایه) و شیمیایی سرک در دو نوبت، و کود دامی گاوی (پایه) و شیمیایی (نوبت اول سرک یک ماه پس از کاشت و نوبت دوم دو ماه پس از کاشت به صورت محلولپاشی)، در سه تیمار اخیر تلقیح بذر ذرت و خلر با ازتوباکتر و از مایکوریز در بستر کشت استفاده شد. نتایج بر هم کنش سطوح کودی و کشت نشان داد که بیشترین عملکرد دانه ذرت با میانگین ۹۷۹۰/۲۷ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی محلولپاشی و بیشترین عملکرد علوفه ذرت با میانگین ۸۴۲۳۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی، بیشترین عملکرد دانه ۱۴۰۰ کیلوگرم در هکتار و علوفه ۴۶۰۲۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار خلر خالص دامی شیمیایی بدست آمد. بر اساس نتایج این تحقیق به منظور کاهش مصرف کودهای شیمیایی به لحاظ زیست محیطی و افزایش سطح سلامتی، تلفیق مصرف کودهای دامی با شیمیایی و کشت مخلوط قابل توصیه است.

واژه های کلیدی: کود زیستی، کشت مخلوط، ذرت، خلر، صفات کمی علوفه

در دهه های اخیر صاحب نظران علوم دامپروری خصوصاً تغذیه دام به دنبال راه حل هایی جهت تعدیل عوارض منفی کاربرد مواد شیمیایی می باشند. در این خصوص تغییر در سیستم تغذیه دام و جایگزین کردن این مواد مضر با موادی با منشأ طبیعی، کم خطرتر و سازگارتر با سلامتی دام و انسان در سر لوحه فعالیت های تحقیقاتی قرار گرفته است. کمبود علوفه یکی از مشکلات اصلی دامپروری در ایران است (Eshgizadeh et al 2008). سال هاست گیاهان علوفه ای به صورت تک کشتی مورد بهره برداری قرار گرفته اند لذا استفاده از الگوی کشت مخلوط و تعیین مناسب ترین گیاهان علوفه ای برای این کشت گامی موثر در جهت حفظ و توسعه پایدار اکوسیستم های طبیعی می باشد (چایی چی، 1384). لزوم بکارگیری کودهای زیستی از آنجا ناشی می شود که دست یابی به کشاورزی پایدار جز اهداف اصلی متخصصان کشاورزی است. برای نیل به این هدف، اقتصادی کردن امر تولید، استفاده بهینه از کودهای شیمیایی، مصرف صحیح سموم و آفت کش ها، افزایش مواد آلی خاک و حفاظت از محیط زیست لازم به نظر می رسد در راستای کشاورزی پایدار و تامین سلامتی دام، استفاده از الگوهای کشت مخلوط متناسب با شرایط منطقه و جایگزینی کودهای بیولوژیک و آلی به جای مصرف کودهای شیمیایی ضروری به نظر می رسد. کشت مخلوط از آب و منابع به طور مطلوب تری استفاده می کند، عملکرد بالاتر سیستم کشت مخلوط مربوط به استفاده کامل تر آن از منابع محیطی نسبت به کشت خالص می باشد (اگیندو، ۲۰۰۳). اخیراً سیستم های شیمیایی کشت متفاوتی از جمله تناوب زراعی، کشت های تاخیری و کشت مخلوط غلات یکساله با لگوم را برای افزایش تولید در کشاورزی معرفی می کنند و کشت مخلوط غلات با لگوم ها امروزه به طور وسیعی در مناطق مختلف جهان گسترش یافته است (Carruthers et al 2000). کشت مخلوط به عنوان یکی از مولفه های کشاورزی پایدار از تولید دو یا چند محصول به طور همزمان در یک قطعه زمین شکل می گیرد

(Dawo et al 2007) در چند دهه اخیر مصرف نهاده های شیمیایی در اراضی کشاورزی موجب معضلات زیست محیطی عدیده ای از جمله آلودگی منابع آب، افت کیفیت محصولات کشاورزی و کاهش میزان حاصلخیزی خاک ها گردیده است (Sharma 2002). کود های بیولوژیک در حقیقت ماده ای شامل انواع مختلف ریز موجودات آزادی بوده که توانایی تبدیل عناصر غذایی اصلی را از فرم غیر قابل دسترس طی فرایند های بیولوژیکی داشته و منجر به توسعه سیستم ریشه ای و جوانه زنی بهتر بذور می گردند (Vessey, 2003).

