



بررسی تأثیر کود زیستی فسفات‌ه بارور ۲، کود شیمیایی فسفر و محلولپاشی ازت بر خصوصیات کمی ذرت دانه ای علی میناپور، علی خورگامی و مسعود رفیعی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

۳۰۲ به ترتیب اعضاء هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و مرکز تحقیقات کشاورزی خرم آباد

Email: minapour_ali@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کود زیستی فسفات‌ه بارور ۲، فسفر و محلولپاشی ازت بر عملکرد و افزایش ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۷۰۴ در منطقه کوهدشت آزمایشی در بهار و تابستان سال ۱۳۹۰ در روستای باغزال شهرستان کوهدشت به صورت اسپلیت پلات باسه تکرار اجرا گردید.

فاکتور اول: محلولپاشی ازت در سه سطح (۱- بدون محلولپاشی (شاهد) ۲- یکبار محلولپاشی (در مرحله ظهور گل تاجی) ۳- دوبار محلولپاشی (در مرحله ظهور بلال و گرده افشانی))، فاکتور دوم: کود زیستی فسفات‌ه بارور ۲ در دو سطح شامل (۱- مصرف ۲- عدم مصرف و فاکتور سوم: کود شیمیایی فسفر در دو سطح شامل (۱- مصرف کامل توصیه شده ۲- نصف مصرف فسفر توصیه شده بر اساس آزمون خاک). محلولپاشی ازت باعث افزایش معنی دار عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، قطر بلال، طول بلال، وزن چوب بلال، شاخص برداشت، تعداد دانه در ردیف و ردیف در بلال و وزن هزار دانه و تعداد دانه در بلال گردید.

محلولپاشی ازت باعث افزایش معنی دار عملکرد ذرت و اجزای عملکرد آن شد. بیشترین عملکرد دانه به تیمار ۲ بار محلولپاشی ازت، بارور ۲ و ۵۰ درصد فسفر توصیه شده به میزان ۱۰۳۰۷/۱۱ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بین فاکتورهای اصلی از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن چوب بلال، وزن هزار دانه، تعداد دانه در ردیف و دانه در بلال اختلاف معنی داری وجود داشت، همچنین در قطر بلال، هیچکدام از اثرات اصلی و متقابل معنی دار نشدند.

کلمات کلیدی: محلولپاشی، ذرت، بارور ۲، عملکرد، کود شیمیایی و فسفر

مقدمه

فقر و گرسنگی همراه با ازباده روز افزون جمعیت در بیشتر کشورهای جهان و محدودیت اراضی قابل کشت برای تامین مواد غذایی مردم جهان، سرنوشت آینده بشریت را به صورت وحشتناکی ترسیم می‌کند. این واقعیت تلخ که آینده جهان را تهدید به نابودی می‌کند از مدت‌ها پیش انسانها را برآن داشته است که با افزایش تولید محصولات کشاورزی و بهره‌برداری هر چه بیشتر از حداکثر امکانات موجود درصد تامین کمبود مواد غذایی از طریق انتخاب



