

اثر محلول پاشی کود پودری برنج بر عملکرد
و اجزای عملکرد میزان آهن و روی دانه و برگ
و میزان کلروفیل برنج رقم
(گوهر) SA۱۳

www.ketab.ir



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه	: حسینی-ملاسرای، فرشته، ۱۳۴۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: اثر محلول پاشی کود پودری برنج بر عملکرد و اجزای عملکرد میزان آهن و روی دانه و برگ و میزان کلروفیل برنج رقم (گوهر) / TSA ۱۳ / مولف فرشته حسینی-ملاسرای.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات راه دکتري، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهري	: ۱۵۱ ص.: مصور(بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	: ۱۸۰۰۰۰ ریال-1-00-8641-600-978 :
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: ص. ع. به انگلیسی: Mohammad hossein Fotokian, Effects of rice powder fertilizer on yield and ...yield
موضوع	: کتابنامه: ص. ۱۲۳-۱۵۱.
موضوع	: برنج -- کود
موضوع	: Rice -- Fertilizers
موضوع	: برنج
موضوع	: Rice
موضوع	: برنج -- اصلاح نژاد
موضوع	: Rice -- Breeding
رده بندی کنگره	: ۶۶۷۵ ۱۳۹۵ ۴۵۴ ح ۲/ب
رده بندی دیویی	: ۶۳۳/۶۴۷ ۱۸۸۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۷ ۲۲۸

اثر محلول پاشی کود پودری برنج بر عملکرد و اجزای عملکرد میزان آهن و روی دانه و برگ و میزان کلروفیل برنج رقم (گوهر) SA۱۳

مؤلف:	فرشته حسینی-ملاسرای
ناشر:	انتشارات راه دکتري
صفحه آرایي:	نامدار افروغ
تیراژ:	۵۰ نسخه
نوبت چاپ:	اول، ۱۳۹۵
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۶۴۱-۰۰۰-۱
قیمت:	۱۸۰۰۰۰ ریال

نشانی: خ شریعتی بالاتر از پل صدر خ شهید میرزاپور-خ فاطمیه-ک مهر اول غربی پ ۳۴

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ می باشد.