ذرت (*Zea mays*) ذرت گیاهی است یکساله، تک پایه و دگرگشن از خانواده گندمیان است که یکی از سه غله مهم جهان محسوب می شود. این گیاه پس از گندم و برنج حائز بالاترین سطح زیر کشت در میان غلات است و اهمیت اقتصادی آن بر همگان روشن است (Anonymous, 2002)، چرا که تمامی قسمت های آن اعم از دانه، شاخه و برگ و حتی چوب بلال و کاکل آن مورد استفاده قرار می گیرد و در تغذیه انسان (۲۵-۲۰ درصد)، تغذیه دامها و طیور (۷۵-۷۰ درصد)، داروسازی و صنعت (۵ درصد) مصارف فراوانی دارد. خلر با نام علمی *Lathyrus sativus* L. گیاهی علفی و یکساله متعلق به خانواده بقولات (Fabaceae) است. خلر دارای گونه های یکساله و چند ساله است که غالباً به صورت خوابیده و گاهی بالا رونده می رویند. برخی خلرها مانند *L. palustris* و *L. hrisutus* به عنوان محصول حبوباتی برای تغذیه حیوانات و برخی مانند *L. sativus* برای غذای انسان و برخی با دارا بودن گل های درشت و زیبا برای تزئین به کار می روند (مانند *L. odoratus*) و بقیه به عنوان کود سبز استفاده می شوند (Muehlbauer and Tullu, 1997). گونه های مهم دیگر از لحاظ اقتصادی شامل *Lathyrus cuera* و *L. tingitanus* و *L. ochrus*، *L. latifolius*، *L. sylevstris* گونه های علفه ای می باشند خلر به عنوان

یک منبع پروتئین در تغذیه نشخوارکنندگان و طیور استفاده می‌شود و می‌توان علوفه خشک، علوفه سبز و کاه آن را به مصرف خوراک گاو و گوسفند رساند.

مواد و روش ها

این آزمایش در منطقه یالیان شهرستان البرز استان قزوین واقع در ۵.۵ کیلومتری شرق شهرقزوین (مختصات جغرافیایی آن ۳۶ درجه و ۱۳.۸ دقیقه شمالی و ۵۰ درجه و ۴ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۲۶۸ متر از سطح دریا) به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار در تابستان سال های زراعی سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ و ۱۳۹۲-۱۳۹۳ اجرا گردید تیمارها شامل چهار سطح کشت : ذرت خالص، کشت مخلوط ذرت و افزایشی خلر ۲۵٪ (تراکم خلر خالص)، کشت مخلوط ذرت و افزایشی خلر ۵۰٪ (تراکم خلر خالص) و خلر خالص، چهار سطح کودی : شیمیایی (پایه و سرک در دو نوبت مطابق آزمون خاک)، کود دامی گاوی (پایه) و مرغی سرک در دو نوبت، کود دامی گاوی (پایه) و شیمیایی سرک در دو نوبت، کود دامی گاوی (پایه) و شیمیایی (نوبت اول سرک یک ماه پس از کاشت و نوبت دوم دو ماه پس از کاشت به صورت محلولپاشی) در هر سه تیمار اخیر به همراه تلقیح بذر ذرت و خلر با ازتوباکتر و استفاده از مایکوریز در بستر کشت بودند. عملیات آماده سازی زمین شامل شخم، دو دیسک عمود بر هم و تسطیح بوسیله لولر انجام و متعاقبا عملیات کشت انجام شد. هرکرت آزمایشی شامل شش ردیف کاشت به طول شش متر و فواصل کاشت ۷۵ سانتی مترو ابعاد هر کرت ۴/۵×۶ متر می باشد. به منظور جلوگیری از تأثیر کود تیمارهای آزمایشی بر روی یکدیگر، بین کرتها فاصله ۲ متر و بین بلوکها فاصله ۵ متر در نظر گرفته شد. در تیمار کشت خالص خلر، دو ردیف خلر روی پشته و کشت ذرت خالص، یک ردیف ذرت روی پشته کشت می شود. در تیمارهای کشت مخلوط یک ردیف ذرت و یک ردیف خلر روی پشته کشت می شود. ذرت رقم ۶۴۰ NS به صورت علوفه ای با طول دوره رویش ۹۰ روز و خلر با طول دوره رشد ۹۰-

