

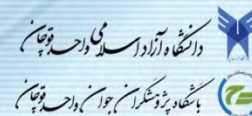
April , 29 - 30 , 2013

۱-۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۲

آدرس وب سایت همایش:

<http://forum.bpj.ir/ghochan-fic2>

غذایی  
صنایع  
دوین نمایش علوم و



اثر سطوح مختلف کود ازت در تلفیق با کود زیستی بارور 2 بر عملکرد ذرت رقم سینگل

کراس 704

مرضیه سلیمیان<sup>1</sup>، محمدرضا نادری درباغشاهی<sup>2</sup>، فرزاد فنودی<sup>3</sup>

1-دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد دامغان

2-استادیار، دانشگاه خوراسگان اصفهان

3-دانشجوی دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

کشاورزی پایدار به عنوان یک نظام زراعی شامل رهیافته هایی است که وابستگی کشاورزان به برخی نهاده های کشاورزی را کاهش می دهد و منجر به کاهش تخریب محیط زیست و تعادل بین نسلها می گردد. مشکلات زیست محیطی ناشی از کاربرد کودهای شیمیایی، انرژی و هزینه های تولید و مصرف آنها از مهمترین مسائل جهان امروز است. به منظور اثر بررسی تلفیق کود زیستی با کود شیمیایی و اثر آن بر عملکرد ذرت آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل در 3 تکرار در مزرعه دانشگاه خوراسگان انجام شد. کرت اصلی در 4 سطح کودی نیتروژن (50،100،150،200) کیلوگرم در هکتار و کرت فرعی در سه سطح (0،100،200) گرم در هکتار سازماندهی شدند. عملکرد بعد از آنالیز نتایج حاصله از این آزمایش نشان داد اثر متقابل کود نیتروژن و کود زیستی بر عملکرد ذرت تاثیر معناداری داشت. عملکرد دانه وزن هزار دانه و عملکرد وزن خشک در این آزمایش در سطح یک درصد اختلاف معنادار نشان داد. نتیجه گیری کلی که از این آزمایش استنباط شد اینکه همراه کردن کود زیستی فسفره با کود شیمیایی از ته مورد استفاده در گیاه می تواند عملکرد و اجزای عملکرد گیاه ذرت را افزایش دهد و موجب تاثیر بیشتر و بهتر کود شیمیایی در گیاه باشد.

کلید واژه : کود نیتروژن، کود زیستی، عملکرد ذرت

1-دانشجوی کارشناسی ارشد، [Salimian\\_m84@yahoo.com](mailto:Salimian_m84@yahoo.com)

2-استادیار دانشگاه خوراسگان، [mnaderi@khuisf.ac.ir](mailto:mnaderi@khuisf.ac.ir)

3-مریبه دانشگاه دامغان، [farzadfanoodi@yahoo.com](mailto:farzadfanoodi@yahoo.com)