مقدمه ۱

فصل اول - کلیات ۵

۱-۱ برنج ۶

۱-۱-۱ ریزچه کشت برنج ۶

۱-۱-۲ جایگاه برنج در جهان و ایران ۷

۱-۱-۳ طبقه بندی برنج ۷

۱-۱-۴ گیاهشناسی برنج ۹

۱-۱-۵ مرفولوژی برنج ۹

۱-۱-۶ مراحل رشد برنج ۱۱

۱-۱-۷ سازگاری برنج ۱۳

۱-۱-۸ سطح زیر کشت و تولید برنج در جهان ۱۴

۱-۱-۹ سطح زیر کشت و عملکرد برنج در ایران ۱۵

۱-۱-۱۰ طرح موضوع ۱۶

۱-۱-۱۱ اهداف تحقیق ۱۸

فصل دوم - مروری بر منابع ۱۹

۲-۱ آهن (Fe) ۲۰

۲-۱-۱ شیمی ریزوسفر برنج ۲۱

۲۲	۲-۱-۲ نقش آهن در گیاه.....
۲۳	۲-۱-۳ مکانیسم جذب آهن در گیاهان.....
۲۴	۲-۱-۴ علل کمبود یا سمیت آهن در گیاه.....
۲۵	۲-۱-۵ سمیت آهن در برنج.....
۲۶	۲-۱-۶ کمبود آهن در برنج.....
۲۷	۲-۱-۷ علائم کمبود آهن در ریشه.....
۲۸	۲-۱-۸ نقش آهن در بدن انسان.....
۲۸	۲-۱-۹ کودهای شیمیایی حاوی آهن.....
۲۹	۲-۲ عنصر روی.....
۲۹	۲-۲-۱ نقش فیزیولوژیکی روی در گیاه.....
۳۳	۲-۲-۲ کمبود روی و علائم و بیماری و خاکی موثر بر آن.....
۳۴	۲-۲-۲-۱ عوامل محیطی.....
۳۵	۲-۲-۲-۲ عوامل خاکی.....
۳۵	۲-۲-۳ آثار کمبود روی در گیاهان و برنج.....
۳۷	۲-۲-۴ اثرات روی در زندگی و سلامت انسان.....
۳۸	۲-۲-۵ کودهای حاوی روی.....
۳۹	۲-۲-۶ محلول پاشی عناصر غذایی و اهمیت آن در تغذیه گیاه.....
۴۱	۲-۲-۶-۱ مزایای تغذیه برگری.....
۴۲	۲-۲-۶-۲ معایب تغذیه برگری.....
۴۲	۲-۲-۷ اهمیت محلول پاشی عناصر کم مصرف در تغذیه گیاه.....
۴۳	۲-۲-۸ اثر محلول پاشی آهن و روی.....
۴۷	فصل سوم مواد و روش ها.....

۴۸	۱-۳ موقعیت جغرافیایی محل آزمایش
۴۸	۲-۳ مشخصات خاک مزرعه آزمایش
۴۸	۳-۳ مشخصات آماری طرح و تیمارها
۵۰	۴-۳ مراحل اجرای طرح
۴۹	۱-۴-۳ عملیات کاشت
۵۰	۲-۴-۳ عملیات داشت
۵۱	۳-۴-۳ عملیات برداشت
۵۲	۵-۳ ژنوتیپ برنج مورد مطالعه و خصوصیات آن
۵۳	۶-۳ اندازه گیری، صفا - مرفولوژیک
۵۴	۷-۳ اندازه گیری صفات فیزیولوژیک
۵۷	۸-۳ اندازه گیری صفات مربوط به کیفیت دانه
۶۰	۹-۳ ارزیابی خصوصیات مربوط به کیفیت تبدیل
۶۲	۱۰-۳ اندازه گیری صفات مربوط به کیفیت پخت دانه برنج
۶۶	۱۱-۳ تجزیه آماری

فصل چهارم - نتایج و بحث..... ۶۷

۶۸	۱-۴ تجزیه واریانس و صفات مورد مطالعه
۶۸	۱-۱-۴ تجزیه واریانس و صفات مورفولوژیک
۶۸	۱- ارتفاع بوته
۶۹	۲- طول خوشه
۶۹	۳- تعداد پنجه، تعداد پنجه بارور و تعداد پنجه نابارور
۷۱	۴- طول و عرض برگ پرچم

- ۷۲ ۵- طول و عرض برگ قبل از برگ پرچم
- ۷۳ ۶- طول و عرض شلتوک
- ۷۴ ۷- طول و عرض دانه
- ۷۵ ۴-۲- میانگین و اشتباه معیار صفات مورد مطالعه
- ۷۸ ۴-۱-۲- تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات فیزیولوژیک
- ۷۸ ۸- وزن هزار دانه
- ۸۰ ۹- عملکرد کا و عملکرد کرت
- ۸۲ ۱۰- درصد عقیم
- ۸۳ ۱۱- کلروفیل a و کلروفیل b و کلروفیل کل
- ۸۶ ۱۲- آهن برگ
- ۸۷ ۱۳- روی برگ
- ۸۸ ۱۴- درصد وسرعت جوانه زنی
- ۸۹ ۱۵- آهن دانه
- ۸۹ ۱۶- روی دانه
- ۹۰ ۱۷- پروتئین دانه
- ۹۱ ۱۸- ازت دانه
- ۹۵ ۱۹- وزن برنج قهوه ای
- ۹۵ ۲۰- وزن کل برنج سفید
- ۹۶ ۲۱- وزن برنج سالم
- ۹۶ ۲۲- وزن برنج خرده
- ۹۷ ۲۳- درصد کل تبدیل