۷۵ روز در نظر گرفته شد. نسبت های کشت با تغییر تراکم بوته (تغییر فاصله بوته روی ردیف ها و فاصله ثابت بین ردیف های کشت ۷۵ سانتی متر اجرا گردید. تراکم ذرت ۸/۵ بوته در مترمربع، خلرخالص ۱۰۰ در متر مربع و بسته به نوع مخلوط افزایشی ۲۵ و ۵۰ بوته در متر مربع بود. میزان کود پایه و سرک طبق آزمون خاک، میزان درصد عناصر و مواد غذایی موجود در کودها و نیاز گیاه تعیین و برآورد گردید. با توجه به نقشه طرح در کرت های موردنظر در وسط پشته پس از ایجاد شیارهایی به عمق مناسب کود های پایه دامی (یک سوم کل به عنوان پایه) یا شیمیایی (یک سوم کل به عنوان پایه) بصورت نواری مصرف و روی آن خاک داده شد. و سپس شیارهایی در دو طرف حاشیه پشته ایجاد، در تیمار ذرت خالص در حاشیه سمت راست، در تیمار کشت مخلوط (ذرت - خلر) و (خلر خالص) بذور مورد نیاز با توجه به تراکم تعیین شده در دو طرف پشته عملیات با عمق حدود ۳ سانتی متر کشت گردید. در کلیه تیمارها (به جز تیمار کوددهی شیمیایی پایه و سرک) بذور ذرت و خلر با ازتو باکتر تلقیح شدند و کود مایکوریز (یک صد کیلوگرم در هکتار) پس از محاسبه به میزان لازم در شیارها، در محل و فاصله مناسب زیر بذور پس از کمی خاک دهی جایگذاری گردید و سپس بذر کاری صورت پذیرفت. عملیات داشت شامل کوددهی سرک یک سوم در مرحله ۳۰ روز پس از کاشت (در مرحله ۶برگی) و یک سوم در ۶۰ روز پس از کاشت (در مرحله ۱۰-۸ برگی) مطابق نقشه طرح در کرت های مربوطه مصرف گردیدند (آبیاری) به صورت معمول و مبارزه با علف های هرز به روش وجین دستی در کلیه کرتها به صورت یکنواخت و یکسان صورت پذیرفت برای نمونه برداری پس از حذف دو ردیف هر کرت به عنوان حاشیه، از ردیف های وسط و براساس تراکم بوته در هکتار تعداد ده بوته ذرت و بیست بوته خلر به طور تصادفی به عنوان نمونه انتخاب، صفات کمی ذرت، خلر (عملکرد و اجزاء عملکرد) و صفات مطرح در کشت مخلوط و مورد بررسی و اندازه گیری قرار می گیرد. داده های آماری در قالب فایل Excel وارد و ثبت گردیده و محاسبات آماری و تجزیه واریانس داده ها براساس آزمایش فاکتوریل و مقایسه میانگین با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ با

استفاده از نرم افزار Mstat-c و SAS صورت گرفت و نمودارها با استفاده از نرم افزار Excell، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و رسم گردید.