بهترین گیاهان زراعی ویافتن ارقام پر محصول برآید. بنابراین چاره‌ای جز تلاش در جهت افزایش تولید کشاورزی در کشور نخواهیم داشت و از آنجایی که سطح زیر کشت و زمین‌های زراعی موجود چندان قابل افزایش نمی‌باشد باید برای تامین غذای مردم جهان تولیدات محصولات کشاورزی در واحد سطح افزایش یابد و حتی الامکان از گیاهان پر سودتر با دوره رشد کوتاه‌تر استفاده شود (بهاروند، ۱۳۸۸). نیتروژن یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه است و نیاز گیاه به نیتروژن بیش از سایر عناصر می‌باشد. غلات برای تولید یک تن دانه نیاز به جذب ۲۵-۲۲ کیلوگرم نیتروژن دارند. در بالای یک هکتار زمین ۷۸۰۰۰ تن نیتروژن گازی به شکل بی‌اثر وجود دارد. این مقدار معادل ۱۷۰۰۰۰ تن کود اوره می‌باشد. مقدار نیتروژن تثبیت شده به طریق زیستی سالیانه حدود ۱۷۵ میلیون تن برآورد شده است (خسروی، ب ۱۳۸۰). در حالی که طی چند دهه اخیر به علت افزایش جمعیت و تقاضای روزافزون برای مواد غذایی، مصرف کودهای شیمیایی به منظور افزایش مقدار تولید در واحد سطح به شدت افزایش یافته که علاوه بر افزایش هزینه‌های تولید، پیامدهای نامطلوبی در افزایش آلودگی منابع آب و خاک به همراه داشته است (Mantemurro *et al.*, 2006). نیتروژن مهمترین عامل محدود کننده تغذیه‌ای در رشد و تولید گیاهان است. به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک مانند شرایط کشور ایران که مواد آلی خاک کم می‌باشد و در نتیجه فقر نیتروژن عامل محدود کننده مهمی است (مجیدیان و همکاران، ۱۳۸۷). در دسترس بودن فسفر برای گیاهان تا حد زیادی به شرایط زیستی و شیمیایی بستگی دارد که در خاک رخ می‌دهد در عرصه عمل، تثبیت سریع کودهای شیمیایی فسفره تحت شرایط موجود در خاک به فرم های غیر محلول مشکلی جدی است (شیکر و همکاران ۲۰۰۰). در طبیعت گروهی از ریزسازواره های حل کننده ی فسفات^۱ وجود دارند که با رها سازی تدریجی فسفر و تبدیل آن به شکل قابل جذب گیاه نیاز به کودهای فسفاته شیمیایی را کاسته و کارایی آن ها را بالا می‌برند. این ریزسازواره ها با استقرار در منطقه ریزوسفر از ترشحات ریشه استفاده نموده و با تغییر PH و یا ترشح آنزیم ها شرایط را برای تبدیل فسفر نامحلول به شکل قابل استفاده قرار می دهند. می توان قارچ های جنس *Penicillium*، *Aspergillus* و باکتری های جنس *Bacillus*، *Pseudomonas* را نام برد (آستارایی و همکاران ۱۳۷۵؛ بایوردی و همکاران ۱۳۷۹). کود زیستی فسفات حاوی دو نوع باکتری حل کننده فسفات از گونه های باسیلوس لنتوس^۲ (سویه p5) و سودوموناس پوتیدا (سویه p13) می باشد که به ترتیب با استفاده از دو سازو کار ترشح اسیدهای آلی و اسید فسفاتاز باعث تجزیه ترکیبات فسفره نامحلول و در نتیجه جذب شدن آن برای گیاه می گردند. طی پژوهش های پنج ساله ابتدا جدا سازی باکتری های حل کننده فسفر از خاک های مناطق مختلف کشور انجام شد و سپس این باکتری ها تحت آزمایش های متعددی مانند بررسی مقاومت به تنش های محیطی (دما، شوری، PH های مختلف) و رقابت با ریزسازواره های دیگر قرار گرفتند. نتایج حاکی از این بود که این باکتری ها قادرند دامنه وسیعی از PH بین ۵ تا ۱۱ و شوری تا ۳/۵ درصد را به خوبی تحمل نمایند وجود چنین مشخصه هایی باعث شده است که بتوان این کود زیستی را در طیف گسترده ای از خاک های ایران و برای محصولات گوناگون به کار برد (سالاری ۱۳۸۵).

مواد و روشها



این آزمایش در بهار سال ۱۳۹۰ در زمینی به مساحت ۱۴۷۴ متر مربع، واقع در منطقه باغزال شهرستان کوهدشت با طول جغرافیایی ۳۳ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی و عرض ۴۷ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی، ارتفاع ۱۲۰۰ متر و با متوسط بلند مدت بارندگی سالیانه ۴۰۰-۳۰۰ میلی متر و اقلیم نیمه گرمسیری (بر اساس آمار هواشناسی) به اجراء درآمد.

