در
زراعت و باغبانی شماره ۷۴، بهار ۱۳۸۶
پژوهش و سازندگی

تأثیر تغذیه برگی عناصر کم مصرف آهن و روی بر صفات کمی و کیفی ارقام پیاز سفید قم و قرمز ری

• احمد بایبوردی
عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی
تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۵
email: abaybordi@yahoo.com

چکیده

مصرف بی‌رویه و نامتعادل کودهای شیمیایی ازته و فسفره سبب گردیده توازن عناصر غذایی بویژه کم مصرف در خاک به هم خورده و منجر به کاهش جذب عناصر آهن، روی، مس و منگنز توسط گیاه گردد. بعلاوه شرایط قلیایی و آهکی خاک‌های زراعی استان آذربایجان شرقی از عوامل عمده محدود کننده جذب عناصر غذایی کم مصرف می‌باشد. با توجه به اینکه ارقام مختلف پیاز عکس‌العمل متفاوتی به جذب عناصر غذایی نشان می‌دهند، لذا اهمیت داشت که در این زمینه تحقیقی صورت گیرد. به منظور بررسی تأثیر تغذیه برگی عناصر آهن و روی بر صفات کمی و کیفی دو رقم پیاز قرمز ری و سفید قم آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو عنصر آهن در سه سطح (صفر، پنج و ده در هزار) و عنصر روی در سه سطح (صفر، دو و چهار در هزار) از منابع سولفاته و دو رقم پیاز سفید قم و قرمز ری در ۱۸ تیمار و سه تکرار روی خاک (Fine Mixed Calcareous Fluventic Xerorthents) به اجراء درآمد.بیشترین عملکرد(۷۱ تن در هکتار) از محلول‌پاشی توأم سولفات آهن با غلظت یک درصد و سولفات روی با غلظت چهار در هزار به دست آمد. همچنین بالاترین عملکرد (۷۰ تندر هکتار) از پیاز سفید قم نسبت به پیاز قرمز ری(۶۲ تن در هکتار) حاصل شد. بیشترین درصد مواد جامد محلول کل (۲۱ درصد) در صورت محلول‌پاشی توأم سولفات روی با غلظت دو در هزار و سولفات آهن با غلظت پنج در هزار حاصل شد. همچنین بالاترین درصد مواد جامد محلول کل (۵/ ۲۱درصد) از پیاز قرمز ری نسبت به سفید قم (۱۹/۷ درصد) به دست آمد.کمترین میزان نیترات سوخ پیاز (۸۰ میلی‌گرم درکیلوگرم وزن‌تر) در صورت محلول‌پاشی توأم سولفات آهن با غلظت یک درصد و سولفات روی با غلظت ۴ در هزار به دست آمد. همچنین کمترین غلظت نیترات(۷۶ میلی‌گرم در کیلوگرم) در رقم قرمز ری در کنار محلول‌پاشی سولفات آهن با غلظت یک درصد حاصل شد. بیشترین میزان اسید اسکوربیک سوخ پیاز(۱۳/۸ میلی‌گرم در یکصدگرم وزن تازه) در صورت محلول‌پاشی توأم سولفات آهن با غلظت یک درصد و سولفات روی با غلظت چهار در هزار اندازه‌گیری شد. اسیدتیه پیاز سفید قم(۸/۱) نسبت به قرمز ری (۷/۹) بیشتربود. بیشترین میزان تندی(۸/۸ میکروگرم در میلی‌لیتر) در صورت محلول‌پاشی توأم سولفات آهن و سولفات روی اندازه‌گیری شد. همچنین بالاترین میزان تندی در پیاز قرمز ری (۸/۷ میلی‌گرم درمیلی‌لیتر) در صورت محلول‌پاشی سولفات آهن حاصل شد. از نظر وزن تک سوخ پیاز سفید قم بیشتر از قرمز ری بود. بیشترین قطر پیاز (۸/۴ سانتی‌متر) در سطح سوم آهن یعنی محلول‌پاشی با غلظت یک درصد حاصل شد.

کلمات کلیدی: آهن، روی، پیاز سفید قم، پیاز قرمز ری، نیترات، تندی

www.SID.ir

Pajouhesh & Sazandegi No: 74 pp: 153-160

Effect of foliar applications of Iron and Zinc on the yield and quality of white qom and red ray onion varieties in grown Khosrowshahr Regions

By: A.Bybordi, Member of Scientific Board of Research Center of Agriculture and Natural Resources of East Azarbaijan Province.

The haphazard and unbalanced use of macronutrients nitrogen and phosphorus as well as the prevailing calcareous and alkali conditions of agricultural soils in East Azarbayjan have resulted in poor application and uptake of soil micronutrients by crops in the province. To evaluate the effect of foliar application of microelements such as iron and zinc on the yield and quality of Nikbakht Red Ray and white Qom onion varieties, a randomized complete block factorial experiment was carried out during two growing seasons 2003-04 at Khosrowshahr Research Station of Azarbayjan.Iron and zinc sulfates were applied at three levels as 0, 0.2, and 0.4 per cent solutions, and as 0, 0.5. and 1.0% solutions, respectively. Two varieties of onions, namely, White Qom and Red Ray were used in the experiment making a total of 18 treatments in 3 replications. The highest yield of 71 tons/ha was obtained with the comined foliar applications of a 1%solution of iron sulfate and 0.4% solution of zinc sulfate. Also zinc sulfate. Also the highest yield of 70 tons/ha was obtained with white Qum variety as compared with the Red Rey variety. The highest total soluble solids (21%) resulted from the combined application of 0.2% solution of zinc sulfate and 0.5% solution of iron sulfate. Also the Red Rey variety produced the highest TSS. (21.5%) as compared with the White Qom variety. The lowest nitrate content (80 mg/kg) in the bulbls was obtained with a combined application of a 1% solution of iron sulfate and 0.4% solution of zinc sulfate. The Red Rey variety sprayed with a 1% solution of iron sulfate produced the lowest concentration of nitrate (80 mg/kg). The highest level of onion ascorbic acid (13.8 mg/100 gr) was measured with the application of 1% solution of zinc sulfate. Acidity of white Qum onion was measured to be higher than that of Red Rey. The sharpest taste resulted from a combined application of iron sulfate and zinc sulfate solutions. Likewise, the sharpest taste resulted from the foliar application of the iron sulfate on Red Rey onions. The heaviest single onion bulb belonged with the White Qom variety as compared with the Red Rey onions. The bulb with the largest diameter resulted from the foliar application of 1% solution of iron sulfate.