نتایج و بحث

وزن هزاردانه ذرت

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت وزن هزاردانه نشان داد که اثرات سال بر این صفت معنی دار نشد ولی سطوح کودی، الگوهای کشت و بر هم کنش آنها در این صفت در سطح ۱٪ معنی دار شدند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تجزیه مرکب در بر هم کنش سطوح کودی و الگوهای کشت نشان داد که بیشترین وزن هزاردانه با میانگین ۲۵۵.۲۵ گرم از تیمار ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی محلولپاشی و کمترین وزن هزاردانه با میانگین ۱۵۴.۹۲ گرم از تیمار ذرت خلر ۲۵٪ شیمیایی شیمیایی بدست آمد (جدول ۴-۹). بنا به گزارش رید و همکاران^۱ (۱۹۸۸) وزن دانه ذرت در اوایل دوره بعد از کاکل دهی، یعنی هنگام تعیین تعداد سلولهای آندوسپرم و نیز در دوره پرشدن دانه معین شده و تأمین مواد فتوسنتزی کافی برای بلال در این دوران عامل مهم و تعیین کننده ای برای تعداد و وزن دانه بوده است. کشت مخلوط برخلاف سیستم های تک کشتی که افزایش محصول فقط با صرف هزینه و انرژی فراوان حاصل می شود، یک روش مناسب برای تولید محصول است (Mondal *et al*, 1998).

1- Reed & et al

عملکرد دانه ذرت

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت عملکرد دانه نشان داد که اثرات سال بر این صفت معنی دار نشد ولی سطوح کودی، الگوهای کشت و بر هم کنش آنها در این صفت در سطح ۱٪ معنی دار شدند (جدول). نتایج مقایسه میانگین تجزیه مرکب بر هم کنش سطوح کودی و الگوهای کشت نشان داد که بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۹۷۹۰.۲۷ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی محلولپاشی و کمترین عملکرد دانه با میانگین ۶۶۰۰.۶۷ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذرت خالص دامی شیمیایی محلولپاشی بدست آمد (جدول ۱). عملکرد کشت مخلوط گیاهانی که در کنار هم سازگاری بیشتری را نشان می‌دهند، همواره بیشتر از تک کشتی‌های این گیاهان است. این امر از کاهش رقابت و سازگاری بیشتر در بین آنها ناشی می‌شود (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۰).

عملکرد علوفه ذرت

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت عملکرد علوفه نشان داد که اثرات سال بر این صفت معنی دار نشد ولی سطوح کودی، الگوهای کشت و بر هم کنش آنها در این صفت در سطح ۱٪ معنی دار شدند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین بر هم کنش سطوح کودی و الگوهای کشت نشان داد که بیشترین عملکرد علوفه با میانگین ۸۴۲۳۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی و کمترین وزن علوفه با میانگین ۶۷۱۶۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذرت خلر ۲۵٪ دامی شیمیایی محلولپاشی بدست آمد (جدول ۲). با این که در مورد عملکرد اجزای کشت مخلوط بین پژوهشگران اختلاف نظر وجود دارد، ولی همه‌ی آنها اعتقاد دارند که کمیت تولید نسبت به کشت‌های خالص افزایش دارد (Jurik and Van, 2004, Mandal, et al, 1998). نقی زاده و گلوی (۱۳۹۱) با ارزیابی کشت مخلوط ذرت و خلر بیان داشتند که کاربرد توأم کودهای زیستی فسفره حاوی باکتریهای سودوموناس و شیمیایی، سبب بهبود عملکرد و اجزای عملکرد هر

دو گونه گردید. افزایش عملکرد اقتصادی و رشد رویشی ذرت با استفاده از کود های زیستی توام با کودهای شیمیایی در کشت مخلوط ذرت و لگوم مشاهده شده است. سالم و همکاران (۲۰۱۱). نتایج پژوهش انجام شده در کشت مخلوط ذرت و سویا نشان داد که کاربرد تلفیقی کودهای زیستی و شیمیایی ضمن افزایش عملکرد دو گونه، مصرف کودهای شیمیایی را نیز کاهش داد

Muyabantu et al(2013).