این تحقیق به صورت آزمایش اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: محلول پاشی اوره شامل یکبار محلول پاشی () و دو بار محلول پاشی () و بدون محلول پاشی (شاهد) ()، تیمار کود زیستی فسفات‌ها بارور ۲ شامل مصرف () و عدم مصرف () تیمار مصرف کود شیمیایی فسفات‌ها شامل مصرف به مقدار توصیه شده (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) () و مصرف نصف مقدار توصیه شده (۷۵ کیلوگرم در هکتار). هرکرت ذرت سینگل کراس ۷۰۴ به عنوان یک تیمار شامل ۶ خط کاشت به طول ۶ متر و فاصله خطوط کاشت ۷۵ سانتیمتر، فاصله بین بوته‌ها روی خطوط کاشت ۲۰ سانتیمتر، کشت به صورت کپه‌ای و در هر کپه ۳ بذر کشت و در زمان مناسب (چهار برگی) یک بوته که وضعیت بهتری داشت نگهداری و دو بوته دیگر حذف شد. زمین در نظر گرفته شده که در ۳۰ فروردین سال ۱۳۹۰ با گاوآهن برگردان دار شخم زده شد و سپس جهت آگاهی از وضعیت فیزیکوشیمیایی خاک یک نمونه مرکب در ۳۱ فروردین از عمق ۶۰-۰ سانتیمتری از پروفیل خاک برداشته شد که نتایج در جدول ۳-۱ آمده است. عملیات آماده سازی زمین، شامل شخم زدن و سپس اقدام به دیسک زدن و سپس تسطیح جهت آماده شدن بستر بذر، گردید و بعد به کمک فاروئر در جهت مناسب با نقشه طرح، ردیف هایی به عرض ۷۵ سانتیمتر ایجاد گردید. بر اساس نتایج آزمون تجزیه خاک مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در واحد سطح سوپر فسفات تریپل و مقدار ۱۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم و از منبع اوره ۳۵۰ کیلوگرم در واحد سطح مورد استفاده قرار گرفت. تمامی کود پتاسه و کود فسفره همزمان با کاشت در تاریخ ۳۱ اردیبهشت ۱۳۹۰ به مصرف رسید.

مصرف کود نیتروژن بدین صورت بود که یک چهارم آن در مرحله کاشت بصورت استراتر و یک دوم آن در مرحله ۷-۵ برگی یعنی حدود ۲۵ روز بعد از کاشت و باقیمانده (یک چهارم) در هنگام ظهور گل تاجی (گل نر) به صورت سرک مورد استفاده قرار گرفت. آبیاری اول در تاریخ ۱ خرداد ۱۳۹۰ به صورت آبیاری تحت فشار انجام گرفت. با توجه به اینکه یکی از تیمارهای آزمایش محلول پاشی اوره بود در مراحل ۱- ظهور بلال ۲- شیری شدن بلال با استفاده از سمپاش یکصد لیتری فرغونی نسبت به این کار اقدام شد. در طی فصل رشد، آبیاری بر اساس نیاز گیاه صورت پذیرفت و علف های هرز با وجین دستی کنترل شدند. تنک کردن نیز با توجه به سالم بودن یکی از ۳ بوته داخل کپه انجام گرفت.

عملکرد نهایی دانه و عملکرد بیولوژیکی در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی (تشکیل لایه سیاه رنگ در قسمت پایین دانه) از دو خط کرت و با احتساب حاشیه از طرفین انجام گردید. با توجه به دیررس بودن رقم ۷۰۴ زمانی که رطوبت بذر نزدیک به ۲۵ درصد بود، در تاریخ ۲۰ مهرماه ۱۳۹۰ اقدام به برداشت گردید. به منظور محاسبه عملکرد دانه، از بخش میانی هر واحد آزمایشی با رعایت حاشیه به اندازه یک متر مربع بوته‌ها ابتدا کف بر و سپس برداشت شد. آن‌گاه محصول دانه‌ای (عملکرد اقتصادی) به صورت جداگانه توزین شد. تعداد کل دانه‌های بلال‌های ۵ بوته را شمارش کرده و از تقسیم بر تعداد بلال‌ها میزان این صفت محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها پس از نمونه‌برداری و اندازه‌گیری پارامترهای لازم، توسط کامپیوتر و نرم‌افزار MSTATC، انجام گرفت. در این تحقیق مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن و در سطح ۵٪ انجام گرفت.