در سال های اخیر، در پی بحران آلودگی های محیط زیست به ویژه آلودگی منابع آب و خاک، تلاش های گسترده ای به منظور یافتن راهکارهای مناسب برای بهبود کیفیت خاک و محصولات کشاورزی و حذف آلاینده ها با روش های زیست پالایی آغاز شده است. که بر این مبنا کاربرد کودهای زیستی راهکار مناسبی جهت حفظ حاصلخیزی پایدار خاک و افزایش تولید محصول به صورت تلفیق با کودهای شیمیایی می باشد (شارما، 2003). استفاده از میکرو ارگانیسم های خاکزی در جهت افزایش محصول و بالا بردن کیفیت تولیدات کشاورزی و کنترل بیماری های گیاهی در قرن بیستم مطرح گردید و روز به روز افق های جدیدی بر روی بشر گشوده می شود. از طرفی واردات حجم نسبتاً زیاد کودهای فسفاته شیمیایی در هر سال به کشور باعث بروز مسایل و مشکلاتی از نظر تاثیر بر جذب عناصر کم مصرف خاک شده است. از این رو پیدا کردن روشی که بتواند از واردات بی رویه این کود بکاهد و مسایل فوق را کاهش دهد ضروری است. مصرف بی رویه کودهای از هزینه های ارزی گزاف خرید کود از خارج، اثرات زیانباری نیز دارد. با توجه به مسایل ذکر شده تجدید نظر در استفاده از کودهای فسفاته شیمیایی و کاربرد روش های نوین، مانند استفاده از کودهای بیولوژیک ضروری به نظر میرسد. 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، کاهش تنوع زیستی و فرسایشی ژنتیکی، ایجاد مقاومت در امراض و آفات گیاهی و کاهش میزان حاصلخیزی خاک ها شده است. کشاورزی پایدار بر پایه مصرف کودهای آلی و بیولوژیک با هدف حذف یا تقلیل چشمگیر در مصرف نهاده های شیمیایی، یک راه حل مطلوب جهت غلبه بر این مشکلات به شمار می آید. کشاورزی پایدار نظامی است که ضمن برخورداری از پویایی اقتصادی، می تواند موجب بهبود وضعیت محیط زیست و استفاده بهینه از منابع موجود شده و همچنین در تأمین نیازهای غذایی انسان و ارتقاء کیفیت زندگی جوامع بشری نقش بسزایی داشته باشد. علاوه بر این، کشاورزی پایدار با رعایت اصول اکولوژیکی، می تواند ضمن ایجاد توازن در محیط زیست، کارآیی استفاده از منابع را افزایش داده و زمینه بهره وری طولانی مدت تری را نیز برای انسان فراهم سازد. یکی از ارکان اصلی در کشاورزی پایدار استفاده از کودهای بیولوژیک در اکوسیستم های زراعی است. کودهای بیولوژیک، شامل مواد نگهدارنده ای با جمعیت متراکم یک یا چند نوع ارگانیسم مفید خاکزی و یا بصورت فرآورده متابولیک این موجودات می باشند که به منظور تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در اکوسیستم زراعی بکار می روند. بطور معمول، ارگانیسم های مورد استفاده برای تولید کودهای بیولوژیک از خاک منشأ گرفته و در اغلب خاک ها حضور فعال دارند. معهذاً در بسیاری از موارد، کمیت و کیفیت آنها در حد مطلوب نیست و به همین دلیل استفاده از مایه تلقیح آنها، ضرورت پیدا می کند. بنابراین بکارگیری کودهای آلی و بیولوژیک، گامی اساسی و مطمئن در جهت دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار می باشد.

## مواد و روشها

این تحقیق به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کود ازت در تلفیق با کود زیستی فسفاته بر عملکرد ذرت رقم سینگل کراس 704 در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان واقع در روستای خاتون آباد اصفهان انجام شد. آزمایش به

صورت طرح اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در 3 تکرار انجام شد و تیمارهای آزمایش مشتمل بر چهار سطح کود ازت (200,150,100,50 کیلوگرم در هکتار) به عنوان فاکتور اصلی و سه سطح کود زیستی فسفات با 2- (200,100,0 کیلوگرم در هکتار) به عنوان فاکتور تعیین شده بود. مزرعه ذکر شده در فاصله 10 کیلومتری شرق اصفهان در عرض جغرافیایی 32 درجه و 40 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی 51 درجه و 48 دقیقه شرقی واقع شده است. ارتفاع منطقه از سطح تراز دریا 1555 متر و اقلیم منطقه بر اساس تقسیم بندی کوپن خشک می باشد. میانگین دراز مدت بارندگی و درجه حرارت سالیانه بسیار گرم با تابستانهای خشک منطقه به ترتیب 120 میلی متر و 16 درجه سانتی گراد می باشد. در این آزمایش صفاتی نظیر وزن هزار دانه، عملکرد وزن خشک، عملکرد دانه، شاخص برداشت اندازه گیری شد.