وزن هزار دانه خلر

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت وزن هزاردانه نشان داد که اثرات سال بر این صفت معنی دار نشد. سطوح کودی، الگوهای کشت و برهم کنش آنها در این صفت در سطح ۱٪ معنی دار شدند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تجزیه مرکب برهم کنش سطوح کودی و الگوهای کشت نشان داد که بیشترین وزن هزاردانه با میانگین ۱۹۰/۲۳ از تیمار ذرت خلر ۲۵٪ شیمیایی شیمیایی و کمترین وزن هزاردانه با میانگین ۱۱۸.۵۱ از تیمار خلر خالص دامی شیمیایی بدست آمد (جدول ۲). اندازه نهایی دانه در مقایسه با اجزای عملکرد که زودتر تشکیل می شوند، کمتر تغییر می کند و از این رو یک راه برای رسیدن به بالاترین عملکرد دانه این است که تا جایی که اندازه گیاه زراعی اجازه می دهد تعداد زیادی دانه در خورجین حفظ شود و سپس اجازه داده شود تا شرایط محیطی غالب، سرعت و دوام پرشدن دانه را تعیین کنند.

عملکرد دانه خلر

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت عملکرد دانه نشان داد که اثرات سال بر این صفت معنی دار نشد. سطوح کودی، الگوهای کشت و برهم کنش آنها در این صفت در سطح ۱٪ معنی دار شدند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تجزیه مرکب برهم کنش سطوح کودی و الگوهای کشت نشان داد که بیشترین عملکرد دانه

با میانگین ۱۴۰۰.۰۵ کیلوگرم در هکتار از تیمار خلر خالص دامی شیمیایی و کمترین عملکرد دانه با میانگین ۲۳۰/۰۸ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذرت خلر دامی شیمیایی محلولپاشی بدست آمد (جدول ۲). با توجه به نتایج بدست آمده بنظر می رسد که رقابت بین گونه ای در کشت مخلوط ذرت و خلر سبب کاهش تعداد گل های بارور در خلر شده و از این طریق موجب کاهش عملکرد گردیده است. کاهش عملکرد خلر در کشت مخلوط به دلیل غالبیت ذرت و سایه اندازی این گیاه روی خلر باشد که باعث کاهش رشد و کاهش تعداد غلاف و ریزش غلاف ها و در نهایت کاهش عملکرد خلر گردید.

عملکرد علوفه خلر

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت عملکرد علوفه نشان داد که اثرات سال بر این صفت معنی دار نشد. سطوح کودی، الگوهای کشت و بر هم کنش آنها در این صفت در سطح ۱٪ معنی دار شدند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین بر هم کنش سطوح کودی و الگوهای کشت نشان داد که بیشترین عملکرد علوفه با میانگین ۴۶۰۲۰.۱۶ کیلوگرم در هکتار از تیمار خلر خالص دامی شیمیایی و کمترین عملکرد علوفه با میانگین ۹۰۰.۸۸ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذرت خلر ۲۵٪ خالص دامی شیمیایی بدست آمد (جدول ۲). عملکرد علوفه خلر در کشت مخلوط نسبت به کاشت خالص کاهش یافت. با رشد بوته های ذرت، نفوذ نور در کانوپی خلر کاهش یافته و سرعت رشد محصول کم شده و در نهایت عملکرد نیز کاهش پیدا کرده است.

جدول ۱- میانگین مربعات صفات عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت و خلر