Key words: Iron, Zinc, Red Ray, White Qom; Quantity and Quality

Archive of SID

مقدمه

پیاز خوراکی با سطح زیرکشت آبی ۴۱۶۱۷ هکتار و تولید ۱۳۱۲۴۹۷ تن با عملکرد متوسط ۳۱۵۳۸ کیلوگرم در هکتار یکی از سبزیهای مهم مورد کشت در استان آذربایجان شرقی می‌باشد و به دلیل نیاز روزمره مردم در جیرهٔ غذائی از اهمیت بسزائی برخوردار می‌باشد(۲). بررسی میزان مصرف کودهای عناصر پر مصرف و کم مصرف از نظر اثرات باقیمانده آن در محصول و کیفیت آن اهمیت زیادی دارد. با توجه به تنوع ارقام، مطالعه پیازهای روزبلند در مناطق مختلف نشان داد که رقم امیدبخش سفید قم از صفات مطلوبی مثل تحمل به تریپس، عملکرد بالا، تحمل به فوزاریوم، انبارمانی زیاد برخوردار می‌باشد. لذا جهت دستیابی به پتانسیل مطلوب و حفظ کیفیت این رقم جدید نیاز به تعیین مناسب کود مورد نیاز می‌باشد(۸). با توجه به اینکه عناصر کم مصرف نقش مهمی در تولید کمی و کیفی محصول پیاز دارند لذا دانستن بهترین تیمار کودی به دلیل جلوگیری از مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی از اهمیت زیادی برخوردار است(۲۱، ۲۲).

مصرف بی‌رویه و نامتعادل کودهای شیمیایی بخصوص کودهای فسفری سبب گردیده توازن عناصر غذایی بویژه عناصر کم مصرف در خاک به هم خورده و منجر به کاهش جذب عناصر آهن، روی، مس و منگنز توسط گیاه گردیده بعلاوه شرایط آهکی و قلیائی خاک‌های زراعی از دیگر عوامل محدود کنندهٔ جذب عناصر کم مصرف می‌باشد. با توجه به محدودیت‌های مصرف خاکی عناصر کم مصرف (از قبیل تثبیت شدن و اثرات باقیمانده) محلول‌پاشی یا تغذیه برگی از راه‌های موثر در برطرف کردن نیاز غذائی گیاهان به عناصر کم مصرف است(۲۸). Brewster و Robinowitch (۷) محلول‌پاشی عناصر آهن، روی و مس را در بهبود عملکرد کمی و کیفی پیاز بر سایر روش‌ها ترجیح داده‌اند. Mortvedt و همکاران (۱۶) گزارش نمودند که مصرف سولفات روی به میزان ۱/۱۲ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول‌پاشی تأثیر بیشتری در افزایش راندمان کمی و کیفی محصول پیاز نسبت به مصرف خاکی با کاربرد کود به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار داشته است.

Sindahu و Tiwari (۲۹) گزارش نمودند که محلول پاشی عناصر آهن،

www.SID.ir

روی و مس علاوه بر افزایش پارامترهای کمّی باعث افزایش درصد مواد جامد محلول، اسید اسکوربیک و میزان پروتئین در پیاز گردیده است.

بایبوردی (۳) گزارش نمود که مصرف عناصر کم مصرف به صورت محلول‌پاشی عملکرد محصول پیاز را افزایش داد و با محلول‌پاشی آهن و روی از میزان اسیدیته عصاره پیاز کاسته شد و کمترین میزان نیترات در غده پیاز با کاربرد محلول‌پاشی سولفات آهن حاصل گردید. بیشترین درصد مواد جامد محلول در تیمار محلول‌پاشی مصرف توأم کودهای سولفات آهن و روی به دست آمد. Haggag و همکاران (۹) گزارش نمودند که مصرف ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار ازت در کنار محلول پاشی سولفات روی با غلظت چهار در هزار باعث بیشترین عملکرد در محصول پیاز شده است.