نتایج و بحث

نتایج و جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثرات اصلی (محلول پاشی با کود ازته، مصرف کود بیولوژیک بارو ۲ و مصرف کود شیمیایی فسفر)، اثرات متقابل محلول پاشی کود ازته \times کود شیمیایی فسفر بر تعداد دانه در بلال ذرت در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱).

مقایسه میانگین نشان داد که بین سطوح مختلف محلول پاشی با کود ازته، استفاده از کود بیولوژیک بارو ۲ و استفاده از کود شیمیایی فسفات اختلاف معنی داری وجود دارد به طوری که بالاترین میزان تعداد دانه در بلال (۷۷۳.۵ دانه در بلال) از فاکتور دوبار محلول پاشی \times ۵۰٪ کود شیمیایی فسفات و کمترین تعداد دانه در بلال (۳۸۳.۱۶۷ دانه در بلال) از فاکتور شاهد \times ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفات به دست آمد. (شکل ۴-۳). فسفر موقعی که بر روی گیاه تأثیر می گذارد باعث می شود که دانه ها حالت ردیفی پیدا کرده و در نتیجه انتهای بلال کچلی نداشته باشد و با این اوصاف، دانه در بلال و ردیف در بلال ودانه در ردیف زیاد شده و افزایش پیدا می نماید.

کاظمی و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی بر روی گیاه ذرت به این نتیجه رسیدند که کاربرد باکتری آزاد کننده فسفر توانست بر روی تعداد دانه در بلال تأثیر معنی داری داشته باشد و بهترین نتیجه در اثر تلفیق کود زیستی فسفات با ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم که ۲۰ افزایش عملکرد در هکتار داشته بدست آمده و در اثر تلفیق کود زیستی فسفات با فسفات آمونیوم به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ۱۲ درصد افزایش عملکرد داشته است. نتایج حاصل از تحقیقات موسوی جنگلی (۱۳۸۴) بر روی ذرت نشان داد در تیماری که میکوریزا و باکتری های حل کننده فسفات همراه کود شیمیایی فسفات به کار رفته بود بیشترین تعداد دانه در بلال بدست آمد.

جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثرات اصلی محلول پاشی با کود ازته و مصرف کود شیمیایی فسفر بر تعداد ردیف در بلال ذرت در سطح ۱٪ معنی دار بود. اثر اصلی کود بیولوژیک بارو ۲ و اثرات متقابل دوگانه و سه گانه معنی دار نشدند (جدول ۱).

مقایسه میانگین نشان داد که بین سطوح مختلف محلول پاشی با کود ازته اختلاف معنی داری وجود دارد به طوری که بالاترین میزان ردیف در بلال (۱۸۱.۱۶ ردیف در بلال) از فاکتور دوبار محلول پاشی و کمترین تعداد ردیف در بلال (۱۳۰.۷۵ ردیف در بلال) از فاکتور شاهد به دست آمد. و همچنین بین سطوح مختلف کود شیمیایی فسفات اختلاف معنی داری وجود دارد به طوری که در زمان استفاده از ۵۰٪ کود فسفره میزان بالاتری از تعداد ردیف در بلال به دست آمد.

یکی از عواملی که روی طول عمر برگ تأثیر می گذارد رساندن عناصر غذایی به گیاه می باشد چون هرچه طول عمر برگ بیشتر باشد میزان فتوسنتز بالاتری صورت می گیرد و میزان مواد بیشتری تولید می شود، بنابراین روی اجزای عملکرد از جمله میزان ردیف در بلال تأثیر داشته و باعث افزایش راندمان می شود.

جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثرات اصلی (محلول پاشی با کود ازته، مصرف کود بیولوژیک بارو ۲ و مصرف کود شیمیایی فسفر) و اثر متقابل کود بیولوژیک بارو ۲ \times کود شیمیایی فسفر بر تعداد دانه در ردیف ذرت در سطح ۱٪ معنی دار بودند (جدول ۱).

مقایسه میانگین نشان داد که بین سطوح مختلف محلول پاشی با کود ازته، استفاده از کود بیولوژیک بارو ۲ و استفاده از کود شیمیایی فسفات اختلاف معنی داری وجود دارد به طوری که بالاترین تعداد دانه در ردیف



(۵۹.۸۳ دانه در ردیف) استفاده از بارور $2 \times 50\%$ کود شیمیایی فسفات و کمترین تعداد دانه در ردیف (۲۰.۳۳ دانه در ردیف) از فاکتور عدم استفاده از کود بارور $2 \times 100\%$ کود شیمیایی فسفات به دست آمد.

نتایج حاصل از تحقیقات بر روی ذرت نشان داد در تیماری که میکوریزا و باکتری‌های حل‌کننده فسفات همراه کود شیمیایی فسفات به کار رفته بود بیشترین تعداد دانه در ردیف بدست آمد. در واقع نتایج حاصله حاکی از آن است که استفاده از کود بیولوژیک میکوریزا و باکتری حل‌کننده فسفات ضمن آنکه سبب کاهش مصرف کود شیمیایی فسفره به میزان حداقل ۵۰ می‌گردد از سوی دیگر موجب افزایش عملکرد نیز می‌شود (موسوی جنگلی و همکاران، ۱۳۸۴).

تعداد دانه در بلال از جمله مهمترین اجزای عملکرد دانه می‌باشد که این صفت تابعی از تعداد دانه در ردیف بلال و تعداد ردیف دانه در بلال می‌باشد. تعداد دانه در ردیف صفتی است که تحت تاثیر تراکم قرار می‌گیرد به عبارتی هرچه تراکم گیاهی کمتر باشد و بوته‌ها در یک سایه اندازه مناسب قرار داشته باشد گرده افشانی و تلقیح به طور مناسب انجام شده و این موجب افزایش تعداد کل دانه‌ها می‌شود به عبارت دیگر ظرفیت تجمع مواد فتوسنتزی افزوده شده است. جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثرات اصلی (محلول‌پاشی با کود ازته و مصرف کود بیولوژیک بارور) و اثر متقابل کود بیولوژیک بارور $2 \times$ کود شیمیایی فسفره بر وزن هزار دانه ذرت در سطح ۱٪ معنی‌دار و همچنین اثر اصلی مصرف کود شیمیایی فسفره و اثر متقابل محلول‌پاشی ازت \times کود شیمیایی فسفات در سطح ۵٪ معنی‌دار بودند (جدول ۱).

مقایسه میانگین نشان داد که بین سطوح مختلف محلول‌پاشی با کود ازته و استفاده از کود بیولوژیک بارور اختلاف معنی‌داری وجود دارد به طوری که بالاترین وزن هزار دانه (۲۲۴.۸۳ گرم) از فاکتور دوبار محلول‌پاشی \times استفاده از بارور $2 \times$ و کمترین میزان وزن هزار دانه (۱۱۹.۶۷ گرم) از فاکتور شاهد \times عدم بارور ۲ به دست آمد همچنین بین استفاده از کود بیولوژیک بارور ۲ و استفاده از کود شیمیایی فسفات اختلاف معنی‌داری وجود دارد به طوری که بالاترین وزن هزار دانه (۲۰۲.۲۲ گرم) از فاکتور استفاده از بارور $2 \times 50\%$ کود شیمیایی فسفات و کمترین میزان وزن هزار دانه (۱۲۸.۵۵ گرم) از فاکتور عدم بارور $2 \times 100\%$ کود شیمیایی فسفات به دست آمد (شکل ۴-۶). بارور ۲ تاثیر بر روی فسفر و عناصر دیگری که به دانه انتقال می‌یابد می‌گذارد. محلول‌پاشی باعث تاثیر بر مقدار افزایش و کاهش پروتئین و نشاسته بذر می‌شود که در نتیجه باعث افزایش انتقال مواد فتوسنتزی به سوی بلال شده و باعث افزایش وزن هزار دانه می‌شود.

