



International conference on sustainable development, strategies and challenges

With a focus on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism

24-26 Feb 2015, Tabriz , Iran

تأثیر سطوح کود فسفر و فسفات بارور ۲ بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم نخود

احمد شیرینی* دکتر غلامرضا حیدری _ دکتر شیوا خالص رو

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه کردستان A.shiri1361@gmail.com

استادیار دانشگاه کردستان g.heidari@uok.ac.ir

استادیار دانشگاه کردستان sh.khalesro@uok.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر مصرف توام کود زیستی و شیمیایی بر عملکرد نخود آزمایشی در سال ۱۳۹۳ در مزرعه آموزشی و پژوهشی دانشگاه کردستان بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل کود شیمیایی فسفره در سه سطح (۵۰، ۰ و ۱۰۰ کیلو در هکتار)، کود بیولوژیک فسفات بارور ۲ در دو سطح (تلقیح و عدم تلقیح) و ارقام نخود در دو سطح (آرمان و آزاد) بودند. منبع کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل بود. نتایج آزمایش نشان داد که مصرف کود زیستی بر صفات ارتفاع بوته، ارتفاع اولین شاخه گل دهنده و فاصله اولین غلاف از سطح خاک معنی دار بود و بر صفات تعداد شاخه گل دهنده و تعداد غلاف در بوته اثر معنی داری نداشت. یافته های این پژوهش نشان داد که با جایگزین کردن کود بیولوژیک (بعنوان مکمل) با کود شیمیایی ضمن کمتر شدن مصرف کود شیمیایی صفات مذکور نیز کاهش نشان نمی دهند.

واژه های کلیدی: فسفر، فسفات بارور ۲، نخود، کود زیستی

۱- مقدمه

به منظور افزایش تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح، بیشتر تولیدکنندگان به مصرف کودهای شیمیایی روی آورده اند، اما مصرف کودهای شیمیایی در دراز مدت ویژگیهای فیزیکی شیمیایی خاکها را تخریب کرده و با کاهش نفوذ پذیری خاک، گسترش ریشه گیاهان را دچار مشکل ساخته و در نهایت کاهش عملکرد را به دنبال خواهد داشت و این موضوع باعث کاهش کیفیت تولیدات کشاورزی و مشکلات زیست محیطی و آلودگی آبهای زیرزمینی نیز میشود (۱). در سالهای اخیر سازمان کشاورزی و خوار و بار جهانی