شاخص برداشت طبق فرمول ذیل محاسبه گردید:

### فرمول شماره 1 (محاسبه شاخص برداشت)

$$\text{شاخص برداشت} = \frac{\text{عملکرد دانه} * 100}{\text{عملکرد کل}}$$

برای انجام کلیه محاسبات آماری از نرم افزار SAS استفاده گردید.

### نتایج و بحث:

نتایج حاصله از آنالیز داده های بدست آمده چنین مشخص کرد که کاربرد کود نیتروژن و کود زیستی بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار است (جدول 1). نتایج حاصله از این آزمایش با نتایج حاصل از پژوهش های گذشته همخوانی دارد. دلایینی (1990) نیز افزایش عملکرد دانه ارقام ذرت را به واسطه افزایش سطوح کود نیتروژن گزارش کردند. کوستاندی و سلیمان (1991) خاطر نشان کردند که کاربرد کود نیتروژن بر افزایش عملکرد بیولوژیک ذرت اثر معنی داری داشته است. ردی و همکاران (1998) طی آزمایشی به این نتیجه رسیدند که بیوماس ذرت با افزایش نیتروژن، بهبود می یابد. طبق گزارشات بانندی و کارتر (1988) کود نیتروژن بر روی عملکرد دانه بسیار معنی دار بود. اثر مثبت کود زیستی فسفره روی ذرت توسط مشرام و شند (1993)، مارتینز تولدو و همکاران (1998)، تیلاک و همکاران (1992) و نیتو و فرانکنبرگر (2000) گزارش شده است. به عقیده رایبی و گائور (1998)، اثر آزوسپیریولوم و اثر مخلوط این باکتری و ازتوباکتر بر افزایش عملکرد گندم، ذرت و سورگوم معنی دار بوده است. در این آزمایش هم کاربرد کود زیستی فسفات بر عملکرد دانه ذرت در سطح یک درصد معنا داری نشان داد.

تأثیر مثبت سطوح نیتروژن بر روی وزن هزار دانه قبلاً توسط هوبر و همکاران (1984) گزارش شده است. یوهارت و اندرد (1995) و تولنار (1977)، معتقدند که افزایش عملکرد دانه تک بوته بواسطه مصرف نیتروژن، ممکن است با افزایش تعداد دانه در هر بلال و یا افزایش وزن هر دانه در ارتباط باشد. داهیلون و همکاران (1980) نیز به افزایش وزن هزار دانه در حضور کودهای زیستی اشاره کردند. نیتروژن و فسفر به دلیل نقش مهمی که در فرایندهای سوخت و ساز گیاه دارند، با شرکت در متابولیسم گیاه

و با افزایش میزان تجمع ماده خشک در اندام های گیاهی به ویژه دانه، موجب افزایش وزن دانه ها می گردند (سالاردینی و مجتهدی، 1997). یافته های این آزمایش نیز اختلاف معناداری در سطح یک درصد را در استفاده از کود نیتروژن و کود زیستی فسفات بر وزن هزار دانه گیاه دارد و با یافته های دیگر پژوهشگران هماهنگ است.

کاربرد کود نیتروژن بر عملکرد وزن خشک بلال در سطح یک درصد معناداری نشان داد (جدول 1). بررسی نتایج تأثیر نیتروژن بر روی خصوصیات کمی و کیفی ذرت نشان داد که نیتروژن باعث افزایش محصول خشک ذرت می شود (ککس و همکاران 1993). اسپرنت و اسپرنت (1990) گزارش می کنند که باکتری های تثبیت کننده نیتروژن شامل آزوسپیریوم، پسودوموناس و ازتوباکتر از طریق همیاری با ریشه گیاهان، موجب افزایش سطح جذب رطوبت می شود و این شبکه گسترده ریشه ای از طریق جذب آب و املاح وانتقال آن ها به گیاه میزبان موجب افزایش ارتفاع گیاه، سطح برگ و وزن خشک آن می شود. تیلاک و همکاران (1992) بر اساس نتایج یک آزمایش گلدانی، بر اثرات مثبت تلقیح توام ازتوباکتر و آزوسپیریوم بر مقدار ماده خشک ذرت و سورگوم تأکید دارند. در این مطالعه ماده خشک بخش هوایی ذرت و سورگوم نسبت به شاهد بدون تلقیح به ترتیب حدود 12 و 15 درصد افزایش پیدا کرد. زاهیر و همکاران (1998) افزایش 18 درصدی وزن خشک بلال را که بذره های آن با کود زیستی شده بودند، گزارش کرده اند. در این آزمایش نیز اثر کود فسفات بر عملکرد وزن خشک ذرت در سطح یک درصد معناداری نشان داد (جدول 1).