حسینی (۱۳۷۸) نتیجه گرفت که محلول‌پاشی کود اوره در مرحله گرده افشانی و خمیری شدن دانه گندم بالاترین وزن صد دانه را داشته است اما در مرحله بعد از گرده افشانی افزایشی در وزن صد دانه ایجاد نشد.

کاظمی و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی بر روی گیاه ذرت به این نتیجه رسیدند که استفاده از کود زیستی بارور ۲ باعث افزایش وزن صد دانه می‌شود و این موجب کاهش میزان استفاده از کود فسفات شیمیایی می‌شود.

درزی و همکاران (۱۳۸۷) نیز گزارش کردند که کود بیولوژیک بیوفسفات بر رازبانه معنی‌دار شد و اثر برهمکنش میکوریزا و بیوفسفات روی وزن هزار دانه معنی‌دار بود که با افزایش کود وزن هزار دانه همراه بود. همچنین صادقی و بحرانی ۱۳۷۸ طی تحقیق و پژوهشی مشخص نمودند که با افزایش مقادیر کود ازت وزن هزار دانه زیاد شد. همچنین چن و همکاران (۲۰۰۶) گزارش نمودند که جذب فسفر توسط گیاه نخود در حضور باکتری‌های حل‌کننده



فسفات باعث بهبود بنیه گیاهچه و کیفیت بذر می گردد. بنظر می رسد که محلول پاشی کود اوره موجب افزایش توان فتوسنتزی و تولید فرآورده های آن می شود و این مواد را به بخش عملکرد اقتصادی که همان عملکرد دانه می باشد بیشتر از عملکرد بیولوژیک تخصیص دهد. همچنین افزایش دوام سطح برگ افزایش وزن هزار دانه گردید زیرا تدوام سطح برگ بخصوص بعد از مرحله گرده افشانی قادر است از طریق تدوام فتوسنتز و ارسال مواد به دانه، وزن هزار دانه را افزایش دهد. جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثرات اصلی (محلول پاشی با کود ازته، مصرف کود بیولوژیک بارو ۲ و مصرف کود شیمیایی فسفره) و اثر متقابل کود بیولوژیک بارور ۲ × کود شیمیایی فسفره بر عملکرد دانه ذرت در سطح ۱٪ معنی دار بودند (جدول ۱).

مقایسه میانگین نشان داد که بین سطوح مختلف محلول پاشی با کود ازته، استفاده از کود بیولوژیک بارور ۲ و استفاده از کود شیمیایی فسفات اختلاف معنی داری وجود دارد به طوریکه بالاترین عملکرد دانه (۱۰۳۰۷.۱۱ کیلوگرم) از تیمار استفاده از بارور ۲ × ۵۰٪ کود شیمیایی فسفات و کمترین عملکرد دانه (۵۸۳۸.۵۵ کیلوگرم) از عدم بارور ۲ × ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفات به دست آمد (شکل ۴-۷).

کاظمی و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی بر روی گیاه ذرت به این نتیجه رسیدند که استفاده از کود زیستی بارور ۲ باعث افزایش عملکرد دانه می شود و این موجب کاهش میزان استفاده از کود فسفات شیمیایی می شود.

ولایی و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی کود بیولوژیک فسفات بارور ۲ بر روی گیاه دارویی ماریغال به این نتیجه رسیدند که بیشترین عملکرد بذر در تیمار تلقیح *Bacillus* و *Pseudomonas* بذرهای ماریغال با فسفات بارور ۲ بدست آمد. این کود با توجه به حضور باکتری های تاثیر مثبتی در فراهمی فسفر مورد نیاز ماریغال داشته و پر شدن دانه ها و افزایش عملکرد نقش بسزایی داشته است.