Horneck (۱۰) در مطالعات خود به این نتیجه رسید در مناطقی که میزان آهن و روی در خاک محل کشت آنها پایین‌تر از حد بحرانی می‌باشد محلول پاشی این عناصر علاوه بر افزایش عملکرد باعث بالا رفتن درصد ماده خشک و خواص کیفی پیاز می گردد. همچنین کمترین درصد غده‌های از بین رفته (۱۷/۳ درصد) در تیمار محلول‌پاشی سولفات آهن حاصل گردید. بیشترین سفتی بافت (۱/۸۱ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) در تیمار محلول‌پاشی توأم عناصر آهن و روی گزارش شد. Knott(۱۱) نشان داد که کاربرد سولفات روی باعث افزایش سفتی بافت،انبارداری، بهبود خصوصیات کیفی پیاز و میزان پروتئین می‌گردد. Mortvedt و همکاران (۱۶) به این نتیجه رسیدند که در کلیهٔ محصولات زراعی محلول‌پاشی آهن روش موثرتری برای جبران کمبود آهن بوده و قابل قبول‌تر از مصرف آن در خاک می‌باشد. Singh و Riwari(۲۶) در هندوستان تأثیر عناصر کم مصرف آهن، روی و منگنز را بر کمیت و کیفیت پیاز مورد مطالعه قرار دادند و متوجه شدند که تیمارهای حاوی عناصر آهن، روی و منگنز که به صورت محلول‌پاشی مورد استفاده قرار گرفتند باعث افزایش معنی‌داری در میزان مواد جامد محلول، قند کل و اسید اسکوربیک پیاز شده‌اند. این محققان بالا بودن pH خاک، درصد آهک بالا و میزان رس زیاد خاک محل مورد آزمایش را دلیل برتری روش محلول‌پاشی ذکر نمودند. این محققان چنین نتیجه گرفتند که تأثیر عناصر روی، آهن و منگنز در فعالیت‌های فتوسنتزی و در متابولیسم ازت باعث این افزایش‌ها گردیده است. EL-Habbasha(۸) نقش عناصر کم مصرف آهن، روی، بر و مس را در افزایش پارامترهای رشدی نظیر وزن تک پیاز و طول غده‌ها گزارش نمود. به نظر این محقق غلظت پروتئین در گیاهان مبتلا به کمبود روی کاهش پیدا کرد و در مقابل میزان اسیدهای آمینه و آمیدها در بافت‌های گیاهی افزایش یافت. Singh و Tiwari(۲۷) مطالعاتی در هندوستان بر روی پیاز انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که محلول‌پاشی روی با غلظت سه در هزار و سولفات آهن با غلظت هفت در هزار بیشترین تأثیر را در افزایش تمام معیارهای رشد نظیر ارتفاع گیاه، قطر گردن پیاز و عملکرد داشته است. ملکوتی و بایبوردی(۵) گزارش نمود که با محلول‌پاشی سولفات آهن با غلظت یک درصد ضمن افزایش عملکرد ده درصدی، درصد غده‌های از بین رفته پیاز به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. Munsi و همکاران (۱۸) گزارش نمودند که با کاربرد روی ضمن افزایش عملکرد، میزان درصد مواد جامد محلول، میزان ویتامین C، غلظت قند کل، میزان خاکستر افزایش یافته و درصد رطوبت غده‌های پیاز کاهش یافته و بدنبال آن خاصیت انبارداری افزایش یافت. هدف این آزمایش تعیین و دستیابی به بهترین فرمول کودی محلول‌پاشی عناصر میکروآهن و روی به منظور ارتقای کمی و کیفی ارقام جدید پیاز سفید قم و قرمز ری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر تغذیه برگی عناصر روی و آهن بر صفات کمی و کیفی دو رقم امیدبخش قرمز ری و سفید قم، آزمایشی در سال زراعی ۸۳-۸۲ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو عنصر روی و آهن به ترتیب با غلظت‌های صفر، ۲ و ۴ در هزار روی و صفر، ۵ و ۱۰ در هزار آهن(۱۴، ۱۵) از منبع سولفات دو رقم پیاز سفید قم و قرمز ری در ۱۸ تیمار و سه تکرار در ایستگاه خسروشهر آذربایجان شرقی روی خاک (Fine Loamy Mixed Calcareous Fluventic Xerorthents) به مرحلهٔ اجراء درآمد.

کودهای ازتی، فسفری و پتاسیمی براساس آزمون خاک از منبع اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم به طور یکنواخت در کلیهٔ تیمارها اعمال گردید. ازت در سه تقسیط هنگام کشت، در هنگام تشکیل کامل برگها و قبل از تشکیل غده مصرف شده و تمامی کودهای فسفره و پتاسه قبل از کشت به صورت پخش سطحی در تیمارها به کار برده شد. میزان مصرف کود اوره با توجه به نتایج تجزیه خاک ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار، سوپر فسفات تریپل ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم تعیین شد.

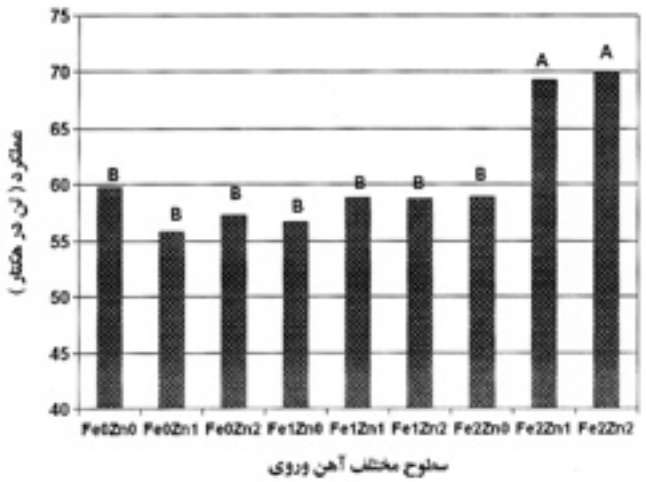
عناصر کم مصرف با غلظت‌های معین (غلظت عنصری) در دو مرحله ۳ و ۵ برگی محلول‌پاشی شدند. هر کرت شامل ۴ خط به طول ۴ متر و فاصلهٔ خطوط کشت نیم متر خواهد بود. فاصلهٔ دو تکرار از هم سه متر بوده تا خروج و ورود آب برای هر تکرار جداگانه تعبیه گردد. در طول دورهٔ رویش مراقبت‌های زراعی از قبیل آبیاری و وجین انجام گرفت. پس از آبیاری اولیه و پس از سبز شدن بذور آبیاریهای بعدی بسته به نیاز گیاه و خاک زراعی معمولاً هر هفته یکبار انجام شد. در طول دورهٔ رشد از صفاتی مثل تاریخ سبز شدن، زمان حجیم شدن پیازها، طول برگها، تعداد برگها، تاریخ رسیدن و پس از برداشت از صفاتی مثل وزن تک پیاز، طول پیاز، قطر پیاز یادداشت‌برداری به عمل آمد. برای بررسی خاصیت انبارداری محصول پیاز براساس استاندارد موسسه تحقیقات فنی و مهندسی (۴) ۱۰۰ عدد غده از هر کرت در یک کیسه توری قرار داده شد و در شرایط انبار یعنی دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۶ ماه نگهداری شد و در نهایت درصد غده‌های از بین رفته به دست آمد. همچنین در غده‌هایی که به آزمایشگاه منتقل گردید ویژگی‌هایی نظیر میزان اسیداسکوربیک، (روش ۴ و ۲ دیکلروفنیل ایندوفنل) میزان نیترات (روش دی‌آزو)، درصد مواد جامد محلول کل (ریفراکتومتر)، درصد پروتئین (روش کجلدال) اندازه‌گیری گردید (۴). تندی با استفاده از متد Schwimmer و Weston تعیین گردید و در اینروش با استفاده ازمحلول ۴-۲- دینیتروفنیل هیدرازین و با کمک اسپکتروفتومتر در طیف جذبی ۴۲۰ نانومتر میزان غلظت اسید پیرووبک درعصاره پیاز به دست آمد(۴، ۱).

پس از آنالیز داده‌ها به کمک نرم‌افزار Mstatc روش تجزیهٔ واریانس و مقایسهٔ میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد.

