اثر روش‌های مصرف و منابع روی بر عملکرد و ترکیب شیمیایی برنج در یک خاک آهکی

جهانبخش میرزاوند
استادیار پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس

چکیده:

کمبود روی بعد از ازت بیشتر از هر عنصر غذایی ضروری رشد برنج (*Oryza Sativa L.*) را محدود می سازد. ویژگی‌هایی از خاک نظیرpH (اسیدیته) بالا، ماده آلی کم، حضور نسبتاً زیاد کربنات کلسیم، غرقاب کردن خاک و همکنش عناصر غذایی نظیر فسفر ، احتمال بروز علایم کمبود روی در برنج را افزایش می دهند. طرح تحقیقاتی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی تهیه و بصورت دو آزمایش جداگانه در دو سال با چهارتکرار اجرا گردید. تیمارهای این پژوهش عبارت بودند از مصرف خاکی چهار سطح روی (۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ کیلو گرم روی در هکتار) از منبع سولفات روی (آزمایش اول) و آغشته نمودن ریشه نشا برنج با تعلیق (سوسپانسیون) اکسید روی (۰، ۱و۲ درصد) هنگام نشا کاری به مدت نیم ساعت (آزمایش دوم). داده های دو سال نشان داد که اثر سولفات روی بر عملکرد دانه، تعداد دانه در خوشه، درصد ازت، فسفر و پروتئین دانه در سطح پنج و یک درصد معنی دار بود. بر اساس نتایج دو سال اثر اکسید روی بر وزن هزار دانه و درصد پروتئین دانه در سطح پنج و یک درصد معنی دار است. از نتایج چنین بر می آید که مصرف عنصر روی در خاک های آهکی ضروری است.

واژه های کلیدی: برنج، سولفات روی، اکسید روی

مقدمه:

روی بعد از ازت مهم ترین عنصر محدود کننده رشد برنج به حساب می آید. کمبود این عنصر در برنج برای اولین بار در هندوستان گزارش شده است. امروزه کمبود آن در بخش وسیعی از خاکهای خنثی و به خصوص خاکهای آهکی دیده می شود و در اکثر کشورهای تولید کننده برنج از جمله پاکستان، ژاپن، آمریکا و برزیل مشاهده شده است. مندال و همکاران (۲۰۰۰) مشاهده کردند غرقاب شدن خاک های خنثی و آهکی باعث کاهش روی عصاره گیری شده بوسیله عصاره گیرهای شیمیایی مختلف (EDTA ، DTPA ، NH_40AC و HCl) می شود. حیدر و مندال (۱۹۸۱) گزارش کردند که بدنبال غرقاب شدن خاک، غلظت روی عصاره گیری شده کاهش می یابد، آنان این امر را معلول تضاد (بر همکنش) فسفر، منگنز و آهن دانستند که در اثر ماندابی شدن غلظت آنها افزایش می یابد. گونگوار و مان (۱۹۷۱) مشاهده نمودند که در شرایط غرقابی، مصرف روی در تمام مراحل رشد برنج سبب افزایش وزن ماده خشک گیاه می گردد. بر اساس گزارش چانی و همکاران (۱۹۹۰) در خاک های کوهستانی هند مصرف روی تا ۵ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش تعداد پنجه، وزن هزار دانه و تعداد گلچه در هر خوشه گردیده است.. گروهی از محققین معتقدند به منظور به حداقل رساندن مصرف زیاد کود در روش خاکی، از روش غوطه ور کردن ریشه های نشا درتعلیق اکسید روی (دو درصد) نیز می‌توان بهره برد (کرد زنگنه ۱۳۷۳). فلاح و سعادتی (۱۳۷۷) طی آزمایش سه ساله ای مشاهده کردند قرار دادن نشا رقم طارم در تعلیق چهار درصد اکسید روی به مدت پانزده دقیقه باعث افزایش عملکرد برنج در مقایسه با شاهدگردید. یوشیدا و همکاران (۲۰۰۰) با کاربرد سه روش، مصرف سولفات روی قبل از نشا، آغشته کردن ریشه نشا به تعلیق اکسید روی یک درصد و محلول پاشی با سولفات روی به میزان یک گرم در ۳/۸ لیتر آب، افزایش عملکرد دانه نسبت به شاهد را مشاهده و اظهار داشتند این عمل، افزایش تعداد (درصد) دانه های پر، ارتفاع بوته و تعداد پنجه و زود رسی برنج را بدنبال دارد.

