تاثیر 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 ۱۳۹۲-۱۳۹۱ و ۱۳۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. تیمارها شامل چهار سطح کشت: ذرت خالص، کشت مخلوط ذرت وافزایشی خلر ۲۵٪ (تراکم خلر خالص)، کشت مخلوط ذرت و افزایشی خلر ۵۰٪ (تراکم خلر خالص)وخلر خالص ،چهار سطح کودی : شیمیایی (پایه و سرک در دو نوبت مطابق آزمون خاک)، کود دامی گاوی (پایه) ومرغی 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 هکتاراز تیمار ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی محلولپاشی و بیشترین عملکرد علوفه ذرت با میانگین ۸۴۲۳۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار ذر ت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی، بیشترین عملکرد دانه۱۴۰۰ کیلوگرم در هکتار و علوفه ۴۶۰۲۰ کیلوگرم در هکتار از تیمارخلر 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

مقدمه

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 لوحهٔ 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). اخیرا سیستم های شیمیایی کشت متفاوتی از جمله تناوب زراعی ،کشت های تاخیری و کشت مخلوط غلات یکساله با لگوم را برای افزایش تولیددر کشاورزی معرفی می کنند و کشت مخلوط غلات با لگوم ها امروزه به طور وسیعی در مناطق مختلف جهان گسترش یافته است (Carrutherset 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 آزادزی 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 می‌شود. 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 قسمت‌های آن اعم از دانه، شاخه و برگ و حتی چوب بلال و کاکل آن مورد استفاده قرار می‌گیرد و در تغذیه انسان (۲۵-۲۰درصد)، تغذیه دامها و طیور (۷۵-۷۰درصد)، 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 گونه‌های یکساله و چند ساله است که غالباً به صورت خوابیده و گاهی بالا رونده می‌رویند. 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 گل‌های درشت و زیبا برای تزیین به کار می‌روند (مانند *L. odaratus*) و بقیه به عنوان کود سبز استفاده می‌شوند (Muehlbauer and Tullu, 1997). گونه‌های مهم دیگر از لحاظ اقتصادی شامل *Lathgrus cuera* و *L. tingitanus* و *L. ochrus* ، *L. sylevstris, L. latifolius* گونه‌های علوفه‌ای می‌باشند 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 و۱۳.۸ دقیقه شمالی و۵۰ درجه و۴ دقیقه شرقی با ارتفاع۱۲۶۸ متر از سطح دریا) به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار در تابستان سال های زراعی سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ و۱۳۹۳-۱۳۹۲ اجرا گردید تیمارها شامل چهار سطح کشت : ذرت خالص،کشت مخلوط ذرت وافزایشی خلر ۲۵٪ (تراکم خلر خالص)،کشت مخلوط ذرت و افزایشی خلر ۵۰٪ (تراکم خلر خالص)وخلر خالص ،چهار سطح کودی : شیمیایی(پایه و سرک در دو نوبت مطابق آزمون خاک)، کود دامی گاوی (پایه)ومرغی 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 ۶×۴/۵ متر می باشد. به‌منظور جلوگیری از تأثیر کود تیمارهای آزمایشی برروی یکدیگر، بین کرتها فاصلهٔ۲ متر وبین بلوک‌ها فاصلهٔ۵ متر درنظر 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 عناصرو مواد غذایی موجود در کودها و نیاز گیاه تعیین و برآورد گردید. با توجه به نقشه طرح در کرت‌های 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 وروی 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. درکلیه 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 (درمرحله ۶برگی) ویک سوم در ۶۰ روز پس از کاشت (درمرحله ۱۰–۸ برگی) مطابق نقشه طرح در کرت‌های مربوطه مصرف گردیدند (آبیاری) به صورت معمول و مبارزه باعلفهای 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 اجزاءعملکرد) و صفات مطرح در کشت مخلوط و مورد بررسی و اندازه گیری قرارمی گیرد .داده های آماری در قالب فایل Excel واردو ثبت گردیده ومحاسبات آماری وتجزیه واریانس داده‌ها براساس آزمایش فاکتوریل ومقایسه میانگین با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ با

استفاده از نرم‌افزار Mstat-c و SAS صورت گرفت ونمودارها با استفاده از نرم‌افزارExcell ،مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و رسم گردید.

نتایج وبحث

وزن هزاردانه ذرت

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت وزن هزاردانه نشان دادکه 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 وهمکاران[1] (۱۹۸۸) وزن دانهٔ ذرت دراوایل دوره بعد از کاکل‌دهی، یعنی هنگام تعیین تعداد سلولهای آندوسپرم ونیز در دورهٔ پرشدن دانه معین شده وتأمین مواد فتوسنتزی کافی برای بلال دراین دوران عامل مهم وتعیین کننده‌ای برای تعداد و وزن دانه بوده است. کشت مخلوط برخلاف سیستم‌های تک کشتی که افزایش محصول فقط با صرف هزینه و انرژی فراوان حاصل می‌شود، 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 دادکه 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 (جدول۱). 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 بیشتردر بین آنها ناشی می شود(کوچکی و همکاران ، ۱۳۸۰).