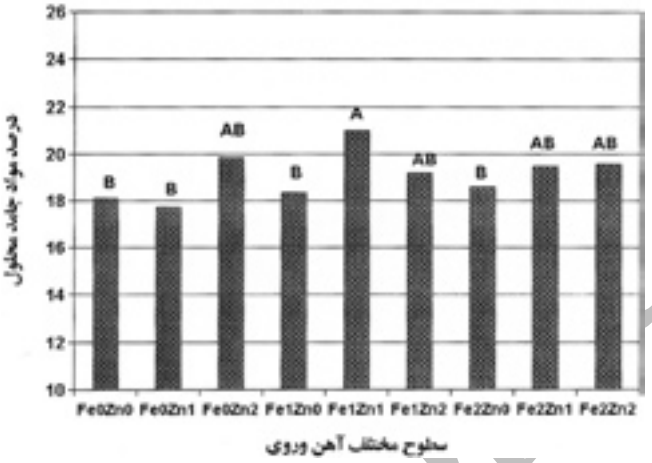
Archive of SID
www.SID.ir

نتایج

جدول تجزیهٔ واریانس (جدول ۳) نشـان می‌دهد که اثرات اصلی تأثیر آهن و روی و رقم و اثر متقابل آهن × روی در سـطح احتمال یک درصد بر عملکرد محصول معنی‌دار می‌باشـد. بیشترین عملکرد (۷۱ تندر هکتار) از محلول‌پاشی توأم سولفات آهن با غلظت یک درصد و سولفات روی با غلظت ۴ در هزار حاصل گردید (شکل ۱). همچنین بالاترین عملکرد از پیاز سفید قم (۷۰ تن در هکتار) نسبت به پیاز قرمز ری (۶۲ تن در هکتار) به دست آمد. اثـر اصلی عنصر روی و نوع رقم و اثر متقابل آهن و روی در سـطح احتمال یک درصد بر درصد مواد جامد محلول کل معنی‌دار گردید. بیشترین درصد مواد جامد محلول کل (۲۱ درصد) در صورت محلول‌پاشـی توأم سـولفات روی بـا غلظـت دو در هزار و سـولفات آهن با غلظت پنـج در هزار حاصل شـد (شـکل ۲). همچنین بالاترین درصد مواد جامد محلـول کل (۲۱/۴) از پیاز قرمز ری به دسـت آمد. اثرات اصلی تأثیر آهن و روی و رقم و اثرات متقابـل آهن و روی و آهن و نوع رقم بر میزان نیترات سـوخ پیاز معنی‌دار شـد. کمترین میزان نیترات سوخ پیاز (۸۰ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن تازه) در صورت محلول‌پاشـی توأم سـولفات آهن با غلظت یک درصد و سولفات روی با غلظت ۴ در هزار به دست آمد(شکل ۳). همچنین کمترین نیترات (۷۹ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن تازه) در رقم قرمز ری در کنار محلول‌پاشی سـولفات آهن با غلظت یک درصد حاصل شـد (شکل ۴). اثرات اصلی تأثیر آهن، روی و اثرات متقابل آهن و روی و آهن و رقم در سـطح احتمال یک درصد بر میزان ویتامین C معنی‌دار شـد. بیشترین میزان اسید اسکوربیک سـوخ پیاز (۱۳/۸میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه) در صورت محلول‌پاشـی توأم سـولفات آهن با غلظت یک درصد و سـولفات روی با غلظت ۴ در هزار حاصل شد (شکل ۵). همچنین بالاترین میزان ویتامین C (۷۶/۱۳ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه) در صورت محلول‌پاشـی سولفات آهن با غلظت یک درصـد در رقم قرمز ری به دسـت آمد (شـکل ۶). اثر اصلی رقـم بر میزان اسـیدیته عصاره پیاز معنی‌دار شد. اسیدیته پیاز سـفید قم (۸/۱) نسبت به قرمز ری (۷/۹) بیشـتر بود. اثرات اصلی آهـن، روی و نوع رقم و اثر متقابل آهن و روی در سـطح احتمال یک درصد بر میزان تندی پیاز معنی‌دار شد. بیشـترین میزان تندی (۸/۸ میکرو گرم در میلی لیتر اسـید پیرووبک) در صورت محلول‌پاشـی توأم سولفات آهن با غلظت یک درصد و سولفات روی با غلظت چهار در هزار اندازه‌گیری شـد (شکل ۷). همچنین بالاترین میزان تنـدی در پیاز قرمـز ری(۸/۴ میکروگرم در میلی لیتراسـید پیرووبک) در صورت محلول‌پاشی سولفات آهن حاصل شد (شکل ۸). اثر اصلی عنصر آهن و نوع رقم پیاز بر میزان وزن تک سوخ در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شـد. بالاترین وزن تک سـوخ (۲۰۸ گرم) در صورت محلول‌پاشی سولفات آهن به دسـت آمد ولی بین سطوح دوم و سـوم کودی اختلاف معنی‌داری مشـاهده نگردید (شکل ۹). از نظر وزن تک سوخ، پیاز سفید قم (۲۰۷ گرم) بیشـتر از قرمز ری (۱۹۸گرم) بود. همچنین اثر اصلی عنصر آهن بر طول سوخ پیاز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. بیشترین طول سوخ پیاز (۸/۵ سانتی‌متر) درصورت محلول‌پاشی سـولفات آهن اندازه‌گیری شد ولی بین سطوح کودی آهن (Fe۱ Fe۲) اختلاف معنی‌داری از نظر تأثیر بر طول پیاز مشاهده نگردید (شکل ۱۰). تأثیر آهن، روی و نوع رقم در سطح احتمال یک درصد بر قطر سوخ پیاز معنی‌دار به دست آمد. بیشترین قطر پیاز (۸/۴ سانتی‌متر) در سطح سوم آهن یعنی محلول‌پاشی با غلظت یک درصد حاصل



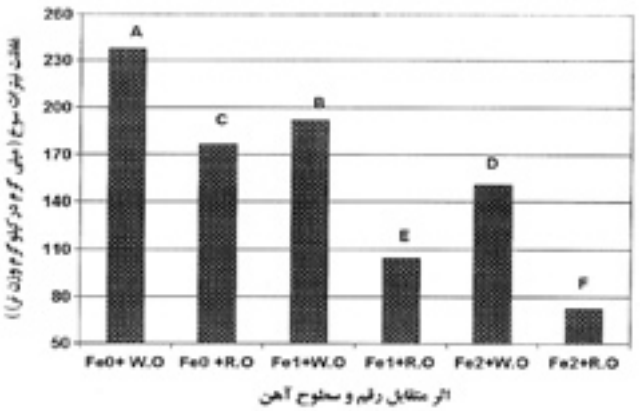
شکل ۱- تأثیر سطوح مختلف آهن و روی بر عملکرد محصول



