



مقالات سخنرانی

- ۱۶۹..... کاربرد آنالیز SWOT در تدوین برنامه راهبردی بکارگیری زایدات کشاورزی.....
 ابراهیم زارع، محمدرضا زارعی و مهرداد نیا کوثری
- ۱۷۰..... اثر کاربرد ضایعات کارخانجات نیشکر، کودهای دامی و کاه گندم بر کربن آلی خاک و عملکرد گندم.....
 محی الدین گوشه، سعید رادمهر و سعید سعادت
- ۱۷۱..... فرآوری غبار ضایعات حاصل از قوس الکتریکی کوره های صنایع فولاد جهت مصرف در بخش کشاورزی.....
 پیوند پاپن و عبدالامیر معزی
- ۱۷۲..... فراهمی آهن در خاک غنی شده با پودر خون و تأثیر آن بر رشد گیاه ذرت.....
 نسرین قربان زاده، غلامحسین حق نیا، امیر لکزیان و امیر فتوت

مقالات پوستری

- تعیین برخی خواص فیزیکی و رئولوژیکی برگ و سرشاخه های نیشکر به منظور طراحی مکانیزم جمع آوری و
 دستگاه بسته کن.....
 ۱۷۳.....
 مائده فقیری، سید جلیل رضوی و امین الله معصومی
- تأثیر تلقیح توأم باکتری تیو باسیلوس و قارچ اسپرژیلوس بر رشد گیاه ذرت.....
 ۱۷۴.....
 مرضیه محمدی آریا، امیرلکزیان، غلامحسین حق نیا، حسین بشارتی و امیر فتوت
- بقایای گیاهی کلزا بر پایداری عملکرد گندم در سیستم تناوب زراعی این دو محصول.....
 ۱۷۵.....
 بهرام مجد نصیری
- باگاس منبع انرژی تجدیدپذیر با کاربردهای مختلف در راستای توسعه پایدار استان خوزستان.....
 ۱۷۶.....
 بابک فرزین نیا، محمد فرزین نیا، محمد عزیزی فر و نجمه واعظی
- بررسی وضعیت کمپوست در مناطق کشاورزی جنوب کشور.....
 ۱۷۷.....
 محمدباقر رضاعلی، فرزانه امین پور و مهدی جوادیان
- مدیریت پسماندهای ماهی در صنایع کوچک تولید کنسرو تن.....
 ۱۷۸.....
 محمد شکرانی و ندا حسن زاده
- بررسی قابلیت بازیافت و کاربرد پساب و ضایعات کرک گیری بذر پنبه.....
 ۱۷۹.....
 آیدین حمیدی، فرهاد قهاریان، نبی ا... نعمتی، فرزاد شریف زاده و ویکتوریا عسگری
- خصوصیات فیزیکی و مکانیکی صفحات کمپوزیت تهیه شده از پودر هسته خرما و پلی اتیلن.....
 ۱۸۰.....
 احمد غضنفری مقدم و شهین نوربخش



استفاده از پسماندهای شهری در کشاورزی



تأثیر تلقیح توأم باکتری تیو باسیلوس و قارچ اسپرژیلوس بر رشد گیاه ذرت

مرضیه محمدی آریا^۱، امیرلکزبان^۲، غلامحسین حق نیا^۳، حسین بشارتی^۴ و امیر فتوت^۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد دانشگاه فردوسی مشهد