نتایج حاصل از آنالیز شاخص برداشت در این آزمایش نیتروژن اثر معناداری بر شاخص برداشت نداشت و این یافته با نتایج دیگر پژوهشگران هماهنگ بود. توکلی (1992) بیان نمود که سطح کودی صفر با سایر سطوح کودی نیتروژن اختلاف معنی داری در شاخص برداشت نشان داد. قاسمی پیر بلوطی و همکاران (2002)، گزارش کردند که وزن هزار دانه و عملکرد دانه در ذرت تحت تأثیر مقادیر مختلف نیتروژن قرار گرفتند، ولی شاخص برداشت تحت تأثیر نیتروژن قرار نگرفت. در این آزمایش کاربرد کود زیستی بر شاخص برداشت ذرت در سطح 5 درصد معناداری نشان داد در گزارش های مشاهده ای مزارع ذرت علوفه ای جمع آوری شده از 76 مزرعه از 13 استان کشور حاکی از این است که 2/6 درصد فاقد افزایش عملکرد، 28/9 درصد افزایش عملکرد تا 5 درصد، 26/3 درصد بین 5 تا 10 درصد افزایش عملکرد، 11/8 درصد بین 10 تا 15 درصد افزایش عملکرد، 7/2 درصد بین 15 تا 20 درصد افزایش عملکرد، 11/8 درصد بین 20 تا 30 درصد افزایش عملکرد و 9/2 درصد بالای 30 درصد افزایش عملکرد می باشند. میانگین برداشت محصول در مزارع ذرت علوفه ای در 13 استان کشور با استفاده از کود شیمیایی فسفات 52/09 تن بر هکتار بوده است. در حالی که با مصرف کود زیستی بارور-2 برداشت محصول به 58/3 تن بر هکتار رسیده است. در کل، میانگین افزایش محصول با استفاده از کود زیستی بارور-2 برابر 6/2 تن بر هکتار یا 14 درصد بوده است. شایان ذکر است بالاترین برداشت محصول گزارش شده با استفاده از این کود 105 تن بر هکتار در استان یزد بوده که 52/9 تن بالاتر از میانگین است. بیشترین میزان اثربخشی کود زیستی فسفات از نظر افزایش عملکرد در استان فارس (65/3 درصد) و سپس در استان ایلام (میانگین 40 درصد) و در استان خراسان جنوبی (میانگین 25 درصد) بوده است (موسوی جنگلی و همکاران، 2005).

جدول (1) نتایج تجزیه حاصل از تیمارهای آزمایشی بر عملکرد دانه، وزن هزار دانه، عملکرد وزن خشک، شاخص برداشت

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات MS		
		عملکرد دانه	وزن هزار دانه	عملکرد وزن خشک
تکرار	2	7668.25	96.90	62359.34
کود نیتروژن	3	787792.62**	535.96**	727394.01**
خطای اصلی	6	36880.68	198.21	59651.65
کود زیستی	2	3490994.8**	568.37**	3415478.3**
کود نیتروژن * کود زیستی	6	496723.82**	324.15*	532492.573**
خطای فرعی	16	31225.3	89.83	41485.85
ضریب تغییرات CV%	-	6.8	5.32	7.3
				1.1