با توجه به آهکی بودن خاک شالیزارهای فارس، افزایش قابلیت استفاده فسفر بر اثر غرقابی شدن خاک و مصرف بیش از حد کودهای فسفر دار و عدم مصرف کودهای حاوی روی در برنامه کودی این گیاه، بنظر می رسد کمبود این عنصر (روی) در فارس و دیگر مناطق جنوبی شدید باشد. از طرفی اطلاعات دقیقی در خصوص منابع تامین کننده عنصر روی و روش مصرف آن در شالیزارهای فارس در خاک های آهکی در دست نمی باشد. در همین راستا جهت بررسی پاسخ گیاه برنج رقم قصردشتی به روش مصرف، منبع و میزان مصرف روی در یک خاک آهکی این تحقیق طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها:

ابتدا تعدادی نمونه خاک از مناطق برنج کاری فارس تهیه گردید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها در آزمایشگاه تعیین و از بین آنها یک خاک (Fine, carbonatic, thermic Typic Calcixerepts) با میزان آهک ۴۶ درصد، ماده آلی یک درصد ، پ هاش ۸/۱ و میزان روی قابل استفاده (به روش DTPA) ۰/۵۶ میلی گرم در کیلوگرم خاک واقع در ایستگاه تحقیقاتی برنج کوشکک رامجرد انتخاب گردید. ابتدا در فروردین ماه مطابق عرف منطقه خزانه ای از رقم قصردشتی ایجاد و اوایل تابستان نشاها آماده کاشت شدند. بعد از شخم و غرقاب کردن مزرعه، عمل گل کردن(پادلینگ) بوسیله تیلر انجام شده وکرت هایی به ابعاد ۵×۳ متر تهیه گردید. نشاها پس از رسیدن به مرحله ۳ الی ۵ برگی به کرت اصلی انتقال داده شدند. هر کپه نشا شامل ۳ الی ۵ عدد گیاه بود و فاصله کشت ۲۰×۲۰ سانتی متر انتخاب گردید. دیوار هر کرت کاملاً آستر شده تا آب کرت ها مخلوط نشود. برای هرکرت یک جوی اختصاصی به عنوان زهکش پیش بینی گردید تا هرز آب اضافی را به خارج از محل آزمایش منتقل نماید. این پژوهش بصورت دو آزمایش جداگانه انجام پذیرفت. درآزمایش اول چهار سطح روی شامل شاهد، ۵، ۱۰ و ۱۵ کیلوگرم روی در هکتار از منبع سولفات روی به صورت مصرف خاکی قبل از نشاکاری در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار با هم مقایسه شدند. آزمایش دوم با تیمار اکسید روی شامل آغشته نمودن ریشه نشاها به مدت نیم ساعت به تعلیق اکسید روی قبل از نشا کاری در سه سطح صفر(شاهد)، ۱ و ۲ درصد در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا گردید. رقم مورد استفاده برنج برای هر دوآزمایش رقم قصردشتی بود که رقم غالب منطقه است. سایر عناصر از جمله فسفر، ازت و سایر عناصر کم مصرف براساس نتایج تجزیه خاک و توصیه موسسه تحقیقات خاک و آب بصورت یکنواخت و قبل از کشت در تمام کرت ها مصرف گردد. لازم به یادآوری است که ازت بصورت تقسیط، یک سوم قبل از کشت و دو سوم دیگر بصورت سرک در دو مرحله ۱۴ و ۴۵ روز پس از نشاکاری با قطع آب از منبع اوره مصرف گردید. در طول دوره رشد مراقبت هایی از جمله مبارزه با علف هرز و غیره بدقت انجام گرفت. برداشت از هر کرت در سطح ۶ متر مربع انجام شد. و عملکرد شلتوک در رطوبت ۱۴ درصد توزین گردید. در هر دو آزمایش عملکرد دانه (کیلوگرم شلتوک در هکتار)، وزن هزار دانه، درصد دانه های پر و تعداد دانه در هر خوشه و غلظت عناصری چون فسفر، ازت، پتاسیم، روی، مس، منگنز و آهن در دانه قهوه ای و پوسته برنج بعنوان پاسخ‌های گیاهی اندازه گیری شد. در نهایت داده ها با استفاده از برنامه کامپیوتری Mstatc تجزیه واریانس و با آزمون دانکن مقایسه میانگین گردید.