International conference on sustainable development, strategies and challenges

With a focus on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism

24-26 Feb 2015, Tabriz, Iran

طرح توسعه نظام های تلفیقی کودهای آلی و شیمیایی را برای کشورهای در حال توسعه پیشنهاد نموده است (۲). بر اساس تحقیقات انجام شده، تلفیق کودهای شیمیایی به همراه منابع آلی و زیستی نتایج مطلوبی در افزایش بازده تولید محصولات کشاورزی داشته که این موضوع میتواند گامی به سوی کشاورزی پایدار باشد (۳). اصطلاح کودهای زیستی منحصر به مواد آلی حاصل از کودهای دامی، بقایای گیاهی، کود سبز و غیره اطلاق نمی شود، بلکه ریزجانداران باکتریایی و قارچی مفید و مواد حاصل از فعالیت آن ها نیز از جمله کودهای زیستی محسوب می گردند. این گروه از کودهای زیستی علاوه بر افزایش فراهمی عناصر معدنی خاک، از طریق تثبیت زیستی نیتروژن، مهار عوامل بیماریزا و تولید مواد تنظیم کننده رشد گیاه، عملکرد گیاهان زراعی را بهبود می بخشند (۴). کود زیستی (بارور ۲) حاوی باکتریهای مفید حل کننده فسفات است که با اسیدی کردن خاک و ترشح آنزیمهای فسفاتاز باعث رهاسازی یون فسفات از ترکیبات فسفردار میشود که قابل جذب توسط گیاهان است. کود زیستی فسفرعلاوه بر افزایش بازده جذب کود، باعث افزایش قابل ملاحظه عملکرد نیز میشود (۵). نخود، محصولی است که در سرتاسر دنیا کشت می شود و به شرایط آب و هوایی متفاوت از معتدل تا گرم و از مرطوب تا خشک سازگار است. خصوصیات همچون توانایی تثبیت نیتروژن، ریشه دهی عمیق و استفاده مؤثر از نزولات جوی سبب شده است که این گیاه نقش مهمی در ثبات تولید نظام های زراعی در کشاورزی پایدار ایفا نماید. در برخی نقاط دنیا نیز جایگزینی حبوبات به جای آیش در سیستم های زراعی گندم - آیش با موفقیت های مطلوبی همراه بوده است (۶). در ایران نیز نخود، مهم ترین گیاه از گروه حبوبات است و بیش از 50 درصد از سطح زیرکشت حبوبات را به خود اختصاص میدهد (۷). به منظور بررسی اثر مصرف توام کود زیستی فسفات بارور ۲ و کود شیمیایی بر عملکرد ذرت (سینگل کراس 704) آزمایشی بصورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی انجام شد. یافته های این پژوهش نشان داد که کود زیستی حاوی ریزجانداران حل کننده فسفر میتواند با افزایش جذب فسفر از خاک منجر به افزایش عملکرد دانه ذرت شود. نتایج کلی این پژوهش نشان داد که در غالب صفات گیاهی مورد بررسی، مدیریت تلفیقی منابع زیستی و شیمیایی عناصر غذایی در ذرت دانه ای سینگل کراس 704 برتری قابل توجهی را نسبت به مصرف جداگانه آنها دارا بود (۸).

به منظور بررسی اثرات باکتریهای حل کننده فسفر به عنوان کود بیولوژیک فسفر و ترکیب شیمیایی فسفات آمونیوم بر عملکرد کلزا تحقیقی انجام شد. نتایج نشان داد عملکرد دانه قبل و بعد از کاهش مصرف کود شیمیایی فسفر به نصف میزان توصیه شده در سطح احتمال 5% با یک دیگر تفاوت معنی داری داشتند. شاخص برداشت نیز چنین تغییراتی را نشان داد. همچنین میزان فسفر موجود در بافت های رویشی، زایشی و محتوای فسفر دانه با کاربرد منبع فسفر بیولوژیک کی به طور معنی داری افزایش یافت (۹).



International conference on sustainable development, strategies and challenges

With a focus on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism

24-26 Feb 2015, Tabriz, Iran

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر مصرف توام کود زیستی و شیمیایی بر عملکرد نخود آزمایشی در سال ۱۳۹۳ در مزرعه آموزشی و پژوهشی دانشگاه کردستان واقع در شهرستان دهگلان انجام شد. این منطقه در ۳۵ درجه عرض شمالی و ۴۷ درجه طول شرقی قرار دارد. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۹۰۶ متر می باشد. میانگین بارش سالیانه ۵۰۰ میلی لیتر است. برخی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه در جدول ۱ ارائه شده است.

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. کود شیمیایی فسفره با پایه کودی سوپر فسفات تریپل در سه سطح $a_1=0$ ، $a_2=50$ و $a_3=100$ کیلو در هکتار، کود بیولوژیک فسفات بارور ۲ در دو سطح عدم تلقیح $b_1=$

و تلقیح $b_2=$ و ارقام نخود در دو سطح آرمان $c_1=$ و آزاد $c_2=$ بود. کود زیستی مورد استفاده در آزمایش، کود زیستی تجاری فسفات بارور ۲ بود. این کود حاوی دو باکتری پانتوا آگلومرانس (*Pantoea agglomerans*) سویه p5 که با تولید اسیدهای آلی باعث رهاسازی