#### نتیجه گیری:

مصرف بی رویه کودهای شیمیایی به منظور حصول عملکرد بالا و جبران کمبود مواد غذایی و به دنبال آن افزایش هزینه های تولید و تخریب منابع آب و خاک موجب علاقمندی متخصصان به نظامهای زراعی سالم و پایدار از نظر اکولوژیک شده است (تیلاک و همکاران، 1992). غلات یکی از منابع مهم تامین کننده غذای انسان می باشد و بیشترین نیاز را به کودهای شیمیایی دارند (ظهیر و همکاران، 1998). ذرت به عنوان یکی از مهم ترین غلات پر توقع و استراتژیک در جهان محسوب می شود. این گیاه به منظور تولید عملکرد کمی و کیفی بالا، باید ترکیب مناسبی از مواد غذایی را در اختیار داشته باشد (ملکوتی، 2008). استفاده از فرآورده های بیولوژیک در جهت تغذیه غلات یکی از راه حل های مفید در دستیابی به بخشی از اهداف کشاورزی پایدار به شمار می رود. کودهای زیست به مواد حاصلخیز کننده های اطلاق می شود که حاوی تعداد کافی از میکروارگانسیم ها شامل باکتری و

قارچ بوده و به عنوان تامین کننده یک یا چند عنصر غذایی مورد نیاز گیاهان به کار می روند (روستا، 1996) استفاده از میکروارگانسیم های خاکزی در جهت افزایش محصول و بالا بردن کیفیت تولیدات کشاورزی و کنترل بیماریهای گیاهی در قرن بیستم مطرح گردید و روز به روز افق های جدیدی پیش دیدگان بشر باز میشود. از طرفی واردات حجیم کودهای فسفاته شیمیائی در هر سال به کشور جدای از مساله هزینه های گزاف برای خرید این کودها باعث مشکلاتی برای زمین های زراعی و محیط زیست اطرافمان می شود. از این لحاظ یافتن راهی که بتوان از واردات بی رویه این کودها بکاهد و همچنین باعث حفظ سلامت محیط زیست اطراف ما شود با توجه به این مسایل ذکر شده تجدید نظر در استفاده از کودهای شیمیائی و به کار بردن روش های نوینی مانند کودهای زیستی ضروری و پر رنگ به نظر میرسد.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که همراهی کود زیستی با کود شیمیائی می تواند بر عملکرد ذرت تاثیر مثبت داشته باشد بررسی میزان عملکرد گیاه ذرت در این آزمایش نشان داد همراه کردن کود زیستی با کود شیمیائی اثر مثبت بر عملکرد گیاه داشته و عملکرد گیاه ذرت در این آزمایش مثبت ارزیابی شد. با توجه به اینکه بر اساس یک آزمایش یکساله نمی توان توصیه ای ارائه نمود اما بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش به نظر می رسد کاربرد ترکیبات باکتریایی به عنوان کود زیستی می تواند در بهبود و افزایش محصول موثر واقع شده و با رواج آن در کشور، جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیائی شود که علاوه بر افزایش تولید، افزایش امنیت خاک های زراعی و کاهش آلودگی های محیط زیست را به همراه دارد. اگر با آزمایشات و تحقیقات زیادتر بتوان به این دستاورد رسید که استفاده از کود زیستی می تواند افزایش عملکردی که کاربرد کود شیمیائی به دنبال دارد را برای گیاه به ارمغان آورد شایسته است که با جایگزین نمودن یا همراه نمودن کود زیستی با کود شیمیائی باعث افزایش عملکرد در محصولات شده و همچنین سلامت محیط زیست را با استفاده کمتر از مواد شیمیائی تضمین کرد.