۴- استادیار موسسه خاک و آب تهران

۵- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

استفاده مستقیم از سنگ فسفات به عنوان جایگزین برای کودهای فسفاته مناسب نبوده و کارایی لازم را ندارد، یکی از اهداف این مطالعه یافتن راهی برای افزایش کارایی و راندمان خاک فسفات است. استفاده از گوگرد و ماده آلی و یا تلقیح خاک فسفات با باکتری تیو باسیلوس و ریز جانداران حل کننده فسفات که توانایی تولید برخی از اسیدها را دارند، راهی برای افزایش کارایی خاک فسفات است. این آزمایش در شرایط آزمایشگاهی بصورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با ۸ تیمار شامل، گوگرد در دو سطح صفر (S_0) و بیست درصد (S_1)، ورمی کمپوست در دو سطح صفر (V_0) و پانزده درصد (V_1) و تلقیح در دو سطح باکتری و قارچ (BF) و بدون تلقیح (C) و سه تکرار انجام شد. پس از ۶۰ روز میزان فسفر محلول در آب در نمونه ها اندازه گیری شد. سپس برای ارزیابی تیماری که بیشترین تأثیر را بر فراهمی فسفر خاک فسفات داشت (BFS_1V_1)، آزمایشی در شرایط گلخانه بر روی گیاه ذرت انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و ۵ تیمار انجام گرفت، تیمارهای آزمایش BFS_1V_1 در سه سطح به میزان ۴۴۰ کیلوگرم (BF_1) در هکتار، ۸۸۰ کیلوگرم (BF_2) در هکتار و ۱۳۲۰ کیلوگرم در هکتار (BF_3)، تیمار سوپر فسفات تریپل (TSP) و شاهد بدون فسفر (C) بودند. پس از ۸۰ روز از رشد گیاهان عملکرد ماده خشک و فسفر جذب شده اندازه گیری شدند. در نتایج حاصل از کشت گلخانه، بیشترین عملکرد مربوط به تیمار BF_3 و TSP بود. همچنین از لحاظ فسفر جذب شده در اندام هوایی نیز تیمار BF_3 بیشترین میزان را نشان داد که تفاوت معنی داری با تیمار TSP در سطح ۵ درصد داشت. نتایج حاصل از این آزمایش مؤید آن است که امکان جایگزینی سوپر فسفات تریپل با خاک فسفات همراه با ریز جانداران اکسید کننده های گوگرد و حل کننده های فسفات وجود دارد.

کلمات کلیدی: تیوباسیلوس تیو اکسیدانس، اسپرژیلوس نایجر، خاک فسفات، جذب فسفر، ذرت تاثیر



تأثیر تلقیح توأم باکتری تیو باسیلوس و قارچ آسپرژیلوس بر رشد گیاه ذرت

مرضیه محمدی آریا^۱، امیرلکزبان^۱، غلامحسین حق نیا^۲، حسین بشارتی^۳ و امیر فتوت^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد دانشگاه فردوسی مشهد

۴- استادیار موسسه خاک و آب تهران

۵- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

استفاده مستقیم از سنگ فسفات به عنوان جایگزین برای کودهای فسفاته مناسب نبوده و کارایی لازم را ندارد، یکی از اهداف این مطالعه یافتن راهی برای افزایش کارایی و راندمان خاک فسفات است. استفاده از گوگرد و ماده آلی و یا تلقیح خاک فسفات با باکتری تیو باسیلوس و ریز جانداران حل کننده فسفات که توانایی تولید برخی از اسیدها را دارند، راهی برای افزایش کارایی خاک فسفات است. این آزمایش در شرایط آزمایشگاهی بصورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با ۸ تیمار شامل، گوگرد در دو سطح صفر (S_0) و بیست درصد (S_1)، ورمی کمپوست در دو سطح صفر (V_0) و پانزده درصد (V_1) و تلقیح در دو سطح باکتری و قارچ (BF) و بدون تلقیح (C) و سه تکرار انجام شد. پس از ۶۰ روز میزان فسفر محلول در آب در نمونه‌ها اندازه گیری شد. سپس برای ارزیابی تیماری که بیشترین تأثیر را بر فراهمی فسفر خاک فسفات داشت (BFS_1V_1)، آزمایشی در شرایط گلخانه بر روی گیاه ذرت انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و ۵ تیمارانجام گرفت. تیمارهای آزمایش BFS_1V_1 در سه سطح به میزان ۴۴۰ کیلوگرم (BF_1) در هکتار، ۸۸۰ کیلوگرم (BF_2) در هکتار و ۱۳۲۰ کیلوگرم در هکتار (BF_3)، تیمار سوپر فسفات تریپل (TSP) و شاهد بدون فسفر (C) بودند. پس از ۸۰ روز از رشد گیاهان عملکرد ماده خشک و فسفر جذب شده اندازه گیری شدند. در نتایج حاصل از کشت گلخانه، بیشترین عملکرد مربوط به تیمار BF_3 و TSP بود. همچنین از لحاظ فسفر جذب شده در اندام هوایی نیز تیمار BF_3 بیشترین میزان را نشان داد که تفاوت معنی داری با تیمار TSP در سطح ۵ درصد داشت. نتایج حاصل از این آزمایش مؤید آن است که امکان جایگزینی سوپر فسفات تریپل با خاک فسفات همراه با ریز جانداران اکسید کننده های گوگرد و حل کننده های فسفات وجود دارد.