فسفات از ترکیبات معدنی میشود و باکتری سودوموناس پوتیدا (*Pseudomonas putida*) سویه p13 که با تولید و ترشح آنزیم فسفاتاز باعث رهاسازی فسفر از ترکیبات آلی آن میشود، بود. جمعیت این باکتریها 10^9 بر سانتیمتر مکعب میباشد. در اسفند ماه زمین شخم زده شد و در اردیبهشت اقدام به کشت گردید. کود های پایه به غیر از فسفر بر اساس نتایج آزمون خاک به خاک اضافه گردید. هر تکرار شامل ۱۲ کرت بوده و هر کرت شامل پنج ردیف که دو ردیف کناری بعنوان اثر حاشیه در نظر گرفته شد. صفات اندازه گیری شده در این آزمایش شامل: ارتفاع بوته، تعداد شاخه گل دهنده، ارتفاع اولین شاخه گل دهنده از سطح خاک، تعداد غلاف در بوته و فاصله اولین غلاف از سطح خاک می باشد. تجزیه و تحلیل داده ها و تجزیه واریانس با Mstatc و مقایسه میانگین صفات با آزمون LSD در سطح پنج درصد انجام شد.

جدول ۱: ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

بافت خاک	ماده آلی خاک %	ازت %	فسفر Mg/kg	پتاسیم Mg/kg
C-L	۱	۰,۲۴	۱۰,۶	۳۱۰



International conference on sustainable development, strategies and challenges

With a focus on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism

24-26 Feb 2015, Tabriz , Iran

نتایج و بحث

تجزیه واریانس نشان دهنده اثر معنی دار تیمارهای کود زیستی و شیمیایی فسفر و اثر متقابل این تیمارها بر برخی صفات اندازه گیری شده بود. صفات ارتفاع بوته ، ارتفاع اولین شاخه گل دهنده از سطح خاک و فاصله اولین غلاف از سطح خاک در سطح پنج درصد معنی دار شدند و صفات تعداد غلاف در بوته و تعداد شاخه گل دهنده معنی دار نشدند. برای صفاتی که معنی دار شدند آزمون مقایسه میانگین به روش LSD انجام شد. نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داد که در ارتفاع بوته دو تیمار سطح صفر کود شیمیایی با تلقیح فسفات بارور ۲ و تیمار ۵۰ کیلو کود شیمیایی و عدم تلقیح با فسفات بارور ۲ تیمارهای برتر بودند. در مورد صفت ارتفاع اولین شاخه گل دهنده از سطح خاک تیمار سطح صفر و بدون تلقیح با فسفات بارور دو در رقم آرمان برتر بود. در صفت فاصله اولین غلاف از سطح خاک تیمارهای (سطح کودی صفر-تلقیح با بارور ۲-رقم آزاد)، (۵۰ کیلو کود-بدون تلقیح با بارور ۲-رقم آزاد)، (۱۰۰ کیلو کود-بدون تلقیح با بارور ۲-رقم آزاد) و (۱۰۰ کیلو کود-تلقیح با بارور ۲-رقم آرمان) در سطح A قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که فسفات بارور ۲ میتواند بعنوان مکمل جایگزین بخشی از کود شیمیایی فسفر گردد و مقدار مصرف این کود را کاهش دهد. جداول ۴،۳ و ۵ جداول آزمون مقایسه میانگین به روش Lsd هستند.

جدول ۲: آزمون مقایسه میانگین به روش LSD برای صفت ارتفاع بوته

تیمارها	ارتفاع بوته
بدون کود_ بدون فسفات بارور ۲	۳۲,۱۳ AB
بدون کود_ با فسفات بارور ۲	۳۳,۲۰ A
۵۰ کیلو کود_ بدون فسفات بارور ۲	۳۳,۵۷ A
۵۰ کیلو کود _ با فسفات بارور ۲	۲۹,۷۷ B
۱۰۰ کیلو کود _ بدون فسفات بارور ۲	۳۱,۷۷ AB
۱۰۰ کیلو کود _ با فسفات بارور ۲	۳۳,۳۰ A



International conference on sustainable development, strategies and challenges

With a focus on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism

24-26 Feb 2015, Tabriz , Iran

جدول ۳: آزمون مقایسه میانگین به روش LSD برای صفت ارتفاع اولین شاخه گل دهنده از سطح خاک