۹۷	۲۴- درصد برنج سالم:
۹۸	۲۵- درصد برنج خرده:
۹۹	۲۶- درصد آمیلوز:
۱۰۰	۴-۴ ضریب همبستگی بین صفات مورد مطالعه
۱۰۵	۴-۵ بحث
۱۱۹	۴-۶ نتیجه گیری
۱۲۱	۴-۷ پیشنهادات:
۱۲۳	۴-۸ پیوستها:
۱۳۲	فهرست منابع:

مصرف متعادل کودهای حاوی عناصر غذایی سبب افزایش عملکرد کمی و کیفی خواهد شد. به منظور بررسی اثر محلول پاشی کود پودری OKIS حاوی عناصر میکرو مانند آهن و روی بر برخی صفات کمی و کیفی برنج رقم SA۱۳ (گوهر)، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در موسسه تحقیقات برنج کشور-رشت در سال زراعی ۱۳۹۰ انجام شد. فاکتورها عبارت بودند از غلظت کود محلول در سه سطح (عدم محلول پاشی (شاهد)، محلول پاشی ۱۰٪ و محلول پاشی ۲۰٪) و زمان محلول پاشی در سه سطح (در مراحل حداکثر پنجه دهی، آبستنی و حداکثر پنجه دهی و آبستنی به طور هم زمان). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر زمان محلول پاشی بر ارتفاع بوته، تعداد پنجه بارور و طول شلتوک معنی دار است. نتایج مقایسه در بگین نشان داد که اثر محلول پاشی ۲۰٪ در مرحله حداکثر پنجه دهی و آبستنی سبب افزایش ارتفاع بونه، تعداد پنجه و تعداد پنجه بارور، عرض برگ پرچم، طول برگ قبل از برگ پرچم، طول و عرض دانه، وزن هزار دانه، کلروفیل کل، مقادیر آهن و روی برگ و آهن دانه شد. همچنین محلول پاشی ۱۰٪ در این دوره مرحله باعث افزایش طول خوشه و میزان روی دانه شد. محلول پاشی ۱۰٪ در زمان پنجه دهی باعث افزایش طول برگ پرچم و محلول پاشی ۲۰٪ در این زمان سبب افزایش کلروفیل a و b و روی برگ و درصد آمیلوز شد. محلول پاشی ۱۰٪ در زمان آبستنی میزان عملکرد کل و پروتئین و نیتروژن دانه را افزایش داد. کمترین مقدار درصد عقیمی و کمترین وزن برنج خورده و درصد برنج خورده در محلول پاشی ۲۰٪ و در زمان آبستنی مشاهده شد. بیشترین ضریب همبستگی ($r = 1^{**}$) بین آهن برگ و روی دانه، آهن برگ و پروتئین دانه، آهن دانه و ازت دانه مشاهده شد.

واژه های کلیدی: برنج، محلول پاشی، کلروفیل، عملکرد، آهن و روی دانه.

در تأمین مواد غذایی مورد نیاز بشر غلات بیش از سایر گیاهان نقش داشته و دارند. بین غلات دانه ریز، برنج (*Oryza sativa* L.) با اشغال حدود ۱۵۰ میلیون هکتار زمین و میانگین تولید ۳۱۵ تن در هکتار از مهم ترین غلات مناطق گرمسیری است (پوستینی و همکاران، ۱۳۸۴). این گیاه پس از

گندم مهم‌ترین منبع غذایی انسان به شمار می‌رود. تولید سالانه برنج باید نزدیک به ۱/۷ درصد افزایش یابد تا نیاز مصرف کنندگان در سالهای آتی تأمین شوند (رزگران و همکاران^۱، ۲۰۰۸). در سال ۹۰-۹۱ شصت درصد محصول برنج در گیلان و هشتاد درصد در مازندران برداشت شده است.