شکل ۲- تأثیر سطوح مختلف آهن و روی بر درصد مواد جامد محلول کل

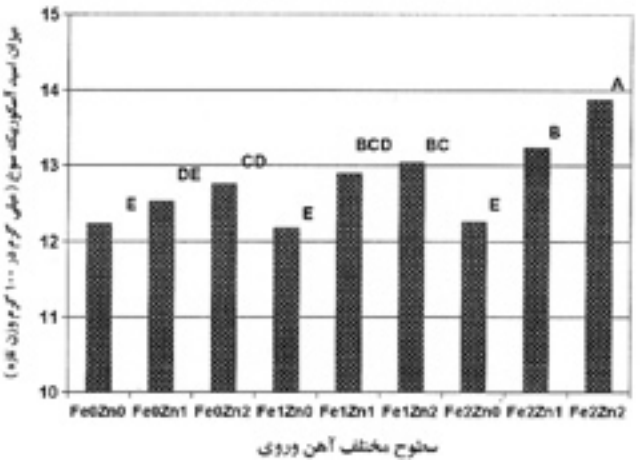
شکل ۳- تأثیر سطوح مختلف آهن و روی بر میزان نیترات سوخ پیاز

www.SID.ir

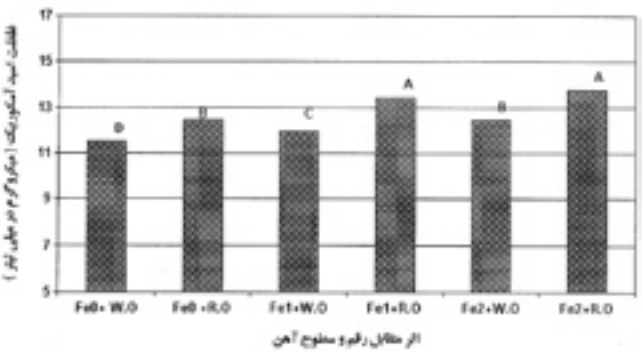


(R.O = قرمز ری و W.O = سفید قم)

شکل ۴- تأثیر سطوح مختلف آهن بر میزان نیترات سوخ ارقام پیاز



شکل ۵- تأثیر سطوح مختلف آهن و روی بر میزان اسید اسکوربیک پیاز



(R.O = قرمز ری و W.O = سفید قم)

شکل ۶- تأثیر سطوح مختلف آهن بر میزان اسید اسکوربیک ارقام پیاز

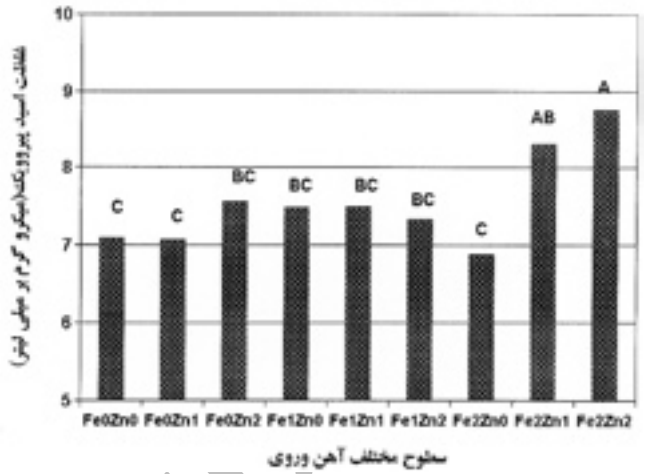
شد (شکل ۱۱). همچنین در سطح سوم روی بیشترین مقدار قطر سوخ پیاز اندازه‌گیری گردید. همچنین اثرات اصلی آهن و روی و رقم در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل آهن و روی در سطح احتمال پنج درصد بر خاصیت انبـاری پیاز معنی‌دار گردید.کمترین درصد غده‌هـای ازبین رفته یا بهترین خاصیت انباری در صورت کاربرد توأم سـولفات آهن با غلظت یک درصد و سولفات روی با غلظت ۴ در هزار به دست آمد (شکل ۱۳).