کلمات کلیدی: تیوباسیلوس تیو اکسیدانس، آسپرژیلوس نایجر، خاک فسفات، جذب فسفر، ذرت تاثیر



سومین کنگره ملی بازیافت و استفاده از منابع آلی تجدید شونده در کشاورزی
اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، دانشکده کشاورزی، ۲۴ الی ۲۶ اردیبهشت ماه ۱۳۸۷



فسفر بعد از نیتروژن مهمترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاه است (۱). این عنصر در طبیعت بسیار فراوان است و به همراه عناصری مانند پتاسیم و نیتروژن ساختار اصلی گیاه را تشکیل می‌دهد. فسفر نقش منحصر به فردی در ذخیره و انتقال انرژی به صورت آدنوزین دی و تری فسفات دارد (۶). کودهای شیمیایی یکی از منابع عمده تأمین فسفر برای گیاه، محسوب می‌شود علاوه بر هزینه های تولید کودهای شیمیایی، مشکلات زیست محیطی ناشی از استفاده زیاد از آنها نیز باعث شده است که محققین به دنبال جایگزینی برای کودهای شیمیایی باشند. برخی از محققین، استفاده از خاک فسفات برای جایگزینی کودهای فسفره پیشنهاد کرده اند (۵). البته کاربرد مستقیم خاک فسفات در کشور ما به دلیل پایین بودن فسفر قابل جذب آن و دلایل دیگری مانند آهکی بودن اکثر خاکها، pH بالا، تنش خشکی، استفاده از آن را محدود کرده است (۴). یکی از راههای افزایش قابلیت جذب فسفر از خاک فسفات استفاده از ریزجانداران حل کننده فسفات است (۵). همچنین استفاده از برای اصلاح خاکهای آهکی و بهبود وضعیت تغذیه ای گیاه، تأثیر گذار است، توصیه بر این است که همراه با گوگرد، ریزجانداران اکسید کننده آن نیز استفاده شوند تا با اکسایش گوگرد، و کاهش pH (هرچند موضعی) عناصر غذایی تثبیت شده آزاد شوند (۷). استفاده از مواد آلی نیز باعث افزایش واکنش پذیری خاک فسفات و فراهمی بیشتر فسفر می‌شود. هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر توأم باکتری تیوباسیلوس و قارچ اسپرزیلوس بر فراهمی فسفر از خاک فسفات غنی شده با گوگرد و ماده آلی و تأثیر آن بر رشد گیاه ذرت و مقایسه آن با کود سوپر فسفات تریپل بوده است.

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه تأثیر قارچ اسپرزیلوس و باکتری تیوباسیلوس در فراهمی فسفر از خاک فسفات غنی شده با گوگرد و ورمی کمپوست، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی بصورت فاکتوریل با سه سطح گوگرد صفر (S0)، و بیست درصد وزنی (S2)، دو سطح ورمی کمپوست کود گاوی صفر (V0) و پانزده درصد وزنی (V1)، چهار سطح تلقیح شامل بدون تلقیح (C) تلقیح با قارچ اسپرزیلوس نایجر و باکتری تیوباسیلوس تیو اکسیدانس (BF) در مجموع با ۸ تیمار و سه تکرار در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. بعد از تهیه تیمارهای آزمایش، آنها در آزمایشگاه در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت ۷۵ درصد ظرفیت نگهداری آب به مدت ۶۰ روز نگهداری شدند. پارامترهای فسفر محلول در آب، pH، EC و سولفات در فواصل زمانی صفر، ۵، ۱۵، ۲۵، ۳۵، ۶۰ روز اندازه گیری شد. در مرحله بعدی تحقیق دو تیمار خاک فسفات با کاربرد ۱۵٪ ورمی کمپوست و ۲۰٪ گوگرد با تلقیح با کتری تیوباسیلوس و قارچ اسپرزیلوس (S2V1BF) که فسفر محلول بالایی را در خاک فسفات باعث شدند انتخاب و تأثیر آنها بر رشد و نمو ذرت در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد مورد بررسی قرار گرفت. تیمارها شامل موارد زیر بودند:

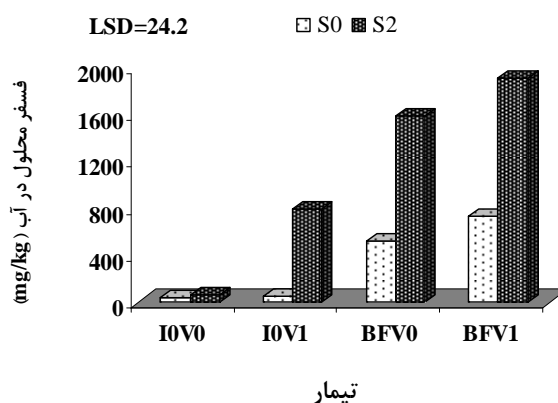
تیمار شاهد (C)، ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل (TSP)، ۴۴۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار S2V1B (B1)، ۸۸۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار S2V1B (B2)، ۱۳۲۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار S2V1B (B3)، ۴۴۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار S2V1BF (BF1)، ۸۸۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار S2V1BF (BF2)، ۱۳۲۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار S2V1BF (BF3). به هر گلدان ۴ کیلوگرم خاک اضافه و سپس تیمارهای مختلف اعمال شدند سپس بذر ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ در هر گلدان کاشته شد. پس از گذشت ۸۰ روز از زمان کشت، بوته‌ها



برداشت شدند. و پس از شستشو با آب مقطر و خشک کردن در آون در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد، عملکرد وزن خشک اندام هوایی گیاه ذرت و میزان فسفر در خاک و نیز میزان فسفر جذب شده توسط گیاه نیز اندازه گیری شد.

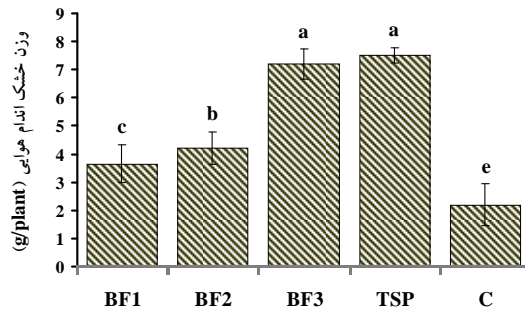
نتایج و بحث

همان گونه که نمودار ۱ نشان می دهد اثر گوگرد بر میزان فسفر محلول در آب در سطح ۵ درصد معنی دار شد. میانگین مقدار فسفر محلول در تیمارهای ۱۰ درصد گوگرد (S1) به ۷۶۸ میلی گرم بر کیلو گرم رسید که حدود ۲ برابر تیمارهای بدون مصرف گوگرد بود. تیمارهای ۲۰ درصد گوگرد (S2) نیز از نظر آماری افزایش معنی داری نسبت به شاهد و تیمارهای S1 نشان داد، هنگامی که گوگرد مصرف نشد، عامل مهمتر در افزایش فسفر محلول در آب تلقیح بود. چنانکه در نمودار ۱ مشاهده می شود، حداکثر فسفر محلول در آب در هر دو حالت مصرف و بدون مصرف ورمی کمپوست زمانی بود که تلقیح با قارچ و باکتری صورت گرفت. مصرف ورمی کمپوست بطور مطلق باعث یک و نیم برابر شدن انحلال پذیری فسفر شد ولی تلقیح با قارچ و باکتری در تیمار بدون ورمی کمپوست و با ورمی کمپوست به ترتیب باعث ۱۲ و ۱۹ برابر شدن محلولیت فسفر نسبت به شاهد بدون تلقیح شد. مصرف ورمی کمپوست (V1) تأثیر معنی داری بر افزایش فراهمی فسفر داشت و باعث شد اثر کاربرد گوگرد در تیمارهای S1 و S2 بر انحلال پذیری فسفر بطور معنی داری تشدید شود. با افزایش مصرف گوگرد به میزان ۲۰ درصد وزنی، فسفر محلول به بالاترین مقدار خود در این آزمایش رسید (نمودار ۱). اما اثر آن در تیمارهای بدون تلقیح و بدون ورمی کمپوست چشمگیر نبود.