وزن علفه خلر	عملکرد دانه خلر	وزن هزاردانه خلر	عملکرد علفه ذرت	عملکرد دانه ذرت	وزن هزاردانه ذرت	درجه آزادی	منابع تغییرات
۱۶۲.۹ns	۲۶.۴۰۲ns	۴.۴۰۰۵ns	۲۱۲۶.۶۱ns	۱۱.۲۴ns	۱۶.۱۹۷ns	۱	سال
۷۵۴۲.۶	۶۷.۹۶۳	۸۵.۷۹۷	۱۰۳۱۳۷۴۳.۵	۲۹۳۱۵.۷۱	۳۷۲.۳۶	۴	تکرار، سال
۸۱۷۵۹.۹**	۵۷۱۲.۱۳**	۲۸۵۹.۰۰**	۲۲۷۴۱۹۹.۵۹**	۷۵۵۴۴.۷۹**	۵۴۰۲.۵۲**	۳	کود
۰.۴ns	۰.۴۲۴ns	۰.۰۴۳۸ns	۶۴۸۵.۰۹ns	۳۰.۹۸ns	۶.۲۸۱ns	۳	کود، سال
۸۱۸۶۷۲۵۲**	۱۷۱۴۸.۶۵**	۸۳۱.۴۰۵**	۲۶۶۱۵۳۵.۶۹**	۱۱۲۷۴۷.۹۹**	۱۲۴۵.۰۹۸**	۲	ترکیب کشت
۷.۲ns	۰.۳۶۴ns	۰.۰۹۴ns	۵۹۱۹.۲۲ns	۳۱.۱۵۲ns	۹.۱۹۸ns	۲	ترکیب کشت، سال
۱۵۵۹.۶۵.۱**	۴۳۳۳۸.۲۷**	۲۶۸۳.۲۳۵**	۱۶۹۹۹۵۰.۷۱**	۵۵۳۱۱.۶۳**	۴۳۸۶.۴۴۰**	۶	کود، ترکیب کشت
۱.۵ns	۰.۴۹۵ns	۰.۰۸۳۱ns	۵۱۱۵.۳۶ns	۳۱.۹۷۶ns	۷.۰۷۲ns	۶	کود، ترکیب کشت، سال
۶۴۳۲.۱	۲۱۱.۵۶۰	۸۶۴.۷۰۴	۲۳۱۲۹۱.۳۴	۵۲۰.۵۸	۱۲۷۵.۹۹۱	۴۴	خطا
۴.۸۸	۲۲.۶۲	۱۴.۸۲	۶.۲۹	۲.۶۳	۱.۴۱		درصد ضریب تغییرات

ns، * و ** به ترتیب بیانگر غیرمعنی دار و معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ می باشند

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات کشت مخلوط ذرت -خلر

عملکرد علفه خلر	عملکرد دانه خلر	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد علفه ذرت	عملکرد دانه ذرت	وزن هزاردانه (گرم)	تیمار
۳۰۰۲۰.۸۳c	۴۲۰.۸۸d	۱۳۴.۱۱bc	۷۰۷۱۰.۵۰cd	۹۲۵۰.۶۲۵bc	۱۹۷.۳۰ab	ذرت - خلرخالص دامی مرغی
۶۱۹۰.۱۶e	۳۹۰.۷d	۱۴۴.۰۵bc	۷۱۷۸۰.۳۳cd	۹۳۵۰.۷۹bc	۱۸.۰۸۰b	ذرت خلر ۲۵٪ دامی مرغی
۱۰۹۱۰.۱۶d	۷۳۰.۴۱bc	۱۴۹.۴۰abc	۸۰۷۷۰.۰۳ab	۹۴۰۰.۸۳ab	۱۶۶.۲۰b	ذرت خلر ۵۰٪ دامی مرغی
۳۶۹۰.۶۶b	۶۶۰.۸۸c	۱۳۱.۸۰c	۸۱۹۰۰.۲۶ab	۹۵۸۰.۶۶ab	۱۷۳.۷۵b	ذرت-خلرخالص شیمیایی شیمیایی
۳۰۱۰.۰۰f	۴۲۰.۶۱d	۱۹۰.۲۳abc	۷۷۸۷۰.۵۰abc	۷۶۴۰.۳۶d	۱۵۴.۹۵b	ذرت خلر ۲۵٪ شیمیایی شیمیایی
۱۱۸۱۰.۸۳d	۷۴۰.۰۳bc	۱۳۹.۰۸bc	۸۰۷۳۰.۰۰ab	۸۹۴۰.۷۵c	۱۷۳.۴۰b	ذرت خلر ۵۰٪ شیمیایی شیمیایی
a۴۶۰۲۰.۱۶	۱۴۰۰.۵۰a	۱۱۸.۵۱c	۷۸۰۴۰.۱۶abc	۹۳۳۰.۷bc	۱۷۵.۷۵b	ذرت-خلرخالص دامی شیمیایی
۵۰۱۰.۶۶e	۳۴۰.۰۰d	۱۳۰.۴۸c	۷۳۵۸۰.۵۰bcd	۷۹۱۰.۴۰d	۱۷۷.۰۰b	ذرت خلر ۲۵٪ دامی شیمیایی
۵۵۶۰.۰۰e	۹۶۰.۵۰b	۱۷۵.۳۸ab	۸۴۲۳۰.۱۶a	۹۲۳۰.۶۵bc	۱۷۰.۸۵b	ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی
۳۷۵۱۰.۸۳b	۹۸۰.۰۰b	۱۸۷.۶۰a	۸۱۸۸۰.۷۵ab	۶۶۰۰.۶۷f	۱۸۶.۸۵b	ذرت-خلرخالص دامی شیمیایی محلولپاشی
۹۰۰.۸۸g	۲۳۰.۰۸d	۱۶۰.۳۸abc	۶۷۱۶۰.۵۰d	۶۹۸۰.۸۷e	۱۸۵.۷۶b	ذرت خلر ۲۵٪ دامی شیمیایی محلولپاشی
۳۲۱۰.۱۶f	۳۹۰.۸۳d	۱۵۵.۱۵abc	۶۸۵۸۰.۰۰d	۹۷۹۰.۲۷a	۲۵۵.۲۵a	ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی محلولپاشی