مصرف ماهیانه برنج کشور بالغ بر ۱۵۰ تا ۱۸۰ هزار تن و نیاز سرانه کشور به برنج ۴۰ کیلوگرم در ستا می باشد که با در نظر گرفتن جمعیت هفتاد میلیونی ایران می توان مصرف ماهیانه برنج را ۲۳۳ هزارتن برآورد کرد (انجمن برنج ایران، ۱۳۹۰).

یکی از اهداف اصلاح ارقام برنج در مؤسسات تحقیقات برنج کشور، افزایش عملکرد در واحد سطح می باشد. اصلاح لاین‌های پرپنجه با طول خوشه بلندتر امکان داشتن تعداد بیشتر دانه در هر پنجه را فراهم می‌سازد و می‌توان به عملکرد بالا دست یافت (نعمت زاده و همکاران، ۱۳۷۷). در دهه‌های آینده افزایش تولید از طریق سطح زیر کشت امکان پذیر نیست و بایستی به افزایش تولید در واحد سطح تأکید شود (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷).

ژاک دیوف مدیر دانه در کمیته جهانی روز جهانی غذا در سال (۲۰۰۱) اعلام کرد که از کمبود عناصر ریز مغذی سالیانه در کشورهای در حال توسعه، بیش از ۱۲۸ میلیارد دلار خسارت به محصولات کشاورزی وارد می‌شود که اگر نتس ریزمغذیها مانند آهن و روی در ارتقای سلامت جامعه نیز مطرح باشد، در چنین شرایطی، خسارات وارده به سلامت جامعه بسیار نگران کننده خواهد بود (ملکوتی و طهرانی، ۱۳۸۴).

کمبود آهن و روی در کشورمان سبب ایجاد کم خونی بنام (کم خونی ایرانیان)^۲ می‌گردد. یکی از مناسب ترین راهها برای تأمین عناصر ضروری مانند آهن و روی، غنی سازی در مزرعه یا در مرحله تهیه آرد است که متأسفانه هیچکدام در کشور از صورت نمی‌گیرد (ملکوتی و داوودی، ۱۳۸۷).

مصرف بهینه کود و نقش عناصر کم مصرف (ریزمغذی) طی سالهای اخیر همگام با دیدگاههای جدید در علوم خاک از جمله خاک و سلامتی انسان به طور جدی مطرح و با تغییر نگرش در مدیریت عناصر غذایی (که تنها به افزایش محصول توجه داشت) به تأثیر آن بر انسان می‌پردازد. تا آنجا که غنی سازی محصولات کشاورزی به عنوان یکی از اولویت های دهگانه گروه

^۱. Rosegrant et al

^۲. سازمان خواربار جهانی

^۲. Persian anemia

مشورتي تحقيقات بين‌المللي كشاورزي در سطح جهان مطرح شده و همگام با افزايش عملکرد هكتاري به دنبال کاهش سوء تغذيه جوامع انساني، بر نقش عناصر ريزمغذي تأكيد فراوان مي‌كند. توليد ارقام با توان بالاي جذب عناصر كم مصرف، مديريت عناصر غذايي در مزرعه و استفاده از سيستم‌هاي تلفيقي همه در اين راستا مي‌باشند (ملكوتي و طهراني، ۱۳۸۴).

كمبود عناصر ريزمغذي به ويژه عنصر روي تحت شرايط غرقابي و احياء خاك‌هاي زراعي و بيشتر در pH بالاي خاك و درصد بالاي كربنات كلسيم در خاكهاي سديمي، آهكي و آلي، مهم‌ترين عامل محدود كننده برنج در شرايط غرقابي مي‌باشد (داس و همكاران^۱، ۲۰۰۴).

برنج با نام علمي (*Oryza sativa.L*) از قديمي‌ترين دانه‌هاست و بيش از ده هزار سال است كه غذاي اكثر مردم جهان را تشكيل مي‌دهد. امروزه نيز به عنوان غذاي اصلي بيش از نصف مردم دنياست و در چرخه غذايي جهان نقش عمده‌اي دارد. در کشور ما نيز مصرف سرانه آن در نقاط مختلف متفاوت ولي در حال توسعه است. در استان گيلان مصرف سرانه برنج ۶۳ كيلوگرم مي‌باشد. كه با رشد فزاينده‌اي حتي در بين خواداي روستايي مي‌باشد (اخگري، ۱۳۸۳).