نمودار ۱- تغییرات فسفر محلول در آب در تیمارهای آزمایشی

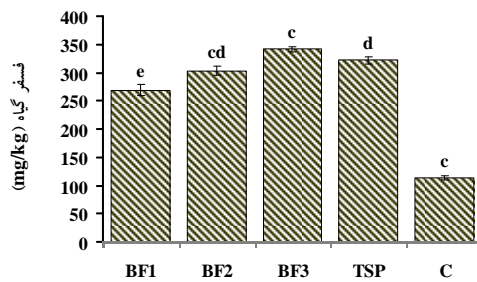
بیشترین تأثیر در کاربرد توأم گوگرد، ورمی کمپوست و تلقیح مشاهده شد، بطوریکه ۰/۵ واحد کاهش pH و ۴۱۳ میلی اکی والان تولید سولفات و ۱۹۱۶ میلی اکی والان در لیتر افزایش فسفر محلول در آب در تیمار مصرف ۲۰ درصد گوگرد ۱۵ درصد ورمی کمپوست در تلقیح قارچ و باکتری BFS2V1 مشاهده شد و نسبت به سایر تیمارها تغییرات قابل ملاحظه ای است (نمودار ۱). در نهایت تأثیر این تیمار به عنوان بهترین تیمار انتخابی در شرایط گلخانه بر روی رشد و نمو گیاه ذرت مورد بررسی قرار گرفت.



نمودار ۲: اثر تیمارهای مختلف بر وزن خشک اندام هوایی

نمودار ۲ نشان می‌دهد که وزن خشک اندام هوایی ذرت در تمام تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری داشت. حداکثر این افزایش در تیمار BF3 (کود بیولوژیک به میزان ۱۳۲۰ کیلو گرم در هکتار) می‌باشد، که حاوی خاک فسفات، ۲۰٪ گوگرد، ۱۵٪ نریمی کمپوست، تیوباسیلوس و قارچ اسپرژیلوس بود که با تیمار سوپرفسفات تریپل (TSP) در یک گروه آماری قرار دارد و تفاوت معنی داری با یکدیگر نشان نداند وزن خشک اندام هوایی در این تیمارها به ۳ برابر شاهد بود. با توجه به نمودار ۳، مقدار فسفر در اندام هوایی گیاه ذرت در تیمارهای آزمایشی با یکدیگر اختلاف معنی داری رانشان داد. در تیمارهای BF1, BF2, BF3 از نظر میزان فسفر در اندام هوایی اختلاف معنی داری با تیمار شاهد نشان داد.

در این تیمارها با افزایش میزان استفاده کود، فراهمی فسفر نیز افزایش پیدا کرد بطوریکه فسفر جذب شده در اندام هوایی ذرت در BF1 که به میزان ۴۴۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار BFS2V1 استفاده شد به ۲۶۹ میلی گرم در کیلو گرم رسید در تیمار BF2 که ۸۸۰ کیلوگرم در هکتار مصرف شد ۳۰۳ میلی گرم در کیلوگرم بود در حالیکه مصرف ۱۳۲۰ کیلو گرم در هکتار (BF3) به مقدار ۳۴۲ میلی گرم در کیلو گرم حاصل شد.



نمودار ۳: اثر تیمارهای مختلف بر فسفر جذب شده در اندام هوایی گیاه

در بررسی که توسط نورقلی پور و همکاران (۲) و در گلخانه تحقیقاتی کرج صورت گرفت، مشخص شد که کاربرد خاک فسفات به همراه گوگرد و تلقیح با باکتری های اکسید کننده گوگرد (جنس تیوباسیلوس) و باکتری های حل کننده فسفات (جنس باسیلوس) باعث افزایش فسفر قابل جذب گیاه و تولید وزن خشکی معادل سوپرفسفات تریپل در گیاه ذرت گردید. اسیدهای آلی تولید شده بوسیله قارچ های حل کننده فسفات به همراه اسید سولفوریک تولید شده بوسیله باکتری تیوباسیلوس می تواند بر خاک فسفات اثر گذاشته و باعث افزایش جذب فسفر توسط گیاه را افزایش دهد. برخی محققین (۴) تأثیر مواد آلی و منابع مختلف کودهای فسفره را در فراهمی فسفر محلول و رشد گیاه اسفناج و تربچه مورد بر رسی قرار دادند. افزودن ماده آلی به خاک جذب فسفر بوسیله گیاه را در تمام مراحل رشد