حروف مشابه در مقابل میانگین ها نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار با آزمون دانکی در سطح ۵٪ می باشد

نتیجه گیری

به نظر میرسد با کاربرد تلفیقی کود شیمیایی و زیستی، تا اندازه ای بتوان مصرف کودهای شیمیایی را کاهش داد. حتی در صورتی که عملکرد این گیاهان در نتیجه استفاده از کودهای زیستی، کمتر و یا برابر با عملکرد آنها در نتیجه مصرف کودهای شیمیایی باشد، تولید این گیاهان با استفاده از نهاده های طبیعی مثل کودهای زیستی، راه حل مناسبی برای تولید محصولات کشاورزی در راستای اهداف کشاورزی پایدار باشد. تأثیر کشت مخلوط و سیستم های کودی بیشتر در جهت بهبود عملکرد ذرت بوده است بنابراین استفاده از کودهای تلفیقی نتایج بهتری را در بر دارد. دلیل این موضوع کمک کودهای زیستی به انحلال سازی عناصر غذایی می باشد. لذا به منظور کاهش مصرف کودهای شیمیایی، استفاده از کودهای بیولوژیک و تلفیقی و به منظور بالابردن کمیت و کیفیت علوفه، سیستم های کشت مخلوط توصیه می شود. بر اساس نتایج این تحقیق به منظور کاهش مصرف کودهای شیمیایی به لحاظ زیست محیطی و افزایش سطح سلامتی، تلفیق مصرف کودهای دامی با شیمیایی و کشت مخلوط قابل توصیه است.

منابع:

- ۱-چای چی، م. ر و آ، جهانیان (۱۳۸۴). معرفی خصوصیات آگرواکولوژیک تعدادی از گیاهان جدید علوفه ای مناسب برای ایران. اولین همایش ملی گیاهان علوفه ای کشور. مرداد ۱۳۸۴. کرج
- ۲-کوچکی، ع و سرمدنیا، غ (۱۳۸۰). فیزیولوژی گیاهان زراعی. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- ۳-نقی زاده م، رمرودی م، گلوی م، سیاه سر ب، حیدری م و مقصودی مودع ا. (۱۳۹۱). تاثیر کاربرد انواع کود فسفوری شیمیایی و زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت و خلر در کشت مخلوط. مجله علوم گیاهان زراعی ایران، ۲۱۵-۲۰۳: (۲) ۴۳

4-Ayoola O and Makinde TEA, 2011. Cassava/maize intercrop performance and soil nutrient changes with fertilizers. *Journal of Agricultural Science*, 3(4): 136-140

5-Anonymous.(2002). FAOSTAT Agriculture Data. 5 July (2003). <http://apps.fao.org>. Available.