بحث

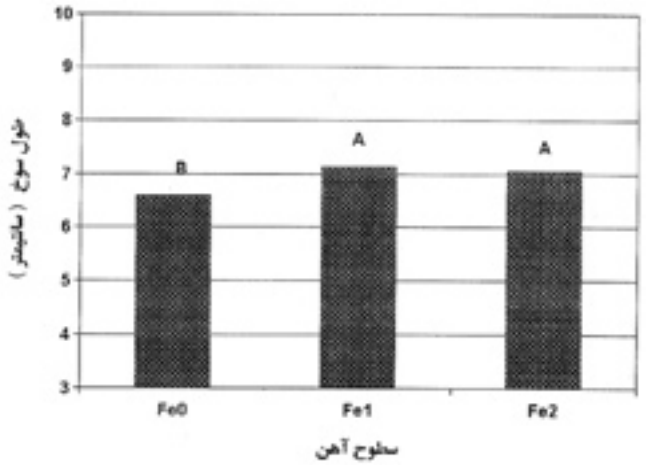
از نتایج به دسـت آمده مشـخص می‌گردد که تأثیر تغذیه برگی عناصر آهن و روی بر عملکرد محصول معنی‌دار می‌باشد. با توجه به نتایج تجزیه خاک منطقه و میزان بسیار کم این عناصر در خاک و شرایط قلیایی و آهکی حاکم بر منطقهٔ مورد آزمایش (جدول ۱) به نظر می‌رسد جذب و فراهمی این عناصر از خاک با مشکل مواجه خواهد شد که در این صورت محلول‌پاشی به طور مؤثری می‌تواند باعث جذب برگی این عناصر شـود. Silman و همکاران (۲۴) به این نتیجه رسـیدند که با محلول‌پاشی عناصر آهن و روی و مس عملکرد محصول و اغلـب فاکتورهای کیفی در پیاز افزایش می‌یابد. به نظر این محققان افزایش فعالیت‌های فتوسـنتزی و تولید بیشتر هیدرات‌های کربن عامل مهم بالا رفتن عملکرد می‌باشد. همچنین بیشترین درصد مواد جامد محلول اسید اسکوربیک و پروتئین و بهترین خاصیت انباری در صورت محلول‌پاشی این عناصر میکرو به دسـت آمد(۱۷، ۱۹). Laughlin (۱۳) در مطالعات خود به این نتیجه رسید که عنصر آهن با فعال کردن آنزیم نیترات ردوکتاز به طور غیر مستقیم بر جذب و مصرف نیترات در سـوخهای پیاز تأثیر می‌گذارد. همچنیـن با مصرف روی هیدرات کربن بیشتری تولید شده که منجر به افزایش درصد مواد جامد محلول، همچنین میزان اسید اسکوربیک در سـوخ پیاز می‌گردد. بیشترین عملکرد از پیاز سفید قم به دست آمده و بالاترین درصد مواد جامد محلول، کمترین میزان تجمع نیترات، کمترین اسیدیته، بالاترین میزان تندی، کمترین وزن تک سوخ و کمترین درصد غده‌های از بین رفته در پیاز قرمز ری نسـبت به سفید قم به دست آمد. محلول‌پاشی توأم سولفات آهن و روی باعث گردیده که میزان تندی پیاز افزایش یابد. احتمالاً با افزایش مصرف روی و آهن هیدرات کربن بیشتری در گیاه تولید شده که مقداری از آن به اسید پیرووبک و اسید لاکتیک تبدیل می‌شود که اسید اول منجر به افزایش تندی می‌شود. که این نتایج با یافته‌های Lane و Kuepper (۱۲) مطابقت می‌نمایـد. طبق نظر Platenius (۲۰) وجود مقادیر بالای ترکیب سیسـتئین سولفا اکسـید S- alkenyl در اثر کاربرد مواد کودی حاوی ترکیبات گوگردی بیشـتر باعث افزایش تندی پیاز می‌شود. کود سولفاته باعث افزایش ترکیب ACSOS[1] در پیاز گردیده و میزان تندی بیشتری را باعث می‌شـود. از طرف دیگـر احتمالاً وجود سـاختار SO_4^{-2} در کودهای مورد مصرف جهت محلول‌پاشی منجر به افزایش تولید این ماده گردیده است. همچنین Singh و Dankhar (۲۳) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که مصرف روی میزان ماده خشـک سـوخ پیاز افزایش داده و با کاهش درصد آب میـزان انبارمانی پیاز افزایش می‌دهد. آهن و روی به علت افزایش هیدرات‌های کربـن و ماده خشـک گیاهی، عملکرد را افزایش می‌دهند. از طـرف دیگر این عناصر با تأثیر بر متابولیسـم ازت و فعال کردن واکنش‌های اکسایش و کاهش و انتقال الکترون از تجمع نیترات ممانعت به عمل می‌آورند. نقش کلیدی عنصر روی در تحریک فعالیت‌های فتوسنتزی و افزایش هیدرات‌های کربن دلیل عمده بالا رفتن درصد مواد جامد محلول کل می‌باشد (۶، ۱۲، ۱۳).

Archive of SID

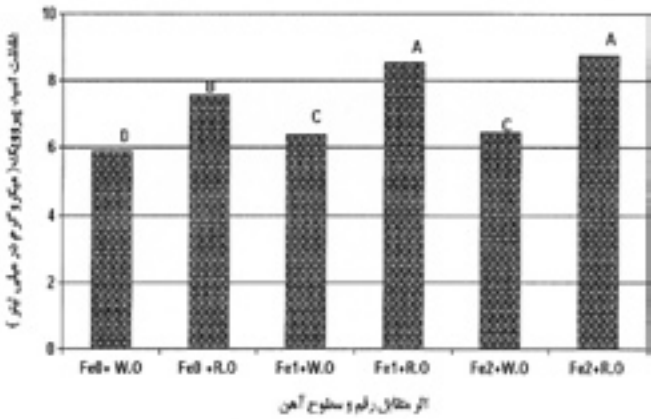
www.SID.ir



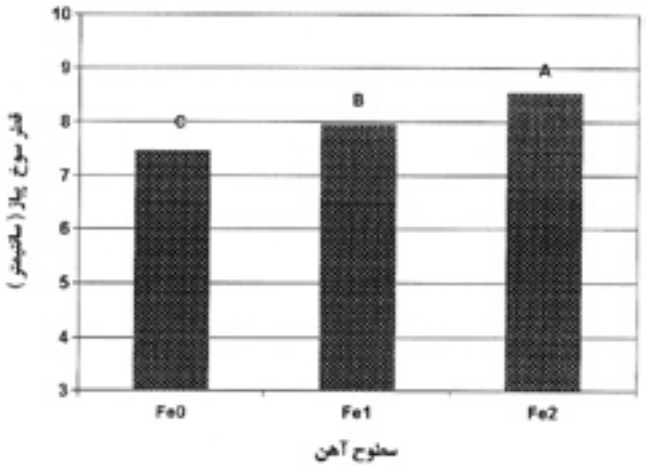
شکل ۷- تأثیر سطوح مختلف آهن و روی بر میزان تندی پیاز



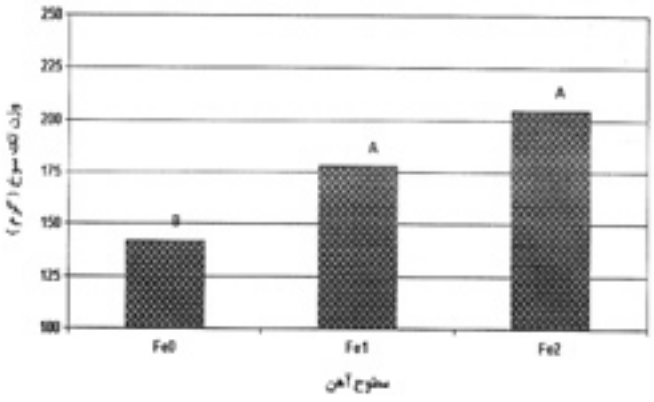
شکل ۱۰- تأثیر سطوح مختلف آهن بر طول سوخ پیاز