رویشی افزایش داد. آنها گزارش کردند وقتی کودهای فسفره با مواد آلی مخلوط می شود باعث افزایش فراهمی فسفر نسبت به کاربرد کودهای فسفره به تنهایی می شود.

منابع

۱. سالاردینی، ع. ا. (۱۳۷۴). حاصلخیزی خاکانتشارات دانشگاه تهران.
۲. نورقلی پور، ف، ملکوتی، م. ج. و خاوازی، ک. (۱۳۷۹). نقش باکتری های تیوباسیلوس و حل کننده فسفات بر افزایش قابلیت جذب فسفر از منبع خاک فسفات بوسیله ذرت. مجله علمی پژوهشی خاک و آب (ویژه نامه تیوباسیلوس) جلد ۱۲ شماره ۱۱، ۴۴-۵۳
3. **Chi, R., Xiao, C. and Gao, H. 2006.** Bioleaching of phosphorus from rock phosphate containing pyrites by *Acidithiobacillus ferrooxidans*. *Minerals Engineering* 19 : 979-981.
4. **El-Dewiny, C. Y., Moursy, Kh. S. and. El-Aila, H. I. 2006.** Effect of organic matter on the Release and Availability of Phosphorus and Their Effects on Spinach and Radish Plants. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 2(3): 103-108.
5. **Goldstein, A. H. 1986.** Bacterial solubilization of mineral phosphates: Historical perspective and future prospects. *American Journal of Alternative Agriculture*. 1: 51 – 57.
6. **Jodie, N. H., Peter, B. and Martin, M. 2006.** Laboratory tests can predict beneficial effects of phosphate-solubilising bacteria on plants. *Soil Biology and Biochemistry*. 38: 1521-1526.
7. **Stamford, N. P.; Santos, D. R.; Moura, A. M. M., Santos, C. E. R. S., Freitas, A.D.S. 2003.** Biofertilizer with natural phosphate, sulphur and *Acidithiobacillus* in a soil with low available-p. *Scientia Agricola*. 60 (4): 767-773.



Effect of inoculated rock phosphate with thiobacillus and aspergillus on corn growth

M. Mohammady Aria¹, A. Lakzian², GH. Haghnia³, A. Fotovat⁴ and H. Besharati⁵

1. M.Sc. Student of university of mashad
2. Associated Prof. of university of mashad
3. Prof. of university of mashad
4. Assistant Prof. of soil and wather research center
5. Assistant Prof. of university of mashad.

Abstract

A large number of studies have showed that direct application of rock phosphate, instead of phosphate fertilizer isn't suitable. increasing the efficiency of direct use of rock phosphate was the main purpose of this research. Mixing of rock phosphate with sulfur, organic matter and inoculating with sulfur-oxidizing bacteria and phosphorous-solubilizing fungus, is good internative for increasing efficiency and applicability of rock phosphate. In order to This experiment was carried out in lab condition, using completely randomize factorial design with 24 treatments and 3 replication. The treatment include applying sulfur at three rate, 0(S0), 20% (S1), vermicompost at two rat, 0 (V0), 15% (V1), and inoculation with Thiobacillus tioxidanc (B), aspergillus niger (F) , applying both Thiobacillus tioxidanc, Aspergillus niger (BF) and without inoculation and testing increasing period of incubation. A green house experiment was carried out to evaluate the treatment(that had maximum water soluble-p) grow with corn. The treatment were: rock phosphate with 20% sulfur, 15% vermicompost, Thiobacillus and Aspergillus (BFS20V15) at three rat: 440 kg/ha (BF1) , 880 kg/ha (BF2), 1320kg/ha (BF3), triple super phosphate (TSP), and control without phosphorus. In bioassay water soluble phosphorus, during incubation period 60 days were analyzed. Higher rates of available P were obtained in treatment with rock phosphate with 20% sulfur, 15% vermicompost, Thiobacillus and Aspergillus (BFS20V15). In the green house experiment, shoot dry matter, p uptake in plant were determined. The experiment showed maximum yield resulted from BF3 with the shoot dry weight 7.2 gr per pot and no significant different with the triple super phosphate (7.5gr) at 5% level. Also highest rate p-uptake resulted from BF3. there was significant different between treatment BF3 and TSP on p-uptake. Result indicated that we can substitute rock phosphate inoculated sulfur-oxidizing bacteria and phosphorous-solubilizing fungus for super phosphate.