مطهری و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی بر روی گیاه دارویی همیشه بهار بیان کردند که تأثیر هر دو فاکتور ازت و بارور ۲ بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شده که با نتایج درزی و همکاران (۱۳۸۷) و نتایج آزمایش ما همخوانی داشت. در تحقیقی جهت بررسی تاثیر کود زیستی و شیمیایی فسفات بر روی گیاه ذرت، نتایج نشان داد که استفاده از کود زیستی و شیمیایی فسفات باعث افزایش ارتفاع بوته عملکرد دانه و شد (Yosefi et al., 2011).

محلول پاشی کود اوره به مقدار ۳۰ کیلوگرم در هکتار موجب تولید دانه به مقدار ۲۸۳۰ کیلوگرم در هکتار شد. در حالیکه در تیمار شاهد عملکرد دانه ۱۶۷۰ کیلوگرم در هکتار بود. آزمایشات بعمل آمده در این مورد نشان می دهد که محلول پاشی کود اوره موجب افزایش عملکرد دانه می شود. (Shah and Saeed, 1989).

شباهنگ (۱۳۷۶) طی بررسی اثر محلول پاشی اوره به ۳ میزان ۰ - ۲۰۰ - ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش نمود که محلول پاش اوره باعث افزایش عملکرد و محصول خشک دانه شد. همچنین بلال و ساقه و برگ را افزایش داد ولی تیمارهای کود سرک اثر معنی داری بر عملکرد و اجزای عملکرد نداشت محلول پاشی به دلیل افزایش عملکرد و کیفیت علوفه سیلویی ذرت قابل توصیه می باشد. محلول پاشی کود اوره به مقدار ۳۰ کیلوگرم در هکتار موجب تولید دانه به مقدار ۲۸۳۰ کیلوگرم در هکتار شد. در حالیکه در تیمار شاهد عملکرد دانه ۱۶۷۰ کیلوگرم در هکتار بود. آزمایشات بعمل آمده در این مورد نشان می دهد که محلول پاشی کود اوره موجب افزایش عملکرد دانه می شود. (Shah and Saeed, 1989). عیدی زاده و همکاران (۱۳۸۹) بیان کردند که کاربرد تلفیقی کودهای بیولوژیک و شیمیایی ضمن تولید بیشتر و عملکرد مصرف کودهای شیمیایی را کاهش می دهد. توحیدی نیا و



همکاران (۱۳۸۹) با بررسی بر روی گیاه ذرت به این نتیجه رسیدند که استفاده از کودهای شیمیایی فسفره در سطح مناسب همراه با کود بیولوژیک باعث افزایش عملکرد گیاه می‌شود.

شاید علت افزایش در عملکرد دانه افزایش میزان فتوسنتز در اثر مصرف محلول پاشی کود اوره باشد که مواد بیشتری را تولید کرده و از این طریق موجب افزایش عملکرد شده است.

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه گیاه ذرت (میانگین مربعات)