چون تغذيه صحيح گياهان يكي از عوامل مهم در بهبود عملکرد كمّي و كيفي محصولات كشاورزي به شمار مي‌رود. جهت اين امر به تنها بايد هر عنصر به مقدار كافي در دسترس گياه قرار گيرد بلكه تعادل و رعايت نسبت بين عناصر مصرفي از اهميتي ويژه برخوردار است (ملكوتي و طهراني، ۱۳۸۴).

افزايش روزافزون قيمت كودهاي شيميايي در جهان و كشورمان، ضرورت اقتصادي بودن توليد، آلودگي آبهاي زيرزميني و تخریب ساختمان خاك در اثر مصرف بي رويه و ناآگاهانه كودهاي شيميايي مشكلاتي اند كه بايد با روشهاي مناسب آنها را حل كرد (اخگري واحد و درستي، ۱۳۸۸).
تغذيه برگي روشي است جهت کاهش مصرف كودهاي شيميايي و خطرات محيطي آنها، بخصوص كه امروزه سياست کاهش مصرف سم و بهينه سازي كود در دنيا مطرح شده است (ملكوتي و طهراني، ۱۳۷۸).

جذب عناصر كم مصرف (ريزمغذي) مانند آهن و روي از طريق برگها به سرعت صورت مي‌گيرد. اسپري هوايي محلولهاي حاوي هر دو دسته عناصر پرمصرف و كم مصرف نتايج سريعتر و بهتري از

^۱. Das et al

کاربرد خاکی کودهای شیمیایی داشته و رشد رویشی، عملکرد و کیفیت محصول را نیز ارتقاء می‌دهند (محمدیان، ۱۳۸۹)

از آنجا که عناصر کم مصرف مانند آهن و روی بطور کامل وارد سیستم آنزیمی گیاه می‌شوند ضمن تأمین آنها باید تعادل نسبت بین آنها در گیاه رعایت گردد (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷).

برنج منبع اصلی انرژی و پروتئین و ویتامین B₁ و B₂ و کلسیم و آهن می‌باشد. میزان کالری حاصل از آن مشابه گندم و پروتئین آن کمتر از گندم است. غنی سازی آن با آهن و روی سبب سلامت افراد جامعه و بهبود بسیاری از بیماریها می‌گردد (اخگری، ۱۳۷۳). به همین جهت طی سده گذشته برنج از طریق روشهای متداول به نژادی اصلاح شده است و اکثر کشورهای آسیایی با استفاده از ارقام پر محصول برنج و بکارگیری تکنولوژی مدیریت منابع و گیاه از نظر برنج خودکفا شده‌اند. بر اساس آمار جهانی حدود ۳/۵ میلیون نفر دارای کم خونی ناشی از کمبود آهن می‌باشند که بیشترین آنها در شمال آسیاست. با توجه به رشد روزافزون جمعیت که گفته می‌شود تا سال ۲۰۳۰ به هشت میلیارد می‌رسد. ضرورت دانه تحقیقاتی در زمینه تولید دانه‌های با راندمان و ارزش غذایی بالاتر صورت گیرد که یکی از مؤثرترین راه‌ها، بالا بردن میزان آهن و روی در دانه می‌باشد. در راستای تحقق این اهداف، آزمایشی جهت بررسی تأثیر میزان آهن و روی موجود در کود کامل پودری اُکیس^۱ بصورت محلول پاشی بر روی صفات عملکرد و اجزای عملکرد و صفات کیفی دانه و صفات فیزیولوژیک و مرفولوژیک برنج اصلاح شده روم گوهر^۲ انجام شد.