6-Carruthers,K.,PrithviraJ,B.,Cloutier,d.,Martin,R.C.,and Smith, D.L.(2000). Intercropping Corn with Soybean, Iupin and forages: yield Component response. *European Journal of Agronomy* ,12:103-115

7-Dawo,M.I.,Wilkinson,J.M.,Sanders,F.E.T.,and pilbeam, D.J.(2007).The Yield and quality of fresh and ensiled plant material from intercropping maize (*Zea mays*) and beans (*Phaseolus vulgaris*).*Journal of Science Food Agricultural*, 87:1391-1399

8-Eshgizadeh, H.R., Chaichi M.R., Ghalav and A., Shabani, G., Azizi, k., Raeisi ,H., and Papizadeh, A. (2008). Evaluation of annual medic and barley intercropping on forage yield and protein content in dry farming system. Iranian Journal of Pajouhesh and Sazandegi ,75:102-112.(In Persian with English Summary).

9-Jurik, T.W. and Van, K.(2004). Microenvironment of a corn – soybean – oat strip intercrop system. Field Crops Research, 90: 335-349.

10-Mondal, M.(1998). Study of intercropping soybean with maize and sunflower. Agricultural Research Institute Bangladesh. Advances in Agronomy,41:41-99.

11-Muehlbauer, F. J. and Tullu, A. (1997). New CROP Fact SHEET — *Lathyrus sativus* L. Internet publication :

12-Muyayabantu GM, Kadiata BD and Nkongolo KK, 2013. Assessing the effects of integrated soil fertility management on biological efficiency and economic advantages of intercropped maize (*Zea mays* L.) and soybean (*Glycine max* L.) in DR Congo, 3 (3): 520-541.

13. Ogindo, H. O. (2003). Comparing the Precipitation Use Efficiency of Maize-bean Intercropping with Sole Cropping in a Semi-arid Ecotope. PhD thesis. Department of Soil, Crop and Climate Sciences. University of the Free State, South Africa. 186 p.

14-Saleem, R., Ahmed, Z. I., Ashraf, M., Arif, M., Azim malik, M., Munir, M. & Azeem khan, M. (2011). Response of maize - legume intercropping system to different fertility sources under rainfed conditions. *Sarhad J. Agric.* 27(4), 503-511.

15-Sharma, A. K.(2002). Biofertilizers for sustainable agriculture. 1st edition. Jodhpur: agrobios, India, 456p.

16-Reed, A.J.G.W. Singletary, J.R. Schussler, D.R. Williamson, and Christy,A.L.(1988). Shading effects of dry matter and nitrogen partitioning, kernel number, and yield of maize. *Crop science*, 28:819-825.

17-Vandermeer JH, 1989. *The Ecology of Intercropping*, Cambridge. University Press, 297 pp.

18-Vessey, J. K. (2003). Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizer. *Plant and soil*, 255:271-586.

19-Willey RW, 1990. Resource use in intercropping system. *Journal of Agricultural Water Management*, 17: 215-231.

Effect of organic and chemical fertilizers on quantitative characteristics of intercropping Corn and grass pea

Abstract

Use to biofertilizer is one of the base of sustainable agriculture. This experiment factorial in a randomized complete block design with three replications in 2013 and 2014 Qazvin Province two years done. Treatments of cultivation :1- pure corn,2- intercropping of maize and increasing of 25% grass pea ,3-intercropping of maize and an increasing of 50% grass pea, 4- pure grass pea, Treatments of fertilizer: 1-chemical,2- cow manure (base) chicken fertilizer top dress,3- cow manure (base) and chemical top dress,4-cow manure (base) and chemical top dress and chemical spraying, in recent three treatment Along with corn and grass pea seed inoculation with Azotobacter and mycorrhiza were location of cultivation. The results indicated that the interaction of fertilizer and cultivation levels, maximum corn grain yield with an average 9790/27 kg/ ha of 50% spraying livestock chemical corn grasspea and the highest corn forage yield with an average of 84230/16 kg /ha of treated corn ,Grass pea 50% of animal chemical, the highest grain yield of 1400 kg /ha and forage 46020 kg /ha of pure grass pea chemical manure, respectively.The result of this research showed that in order to decrease of use to chemical fertilizer and increase the health , The combination of manure and chemical fertilizers and intercropping is recommended.

Keywords: organic fertilizers, intercropping, maize,grass pea, forage Quantitative characteristics