منابع تغییر ی	درجه آزاد	دانه در بلال	ردیف در		وزن هزار دانه	عملکرد دانه
			ردیف	بلال		
تکرار	۲	۹۶۲/۷۵ ^{ns}	۴/۱۴۹ ^{ns}	۲۵/۶۹۴ ^{ns}	۹۲۱/۸۶۱ ^{ns}	۸۷۹۱۶۶/۳۶۱ ^{ns}
A	۲	۱۲۲۲۳۰/۳۳ ^{**}	۴۱/۰۲۸ ^{**}	۹۹۳/۸۶۱ ^{**}	۱۰۴۳۰/۸۶۱ ^{**}	۲۹۸۴۴۸۵۹/۱۱۱ ^{**}
B	۱	۱۵۰۴۱۴/۶۹۴ ^{**}	۱۷/۳۶۱ ^{ns}	۱۱۱۱/۱۱ ^{**}	۱۳۱۷۰/۰۲۸ ^{**}	۵۸۹۵۶۸۰۲/۷۷۸ ^{**}
A×B	۲	۸۶۱/۷۷۸ ^{ns}	۱/۸۶۱ ^{ns}	۲۳/۶۹۴ ^{ns}	۸۱۹/۳۶۱ ^{ns}	۷۸۱۴۷۲/۴۴۴ ^{ns}
C	۱	۱۲۸۰۴۴/۶۴ ^{**}	۱/۳۶۱ ^{ns}	۱۸۴۹/۰ ^{**}	۱۲۵۷۱/۳۶۱ [*]	۳۲۸۰۲۳۴۷/۱۱۱ ^{**}
A×C	۲	۱۱۸۷۳۳/۴۴ ^{**}	۲۲/۳۶۱ ^{**}	۲۷/۲۵۰ ^{ns}	۷۵۳۱/۶۹۴ [*]	۱۱۱۶۹۹۵/۴۴۴ ^{ns}
B×C	۱	۳۰۶/۲۵۰ ^{ns}	۱/۳۶۱ ^{ns}	۹۴۵/۱۱ ^{**}	۸۱۰۰/۰۲۸ ^{**}	۵۱۲۸۵۲۵/۴۴۴ ^{ns}
A×B×C	۲	۹۳۹/۰ ^{ns}	۰/۵۲۸ ^{ns}	۳۱/۸۶۱ ^{ns}	۴۰۶/۸۶۱ ^{ns}	۱۸۴۶۱۴۸/۱۱۱ ^{ns}
خطا	۲۲	۱۲۶۴۳/۰۲۳ ^{ns}	۵/۹۸۲ ^{ns}	۶۲/۳۶۱ ^{ns}	۱۶۵۱/۸۹۱ ^{ns}	۴۶۶۳۰۱۷/۲۱۰ ^{ns}
ضریب تغییرات		۱۹/۸۰	۱۵/۵۸	۲۰/۸۱	۲۵/۴۲	۲۶/۸۰

**، *؛ به ترتیب معنی دار در سطح یک درصد، پنج درصد و ns نشان دهنده عدم معنی دار

منابع مورد استفاده

درزی، م.ت. قلاوند، ا.، رجالی، ف.وف. سافیدکن. ۱۳۸۵. بررسی کاربرد کودهای زیستی بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه دارویی رازیانه. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۲(۴):ص ۲۷۶-۲۹۲.



کاظمی، ش.، س.، آذرآبادی، ف.، رحیم زاده خوئی، ن.، نظری. و ر. مردان. ۱۳۹۰. مقایسه کارآیی کاربرد سطوح مختلف کود فسفر بر صفات مورفولوژیکی، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت. اولین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی دانشگاه ساوه.

، مطهری، پ.، مرادی، ع.، هانی و م.، مطهری. ۱۳۹۰. بررسی مصرف توأم ازت و بارور ۲ بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه دارویی همیشه بهار. اولین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه. موسوی جنگلی، س.، ا. ثانی، ب. شریفی، م. و حسینی نژاد، ز. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر باکتریهای حل کننده فسفات و قارچ میکوریزا بر روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای (SC704). فصلنامه دانش کشاورزی ایران. سال دوم. شماره ۱ صفحه‌ی ۵۶.

عیدی زاده، خ.، ع. مهدوی دامغانی، ح.، صباحی. و ش. لرزاده. ۱۳۸۹. اثرات کاربرد تلفیقی کودهای بیولوژیک و شیمیایی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای. یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه شهید بهشتی. صفحه ۲۸۵.

آستارایی، ع. و ع. کوچکی. ۱۳۷۵. کاربرد کودهای بیولوژیک در کشاورزی پایدار، انتشارات جهاد کشاورزی مشهد.

Shah, K.H., Memon, M. Y., Siddqui, S. H., Imtiaz, M., Aslam, M., 2000. Response of wheat of foliarly applied urea at different growth stage and solution, Pakistan. J. of Plant Pathology, 2(1): 48-55.