نتایج و بحث:

مقایسه میانگین مرکب دو سال نشان داد که مصرف سولفات روی باعث افزایش عملکرد دانه در هکتار، تعداد دانه در خوشه و درصد ازت دانه و پروتئین دانه و کاهش غلظت فسفر دانه نسبت به شاهد شده است(جدول ۱) . به طوری که مصرف ۱۵و ۵ کیلوگرم روی به ترتیب باعث حداکثر عملکرد دانه(افزایش ۶۸۳/۲۵کیلو دانه نسبت به شاهد) و تعداد دانه در خوشه(افزایش ۱۹/۰۴ دانه در خوشه نسبت به شاهد) را به دنبال داشت. از طرفی مصرف ۱۰ کیلو گرم روی سبب حداکثر میزان ازت وپروتئین دانه ومصرف ۱۵ کیلو گرم روی باعث حداقل میزان فسفر دانه گردید. به نظر می‌رسد بالا بودن مقدار کربنات کلسیم ، منگنز ، فسفر وکم بودن مقدار روی طبیعی خاک مورد آزمایش از یک طرف و افزایش قابلیت استفاده عناصر فسفر، منگنز، آهن و کاهش قابلیت استفاده (جذب) روی در شرایط غرقابی از طرف دیگر سبب پاسخ گیاه برنج به مصرف سولفات

روی شده است. حیدر و مندال (۱۹۸۱) مشاهده نمودند با غرقاب کردن خاک غلظت روی عصاره گیری شده کاهش می یابد، آنان این امر را معلول تضاد (بر همکنش) فسفر، منگنز و آهن دانستند که در اثر غرقابی شدن غلظت آنها افزایش می یابد.

جدول ۱- مقایسه میانگین مرکب دوسال اثر سولفات روی بر برنج رقم قصردشتی

سولفات روی	عملکرد دانه	دانه در خوشه	درصد ازت دانه	درصد فسفر دانه	درصد پروتئین دانه
۰	۳۴۷۱/۱۲^{B}	۹۶/۸۶^{B}	۱/۷۲^{C}	۰/۳۸^{A}	۱۰/۷۲^{BC}
۵	۴۰۵۵/۷۵ ^{A}	۱۱۵/۹ ^{A}	۱/۹۱^{AB}	۰/۳۷^{A}	۱۱/۸۶^{B}
۱۰	۳۸۸۳/۶۳^{AB}	۱۰۸/۲۸ ^{A}	۱/۹۹ ^{A}	۰/۳۹^{A}	۱۲/۴۱A
۱۵	۴۱۵۴/۳۷ ^{A}	۱۰۸/۲۹ ^{A}	۱/۷۶^{BC}	۰/۳۲^{B}	۱۱.۱ ^{C}

جدول مقایسه میانگین مرکب دو سال نشان دادکه کار برد اکسید روی۲(دو) درصد باعث حداکثر عملکرد دانه شد. از طرفی مصرف اکسید روی یک درصد سبب بیشترین مقدار پروتئین دانه گردید. (جدول ۲). ملاحظه می گردد قرار دادن ریشه نشا برنج رقم قصردشتی در تعلیق اکسید روی دریک خاک آهکی باعث تغییراتی در کمیت و کیفیت دانه برنج شده است. اما در خصوص درصد تعلیق اکسید روی و مدت زمانی که ریشه بایستی در آن قرار گیرد نیاز به بررسی بیشتری است.