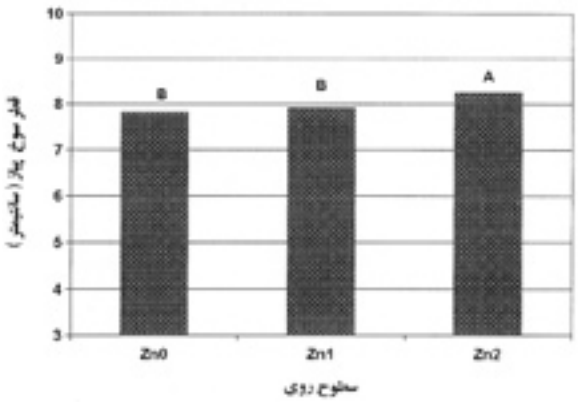
شکل ۸- تأثیر سطوح مختلف آهن بر میزان تندی ارقام مختلف پیاز



شکل ۱۱- تأثیر سطوح مختلف آهن بر قطر سوخ پیاز

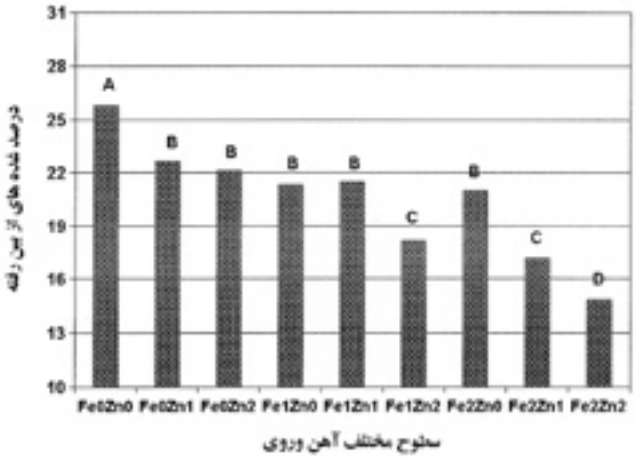


شکل ۹- تأثیر سطوح مختلف آهن بر وزن سوخ پیاز



شکل ۱۲- تأثیر سطوح مختلف روی بر قطر سوخ پیاز

www.SID.ir



شکل ۱۳- تأثیر سطوح مختلف آهن و روی بر خاصیت انباری پیاز

پاورقی‌ها

1- S-alkenyl-1-eysteine-sulfoxides

منابع مورد استفاده

۱ - امامی، عاکفه. ۱۳۷۵؛ روش‌های تجزیه برگ. نشریه فنی شماره ۹۸۲. موسسه تحقیقات خاک و آب تهران. ایران.

۲ - بینـام. ۱۳۷۹؛ آمارنامـه سـازمان جهاد کشـاورزی آذربایجان شـرقی. واحد انتشارات و ترویج. تبریز. ایران.

۳ - بابیوردی، احمد. ۱۳۷۷؛ بررسـی تأثیر کود ازته در کنار مصرف عناصر کم‌نیاز آهـن، روی و منگنـز بر کمیت و کیفیت پیاز. پایان‌نامهٔ کارشناسـی ارشـد. گروه خاکشناسی. دانشگاه تبریز. ایران.

۴ - پروانـه، ویـدا. ۱۳۷۱؛ کنتـرل کیفی و آزمایش‌های شـیمیایی مـواد غذایی. انتشارات دانشگاه تهران. ایران.

۵ - ملکوتی، محمدجعفر و احمد بابیوردی. ۱۳۷۸؛ ضرورت مصرف بهینهٔ کود برای افزایش کمی و بهبود کیفی و کاهش غلظت نیترات در غده‌های پیاز. نشـریهٔ فنی شماره ۴۸. نشر آموزش کشاورزی کرج. ایران.

6- Ayala, M.B. and G. Sandman. 1988; The role of Zn in respiration of plants and heterophically growing scenedesmuse cells. Z. Naturforch. 43c. 438-442.

7- Brewster, J.L. and H.D. Robinowitch. 1990; Onions and allied crops. Vol. III.CRC Press. Inc. Bocaraton. Florida.250.

8- EL- Habbasha, K.M., O.H. EL- Bogourg, and A. Shaheen. 1973; Importance of some micronutrients in the productions of onion bullb yield. Egyptian Botany. 16: 49-57.

9- Haggag, M.E.A., Rizk, M.A, Hagras, A.M. and A.S.A, Abo-EL-Hamad. 1986; Effects of Zn P,K and N on yield and quality of onion. Annals of Agricultural Science. 31:989-1010.

10- Horneck, D.A. 1999; Secondary and micronutrient use by Columbia Basin onions. In: pacific Northwest vegetable Association. Annual convention and trade show proceedings pacific Northwest vegetable Association. Pasco. W.A.

11- Knott, G.E. 1994; The effects of certain salts on the growth of onions. Proceedings. Amer. Soc. Hort. Sci., 31:561-563.

12- Lal, S., and A.N. Maurya. 1991; Effect of zinc on onion Haryana Hort. India 10: 231-235.

13- Laughlin, J.C. 1989; Nutritional effects on onion yield and quality Acta Hort. 247:211-215.

14- Macnall, L.R. 1976; Foliar application of micronutrients. Fert. 11(6) – (10-13).

15-Martens, D.C., and D.T. Westermann. 1991; Fertilizer application

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک محل مورد آزمایش

بافت خاک	میلیگرم در کیلوگرم					OC (٪)	T.N.V (٪)	EC dS.m-۱	PH	عمق cm
	روی قابل جذب	منگنز قابل جذب	آهن قابل جذب	پتاسم قابل جذب	فسفر قابل جذب					
لوم رسی	۰/۳۲	۲/۵	۱/۱	۲۸۰	۱۲	۰/۳۲	۱۴	۲/۶	۸/۱	۳۰-۰
لوم رسی	۰/۱۸	۰/۸۶	۰/۲۲	۱۵۰	۹	۰/۱۲	۱۷	۱/۷	۸/۲	۶۰-۳۱

جدول ۲- نتایج تجزیهٔ آب آبیاری

غلظت (میلی اکی والان در لیتر)						pH	EC dS/m-۱
SO_4^{2-}	CL^-	HCO^{3-}	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{++}	K^+	
۸/۳	۸/۵	۱/۱	۹/۵	۴/۲	۳/۸	۰/۵	۷/۹	۱/۸