Keywords: Thiobacillus thioxidanc, Aspergillus niger, Rock phosphate, Up take-p, Corn

¹ Corresponding author



ف

کرد مصطفی پور، فردوس ۲۵، ۱۳۱، ۱۵۱	قائمی، زهره ۲۳۹	
کرد، محمد حسین ۱۵۹	قادری، آسیه ۱۹۰، ۱۹۳،	فائزی پور مهدی ۲۲۲
کریم پور، مریم ۸	قازانچایی، رضا ۹، ۱۰، ۱۱،	فارسی، رامین ۱۲۳، ۱۹۴،
کریم زاده، مریم ۱۹	قاسمی، ابراهیم ۷۳	فاریابی، آذر ۹، ۱۰، ۱۱،
کریمی پور فرد، هادی ۱۱۰	قدس ولی، علیرضا ۱۴۹، ۱۸۵، ۱۸۹، ۱۹۲،	فتح الله زاده، حمزه ۱۵۴
کریمی، رویا ۲۳۷	قربان زاده، نسرين ۱۷۲، ۱۸۹،	فتحی، حامد ۵۸
کریمیان، نجفعلی ۷، ۱۰۸،	قربانی، محمد ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۴۰،	فتوت، امیر ۷، ۴۰، ۵۵، ۱۷۲، ۱۷۴، ۱۸۹، ۲۴۰،
کشکولی، حیدر علی ۵۰، ۵۲،	قضاوی، محمد علی ۱۳۷	
کفیل زاده، فرخ ۹۲	قلاوند، امیر ۱۰۸	فرخ زاده، حسین ۲۳۱
کلیچ، سعید ۵	قنادی، افضل الله ۱۴۵	فرزین نیا، محمد ۱۷۶
کمالی، امیر ارسلان ۹۰	قنبری، اباذر ۷۶، ۱۰۲،	فرزین نیا، بابک ۱۷۶
کمانی، حسین ۱۳۱	قنبری، معصومه ۸۳، ۱۰۴،	فرشاد فر، شعله ۲۱۱
کمانی، حسین ۲۵	قندی، اکبر ۶۸	فروزنده شهرکی، امیر داود ۸۸
کهنسال، محمد رضا ۱۴۰، ۱۵۳،	قهاریان، فرهاد ۱۷۹	فروغ عامری، نادر ۸۸، ۹۷،
کوچکی، علی رضا ۴۳	قورحی، حمید رضا ۲۰۲، ۲۰۳،	فریدونی، میترا ۱۰۶
کوشش محمد رضا ۱۱۳	قیطاسی، فریده ۱۱۴	فضائلی، حسن ۷۰، ۹۲،

ک

ک	کاظمی راد، لادن ۲۳۵	فقیری، مانده ۱۷۳
گایکانی، روح الله ۱۰۰	کامکار حقیقی، علی اکبر ۱۰۸	فهیمی آزاد، حسین ۴۳
گرشاسبی، محمد رضا ۲۱۸	کبریائی، علی ۱۵۱	فوقی، بهروز ۳۲، ۴۴، ۴۵، ۴۶،
گل پرور، احمد رضا ۱۸۶	کبیری فرد، عبدالمهدی ۱۷، ۹۲، ۹۳،	فکری، رعنا ۱۲۹
گل محمدی، فرهود ۸۵	کبیری نژاد، شهرزاد ۲۱، ۱۳۴،	فیضی، حسن ۳۸
گلچین، احمد ۵	کرباسی، فریده ۲۳۴	فیضی، محمد ۴۱، ۶۴،
گلفر، بهاره ۲۱۲		ق