تیمارها	ارتفاع اولین شاخه گل دهنده از سطح خاک
بدون کود _ بدون فسفات بارور ۲ _ رقم آرمان	۱۰,۹۸ A
بدون کود _ بدون فسفات بارور ۲ _ رقم آزاد	۹,۰۸ B
بدون کود _ با فسفات بارور ۲ _ رقم آرمان	۹,۰۶ B
بدون کود _ با فسفات بارور ۲ _ رقم آزاد	۱۰,۷۱ AB

جدول ۴: آزمون مقایسه میانگین به روش LSD برای صفت فاصله اولین غلاف از سطح خاک

تیمارها	فاصله اولین غلاف از سطح خاک
بدون کود _ بدون بارور ۲ _ آرمان	۱۷,۴۰ ABC
بدون کود _ بدون بارور ۲ _ آزاد	۱۵,۴۰ C
بدون کود _ با بارور ۲ _ آرمان	۱۷,۴۰ ABC
بدون کود _ با بارور ۲ _ آزاد	۱۸,۴۰ A
۵۰ کیلو کود _ بدون بارور ۲ _ آرمان	۱۷,۰۷ ABC
۵۰ کیلو کود _ بدون بارور ۲ _ آزاد	۱۸,۸۷ A
۵۰ کیلو کود _ با بارور ۲ _ آرمان	۱۶,۱۳ BC
۵۰ کیلو کود _ با بارور ۲ _ آزاد	۱۶,۸۷ ABC
۱۰۰ کیلو کود _ بدون بارور ۲ _ آرمان	۱۷,۲۷ ABC
۱۰۰ کیلو کود _ بدون بارور ۲ _ آزاد	۱۸,۸۰ A
۱۰۰ کیلو کود _ با بارور ۲ _ آرمان	۱۸,۶۰ A
۱۰۰ کیلو کود _ با بارور ۲ _ آزاد	۱۸,۸۰ AB



International conference on sustainable development, strategies and challenges

With a focus on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism

24-26 Feb 2015, Tabriz , Iran

منابع

- [1] Wu, S. C., Z. H. Cao, Z. G. Li, K.C. Cheung and M. H. Wong. Effect of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth. *Geoderma* 125: 155-166. 2004.
- [2] Griffe, P., S. Metha and D. Shankar. Organic production of medicinal, aromatic and dye yielding plants (MADPs): forward, preface and introduction. Food and Agriculture Organization. 2: 52-63. 2003.
- [3] Karla, A. Organic cultivation of medicinal and aromatic plants. A hope for sustainability and quality enhancement. *J. Organic Prod. Medicinal Aromatic Dye Yielding Plants (MADPS)*. FAO. 2003.
- [4] Sturz, A. and B. Christie. Beneficial microbial allelopathies in the root zone: the management of soil quality and plant disease with rhizobacteria. *Soil Til. Res.* 69: 353-364. 2003.
- [5] Saleh Rastin, N. Biofertilizer and their role in order to achieve sustainable agriculture. *J. Soil Water. Special Issue on Biofertilizer.* 12: 258-270. (In Persian with English abstract). 2001.
- [6] Ganjeali., A., Parsa, M., and Sabaghpour, S. Farming and agrosystems of pulses in pulses. *JDM Press. Iran.* p. 500. 2008.
- [7] Soltani, A., Khoorie, F.R., Khassemi_golozani, K., and Moghaddam, M. A stimulation study of chickpea crop response to limited irrigation in a semiarid environment. *Agric. Water Manage.* 49: 225- 237. 2001.

[8] توحیدی نیا، م. ع.، مظاهری، س.، حسینی، د. و مدنی، ح. اثر مصرف توام کود زیستی بارور 2 و کود شیمیایی فسفر بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد ذرت (Zea mays) رقم سینگل کراس . 704 مجله علوم زراعی ایران. 1392.

[9] آفاجانی، ح. بروجردی، غ. بازوکی، ع. مدنی، ح. مقایسه اثرات مصرف کودهای شیمیایی فسفره و باکتری های حل کننده فسفات در عملکرد دانه، بیولوژی کی و محتوای نسبی فسفر بافت ها در کلزای پائیزه. مجله زراعت و اصلاح نباتات. جلد 6، شماره 4. 1389.