جدول ۲- مقایسه میانگین مرکب دوسال اثر اکسید روی بر برنج رقم قصردشتی

درصد اکسید روی	**عملکرد دانه**	**دانه در خوشه**	**درصد ازت دانه**	**درصد فسفر دانه**	**درصد پروتئین دانه**
۰	۳۶۲۷^{B}	۱۱۳/۳^{A}	۱/۷۱ ^{A}	^{A}۰/۴۴	^{A}۱۰/۶۸
۱	۴۶۳۵^{AB}	۱۲۰/۹۵^{A}	۱/۹۲^{A}	۰/۴۹ ^{A}	^{A}۱۱/۹۸
۲	۴۸۵۴^{A}	۱۲۰/۳۵^{A}	۱/۸۶^{A}	۰/۵۱ ^{A}	^{A}۱۱/۶۱

منابع:

سعادتی، ن.۱۳۷۷. بررسی اثر مصرف منابع مختلف عنصر روی (Zn) در عملکرد برنج رقم طارم در اراضی ماندابی، انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران، آمل، گزارش نهایی

فلاح، و.م و ن، سعادتی.۱۳۷۶. مدیریت مصرف کود در شالیزارهای مازندران. نشریه ترویجی. موسسه تحقیقات برنج. شماره ثبت. ۷۶/۳۰۱

کرد زنگنه، ع.۱۳۷۳. بررسی اثر توام روی و فسفر در رابطه با عارضه ناهماهنگی رشد مشاهده شده بر روی برنج ایستگاه شاور، گزارش پژوهشی بخش تحقیقات برنج مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان.

Chani, A. R. D. S, and D. R. Khan. 1990. Response of rice to elevated rates of zinc in mountainous area of swaf. Sarhad. J. Agric. 6(4):415.

Haydar, M., and L. N. Mandal. 1981. Effect of phosphorus and zinc on the growth and phosphorus, Zinc, Copper, iron and manganese nutrition of rice. Plant. soil.59:415-425.

Gongwar, M. S., and J. S. Mann. 1972. Zinc nutrition of rice in relation to iron and manganese uptake under different water regimes. Indian. J. Agric. Sci. 42: 1032-35.

Mandal, L. N., D. Dutta, and B. Mandal. 1992. Availability of zinc in submerged soil and zinc nutrition of rice. J. Indian Soc. Soil Sci. 40: 119-24.

Yoshida, S., G. W. Melean, M. Shafi and K. E. Mueuer. 1970. Effect of different methods of zinc application on growth and yields of rice in a calcareous soil, west Pakistan. Soil science and plant Nutrition, Vol. 16, No, 4.9.

Effect of sources and methods of zinc application on yield and chemical composition of rice (*Var. Ghasrodashty*) in one calcareous soil

J. mirzavand
Assistant professor, Agriculture and Natural Resources Research and Education Center Fars

Abstract

Zinc is the second element (after Nitrogen) which limits the growth of rice plant. Soil properties such as high pH, low OM content, presence of high CO_3Ca, submerging of soil and interaction of P with Zn has severe effect on Zn deficiency and appearance of its symptoms. Two fields experiment were conducted individually. The treatments were as follows: soil application of $ZnSO_4.7H_2O$ at the rates of 0, 5, 10 and 15 kg zn/ha(first experiment) and insertion of seedling roots in suspension containing 0, 1 and 2 percent Zinc oxide for 30 minutes, before transplanting (second experiment). The experiments were designed as RCBD with 4 replications during 2 years. Data showed that the effect of $ZnSO_4.7H2O$ on grain yield, number of grain per spike, N and P was significant (5%) but on protein content of grain highly significant (1%). The effect of zinc oxide on 1000 kernel (grain) weight and protein content were significant at 5 and 1% level respectively. The final conclusion is that, application of Zn in paddy fields of Fars province is essential.

Key words: Rice, Zinc sulfate, Zn- Oxide