#### منابع مورد استفاده

1. توکلی، ع. 1372. اثرات کودهای ازت، فسفر و پتاسیم بر رشد و عملکرد ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه اصفهان
2. سالار دینی، ع. و م. مجتهدی، 1376، اصول تغذیه گیاه (ترجمه)، جلد دوم، مرکز دانشگاهی.
3. قاسمی پیر بلوطی، ع و عاکبری. 1381. بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر شاخص برداشت، پروتئین دانه، اجزای عملکرد و عملکرد دانه ذرت. چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.
4. موسوی جنگلی، سیدابوالفضل، ثانی، بهزاد، شریفی، مظفر، و حسینی نژاد، زهره. (1384). بررسی تاثیر باکتریهای حل کننده فسفات و قارچ میکوریز بر روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای (SC704). مجله دانش کشاورزی ایران، جلد 2، شماره

5. Cox, W. J., Skalonge, D.J.R. Cherney, and W.S. Reid. 1993. Growth, yield, and quality of forage maize under different nitrogen management practices. *Agron. J.* 85: 341-347.
6. Dhillon, G., Kler, G.S., Walia, A.S., Chahal, V.P.S. 1980. Effect of *Azotobacter chroococcum* and seed size on growth and yield of maize. *Indian. Agron. J.* 25:244-249.
7. Dlamini, S.M. 1990. Analysis of Small Scale Farmers Incremental Technology Adoption Behavior in Swaziland. Masters Thesis, The University of Pennsylvania.
8. Huber, D. M., C .Y. Tasi, D. V. Glover, and H. L. Waren. 1984. Relationship of N deposition to grain yield and response of three maize hybrids. *Crop. Sci.* 24: 277-281.
9. Kostandi, S. F. and Solaiman, M. F. 1991. Effect of nitrogen rate at different growth stages on corn yield and common smut disease (*Ustilago madis L.*). *Crop Sci.*, 167: 53-60.
10. Meshram, S. U. and Shende, S. T. 1993. Total nitrogen uptake by maize with *Azotobacter* inoculation. *Plant and Soil.* 69: 275- 280.
11. Reddy, K. A., Chandra, G. G., Balaih, B., Reddy, G. B. and Reddy, M. D. 1998. Effects of levels of nitrogen and moisture regimes on the performance of hybrid sorghum. *Indian J. Agric. Res.*, 22(4): 183-187. Rehman, U. R. 2004. Plant availability of native, residual and fertilizer phosphorus in alluvial soils of rice tract. Doctoral dissertation, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan.
12. Sharma, A.K., 2002 , Biofertilizers for sustainable agriculture , Central Arid Zone Research Institute Godhpur , India .
13. Sprent, J. and Sprent, P. 1990. Nitrogen Fixation Organisms. Chapman and Hall, New York, 323P.
14. Tilak , K. V. B. R. ,N. Ranganayaki , K.K.Pal , R. De , A. K. Saxena , C. Shekhar Nautiyal , Shilpi Mittal , A. K. Tripathi and B. N. Johri. , 2005 , Diversity of plant growth and soil health supporting bacteria , *Current Science* . 89 : 136 – 150
15. Tollenaar, M. 1977. Sink-source relationship during reproductive development in maize, A review. *Maydica* 22:49-75.
16. Uhart, S.A. and F.H. Andrade. 1995. Nitrogen deficiency in maize: I: Effects of crop growth, development, dry matter partitioning, and kernel set. *Crop Sci.* 35:1384-1389.
17. Zahir AZ, Arshad M, and Khalid A. 1998. Improving maize yield by inoculation with plant growth promoting rhizobacteria. *Pakistan Journal of Soil Science* 15: 7-11.
18. Nieto, K. F. and Frankenberger, W. T. 2000. Biosynthesis of cytokinins by *Azotobacter chroococcum*. *Soil Biol. Biochem.* 21: 967-972. Rai, S. N. and Gaur, A. C. nonleafy maize genotypes. *Crop Sci.* 42:1556-1563.

19. Rai, S. N. and Gaur, A. C. 1998. Characterization of *Azotobacter* spp. and effect of *Azotobacter* and *Azospirillum* as inoculant on the yield and N-uptake of wheat crop. *Plant and Soil*. 109: 131-134.