عملکرد علوفه ذرت

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت عملکرد علوفه نشان دادکه 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 (جدول۲). 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 ورشد 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 درکشت مخلوط ذرت و سویا نشان داد که کاربرد تلفیقی کودهای زیستی و شیمیایی ضمن افزایش عملکرد دوگونه، مصرف کودهای شیمیایی را نیز کاهش داد

.Muyayabantu et al(2013)

وزن هزار دانه خلر

نتایج تجزیه مرکب دو ساله صفت وزن هزاردانه نشان دادکه 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 تجزیه مرکب بر هم 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 هزار دانه 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 دادکه 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 تجزیه مرکب بر هم 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 تیمارذرت 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 دادکه 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(جدول۱). 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 خلرخالص دامی شیمیایی و کمترین عملکرد علوفه با میانگین ۹۰۰.۸۸ کیلوگرم در هکتاراز تیمار ذرت خلر ۲۵ ٪خالص دامی شیمیایی بدست آمد (جدول۲). 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 درنهایت عملکرد نیز کاهش پیدا کرده است.

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

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

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

تیمار	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد دانه ذرت	عملکرد علوفه ذرت	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد دانه خلر	عملکرد علوفه خلر
ذرت - خلرخالص دامی مرغی	۱۹۷.۳۰ab	۹۲۵۰.۶۲۵bc	۷۰۷۱۰.۵۰cd	۱۳۴.۱۱bc	۴۲.۰۸۸d	۳۰۰۲۰.۸۳c
ذرت خلر ۲۵ ٪ دامی مرغی	۱۸.۰۸۰b	۹۳۵۰.۷۹bc	۷۱۷۸۰.۳۳cd	۱۴۴.۰۵bc	۳۹۰.۷d	۶۱۹۰.۱۶e
ذرت خلر ۵۰ ٪ دامی مرغی	۱۶۶.۲۰b	۹۴۰۰.۸۳ab	۸۰۷۷۰.۰۳ab	۱۴۹.۴۰abc	۷۳۰.۴۱bc	۱۰۹۱۰.۱۶d
ذرت-خلرخالص شیمیایی شیمیایی	۱۷۳.۷۵b	۹۵۸۰.۶۶ab	۸۱۹۰۰.۲۶ab	۱۳۱.۸۰c	۶۶۰.۸۸c	۳۶۹۰.۶۶b
ذرت خلر ۲۵ ٪ شیمیایی شیمیایی	۱۵۴.۹۵b	۷۶۴۰.۳۶d	۷۷۸۷۰.۵۰abc	۱۹۰.۲۳abc	۴۲۰.۶۱d	۳۰۱۰.۰۰f
ذرت خلر۵۰٪ شیمیایی شیمیایی	۱۷۳.۴۰b	۸۹۴۰.۷۵c	۸۰۷۳۰.۰۰ab	۱۳۹.۰۸bc	۷۴۰.۰۳bc	۱۱۸۱۰.۸۳d
ذرت-خلرخالص دامی شیمیایی	۱۷۵.۷۵b	۹۳۳۰.۷bc	۷۸۰۴۰.۱۶abc	۱۱۸.۵۱c	۱۴۰۰.۵۰a	a۴۶۰۲۰.۱۶
ذرت خلر ۲۵ ٪ دامی شیمیایی	۱۷۷.۰۰b	۷۹۱۰.۴۰d	۷۳۵۸۰.۵۰bcd	۱۳۰.۴۸c	۳۴۰.۰۰d	۵۰۱۰.۶۶e
ذرت خلر ۵۰٪ دامی شیمیایی	۱۷۰.۸۵b	۹۲۳۰.۶۵bc	۸۴۲۳۰.۱۶a	۱۷۵.۳۸ab	۹۶۰.۵۰b	۵۵۶۰.۰۰e
ذرت-خلرخالص دامی شیمیایی محلولپاشی	۱۸۶.۸۵b	۶۶۰۰.۶۷f	۸۱۸۸۰.۷۵ab	۱۸۷.۶۰a	۹۸۰.۰۰b	۳۷۵۱۰.۸۳b
ذرت خلر ۲۵ ٪ دامی شیمیایی محلولپاشی	۱۸۵.۷۶b	۶۹۸۰.۸۷e	۶۷۱۶۰.۵۰d	۱۶۰.۳۸abc	۲۳۰.۰۸d	۹۰۰.۸۸g
ذرت خلر ۵۰ ٪ دامی شیمیایی محلولپاشی	۲۵۵.۲۵a	۹۷۹۰.۲۷a	۶۸۵۸۰.۰۰d	۱۵۵.۱۵abc	۳۹۰.۸۳d	۳۲۱۰.۱۶f

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 وزیستی، تا اندازه ای بتوان مصرف کودهای شیمیایی را کاهش داد .حتی در صورتی که عملکرد این گیاهان درنتیجهٔ استفاده از کودهای زیستی، کمتر و یا برابر با عملکرد آنها در نتیجهٔ 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 سیستم‌های 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 انحلال‌سازی عناصر غذایی می‌باشد.. لذا به منظور کاهش مصرف کودهای شیمیایی، استفاده از کودهای بیولوژیک و تلفیقی و به منظور بالابردن کمیت و کیفیت علوفه، سیستم‌های کشت مخلوط توصیه می‌شود. *. 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 اگرواکولوژیک 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) . فیزیولوی گیاهان زراعی. مشهد :انتشارات جهاد دانشگاهی.

۳-نقی زاده م، رمرودی م، گلوی م، سیاه سر ب، حیدری م و مقصودی مود ع .ا(۱۳۹۱) . تاثیر کاربرد انواع کود فسفری 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 barly intercropping on forage yield nd 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 Bangeladesh.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 Soi, 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). Biofertilaizers for sustainable agriculture. 1sd 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 rhizobateria 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