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳- نتایج تجزیهٔ واریانس تأثیر محلولپاشی عناصر آهن و روی بر کمیت و کیفیت دو رقم پیاز سفید قم و قرمز ری

منابع تغییر	میانگین مربعات								
	عملکرد (تن در هکتار)	درصد مواد جامد محلول کل	غلظات نیترات (میلی گرم در کیلوگرم وزن تازه)	ویتامین C (میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه)	اسیدینه عصاره پیاز (درصد)	تندی (میکرومول بر میلی لیتر)	وزن تک اسوخ (گرم)	طول سوخ (سانتی متر)	قطر سوخ (سانتی متر)	خاصیت انباری (درصد)
آهن	۱۴۷/۴۲ □	۴/۶۲۹ n.s	۴۱۷۰۵/۱ □	۱/۸۰۴ □	۰/۰۰۲ n.s	۲/۷۳۵ □	۱۷۷۹۹/۵۷ □	۱/۵۴۷ □	۵/۲۶۲ □	۱۵۶/۵۳ □
روی	۸۹/۸۵ □	۸/۳۳۴ □	۶۳۵۵/۰۵ □	۴/۷۰۶ □	۰/۰۰۰۱ n.s	۲/۴۸ □	۱۹۳۴/۴۰ n.s	۰/۱۹۵ n.s	۰/۹۰۵ □	۸۴/۳۵ □
آهن × روی	۹۱/۹۶ □	۶/۴۳ □	۷۲/۴۴۰ □	۰/۵۲۶ □	۰/۰۰۰۱ n.s	۱/۹۰ □	۱۶۳/۴۳ n.s	۰/۱۵۲ n.s	۰/۱۹ n.s	۹/۳۰۱ □
رقم	۲۴۱۷/۳۶ □	۸۲/۱۴ □	۷۶۷۶۴/۷۴ □	۳۳/۱۸۲ □	۰/۷۷۵ □	۵۹/۴۱ □	۱۹۶۰۸/۱۶ **	۰/۰۹۱ n.s	۰/۲۷۹ **	۱۹۰۴/۶ □
آهن × رقم	۱۶/۲۸۷ n.s	۰/۷۱۲ n.s	۷۷۸/۶۸ □	۰/۵۲۸ □	۰/۰۰۱ n.s	۱/۵۶۱ □	۱۲۱۲/۳۹ n.s	۰/۰۲۲ n.s	۰/۰۱۴ n.s	۱/۳۹۱ n.s
روی × رقم	۴/۴ n.s	۰/۲۶ n.s	۴۷/۹۸ n.s	۰/۱۷ n.s	۰/۰۰۰۱ n.s	۰/۰۴۵ n.s	۴۸۲/۶۶ n.s	۰/۰۴۸ n.s	۰/۰۲۳ n.s	۹/۴۷ n.s
آهن × روی × رقم	n.s ۱۷/۸۵	n.s ۲/۸۷۱	n.s ۴۰۱/۲۹	n.s ۰/۰۵۹	n.s ۰/۰۰۰۱	n.s ۰/۰۷۸	۴۶۲/۶۳ n.s	۰/۰۸۷ n.s	۰/۰۱ n.s	n.s ۱/۵۷۱
اشتباه آزمایشی	۱۶/۳۴۲	۱/۴۶۶	۱۳۵/۴۳	۰/۰۶۵	۰/۰۰۳	۰/۴۵۲	۹۸۳/۶۶	۰/۲۱۲	۰/۰۲۸	۳/۰۳

□ و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد، پنج درصد و غیرمعنی‌دار

for correcting micronutrient deficiencies. In: J.J. Mortvedt (ed). Micronutrient in Agriculture. SSSA. Book series. No. 4. Second ed. Madison, WI.890.

16-Mortvedt, G.G., P.M. Giordana, and W.L. Lindsay. 1972; Micronutrients in agriculture. Soil Sci. Soc. Of America. Madison, WI.

17-Mortvedt, G.G.1986; Iron sources and management practices for correcting iron chlorosisproblems. J. Plant Nutr. 9: 691-974.

18-Munsi, G.G.1986; Iron sources and management practices for correcting iron chlorosis problems. J. Plant Nutr. 9: 691-974.

19-Orphanos. P.I. 1986; Sprays and soil application of zinc to apples. J. Hort. Sci. S 7. 259-266.

20-Platenius, H. and J.E. Knott. 1941; Factors affecting onion pungency. J. Agr. Rec. 62 : 371-379.

21-Rabinwitch, H.D., and G.I. Brewster. 1990; Onions and allied crops. Vol. II,III.

22-Seeliger, M. T., and D.E. Moss. 1976; Correction of iron deficiency in peas by foliar sprays. Aust.J. Exp. Agric. Anim. Hhusb., 16: 758-760.

23-Singh, J. and B.S, Dankhar. 1991; Effect of nitrogen, potash and zinc on storage loss of onion bulb. Vegetable science. 18: 16-23.

24-Sliman 2.T, M.A. Abdelhakim and A.A, Omran. 1999; Response of onion to foliar application of some micronutrients. Egyption Journal of Agricultural Research. 77(3): 983-993.

25-Sharma, C.P., P.N. Sharma, S.S. Bisht, and B.D. Nautigal. 1982; Zinc deficiency induced changes in cabbage. In: proceeding of the plant Nutrition Colloquium, Warwick, England. (Scife ed): Commonwealth Agric. Bweau frabam Royal. Buck: PP. 601-606.

26-Singh, D.P. and R.S. Riwari. 1996; Effect of micronutrients on yield and quality of onion (Allium Cepa. L.) variety pusa Red. Rececnt Horticulture. 3(1): 111-117.

27-Singh, D.P. and R.S. Tiwari. 1995; Effect of micronutrients on growth and yield of onion variety pusa Red. Recent Horticulture. 2(2): 70-77.

28-Swiader, J.M. 2000; Micronutrient fertilizer recommendation for vegetable crop, Horticulture facts.

29-Sindahu, S.S. and R.S. Tiwari. 1996; Effect of micronutrients on yield and quality of onion. Progressive Horticulture, 25: 176-180.

Archive

www.SID.ir