magiran.com

بررسی اثرات زمان ، میزان و روش مصرف کود روی بر عملکرد و اجزاء عملکرد و مقدار جذب روی در دو رقم سیب زمینی

کوروش شجاعی نوفرست[1] ، سعید جواهری[2]*

چکیده

به منظور بررسی اثرات میزان، زمان و روش مصرف کود روی به عملکرد، اجزای عملکرد و غلظت عنصر روی در دو رقم سیب‌زمینی آزمایشی به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ به اجرا در آمد. تیمارهای مورد استفاده در این آزمایش شامل مصرف خاکی کود سولفات روی در ۳ میزان ۲۰، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم در هکتار و محلول پاشی با محلول ۵ در هزار سولفات روی در اوایل فصل رشد در زمان ۵ درصد گل دهی، در هر دو زمان ذکرشده و بدون محلول پاشی بود که بر روی دو رقم آگریا و مارفونا، با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که تیمارهای آزمایشی اثر معنی داری بر مراحل نمو سیب زمینی نداشتند. همچنین عملکرد نمو تحت اثر هیچکدام از سطوح کود و رقم قرار نگرفت، اما تعداد غده های تولیدی در دو رقم دارای اختلاف معنی داری بوده و در این میان رقم مارفونا تعداد غده بیشتری نسبت به رقم آگریا تولید کرد. بررسی وضعیت تیمارهای آزمایشی از نظر غلظت عنصر روی و میزان این عنصر در اندامهای هوایی نشان داد که مصرف خاکی روی به تنهایی بر غلظت این عنصر اثر نداشته و افزایش معنی دارمیزان روی در اندامهای هوایی گیاهان تنها در تیمارهایی دیده شد که این عنصر را به صورت محلول پاشی دریافت کرده بودند. به نظر می رسد که به منظور بررسی اثرات میزان ، زمان و روش مصرف کود روی بر عملکرد ، اجزاء عملکرد و غلظت عنصر روی در دو رقم سیب زمینی، آزمایشی به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ به اجرا در آمد. تیمارهای مورد استفاده در این آزمایش شامل مصرف خاکی کود سولفات روی در سه میزان ۰ ،۳۰ و ۶۰ کیلوگرم در هکتار و محلول پاشی با محلول ۵ در هزار سولفات روی در اوایل فصل رشد، در زمان ۵۰ درصد گلدهی ، در هر دو زمان ذکر شده و بدون محلول پاشی بود که بر روی دو رقم آگریا و مارفونا ، با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که تیمارهای آزمایشی اثر معنی داری بر مراحل نمو سیب زمینی نداشتند، همچنین عملکرد غده تحت اثر هیچکدام از سطوح کود و رقم قرار خصوصیات خاک شامل pH بالا و محتوی پایین ماده آلی سبب بروز چنین حالتی شده است.

واژه های کلیدی : سیب زمینی – جذب روی – محلول پاشی - عملکرد

مقدمه

امروزه از کودهای شیمیایی به عنوان ابزاری جهت دستیابی به حداکثر تولید در واحد سطح استفاده می شود. کودهای شیمیایی علاوه بر اثر روی عملکرد بر کیفیت محصول نیز تاثیر دارند، بنابراین استفاده از کودهای شیمیایی باید به نحوی باشد که علاوه بر افزایش عملکرد سبب ارتقاء کیفیت محصول نیز شوند.

چنانچه یکی از عناصر شیمیایی که برای زندگی گیاه ضرورت دارد در خاک به اندازه کافی وجود نداشته باشد، کمبود این عنصر در سلولهای گیاهی اختلالاتی در متابولیسم

* ۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان ، ۲-کارشناس ارشد بخش تحقیقات خاک و آب – مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی خراسان

magiran.com

آن ایجاد می کند و سر انجام این اختلالات متابولیکی بصورت علائم قابل رویتی از قبیل توقف رشد، تغییر رنگ برگها و سایر نشانه های غیر عادی دیگر درمی‌آید (۲) . سیب زمینی از جمله گیاهان نسبتا" حساس به کمبود روی است و گرچه در خاکهای دچار کمبود روی، ظاهرا سالم به نظر می رسد اما با کاربرد آن به خصوص در خاکهایی که میزان روی آنها زیر حد بحرانی است عکس العمل مثبت نشان می دهد (۱۴) . روی ، در بسیاری از سیستمهای آنزیمی گیاه ، نقش کاتالیزوری و یا ساختمانی دارد و در ساخته شدن و تجزیه پروتئینها درگیاه نیز دخیل است. گیاهان مبتلا به کمبود روی، از نظر عوامل تنظیم کننده رشد نیز دچار کمبودند (۴) .

عکس العمل سیب زمینی به عناصر کم مصرف با توجه به نوع خاک، واریته ، سطوح سایر عناصر ، روش مصرف کود و نیز نوع مدیریت متفاوت است (۱۱ و ۱۳) . دادن ترکیبات مختلف روی به خاک رایج ترین راه رفع کمبودهای این عنصر است، محلول پاشی ترکیبات روی نیز موفقیت آمیز بوده است (۵) . در آزمایش شیخ حصار و همکاران (۳) نشان داده شد که مصرف انواع عناصر کم مصرف نسبت به شاهد سبب افزایش معنی دار عملکرد می گردد و در این میان اثر عناصر آهن و روی بیشتر است. در آزمایش محمود و همکاران (۹) گزارش شد که عملکرد سیب زمینی با استفاده از ۱۲/۵ کیلوگرم روی خالص در زمان کاشت یا محلول پاشی با محلول ۵ میلی گرم در لیتر ، روی خالص ، باعث افزایش محصول به میزان ۱۸/۷ تا ۲۵ درصد می شود. در آزمایش دیگری که در سراب آذربایجان شرقی انجام شد، تاثیر سطوح صفر، ۵ ، ۱۰، ۱۵ کیلوگرم در هکتار روی خالص بر عملکرد سیب زمینی معنی دار شد، در این آزمایش بیشترین عملکرد از سطوح ۱۰ و ۱۵ کیلوگرم در هکتار روی خالص برای رقم مارفونا بدست آمد (۱). در آزمایش ساندرسون وگوپتا (۱۲) ، در بررسی عکس العمل سیب زمینی به مقادیر مختلف روی در تیمار خاکی و مصرف هوایی (محلول پاشی) ، تیمارهای خاکی بر مصرف هوایی برتری نشان داد، ضمن اینکه، کاهش عملکردی در اثر محلول پاشی به خصوص در تیمار با غلظت بالا مشاهده شد که به نظر این محققین ایجاد غلظت سمی روی، در برگ می‌تواند عامل این عکس العمل باشد.

هدف از اجرای این تحقیق بررسی تاثیر سطوح مختلف و روش مصرف روی بر عملکرد , اجزای عملکرد و میزان جذب روی در سیب زمینی است.

مواد و روشها

این تحقیق طی سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل دو رقم آگریا و مارفونا و دوازده تیمار کودی شامل سه سطح مصرف خاکی کود سولفات روی با مقادیر ۰ و ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم در هکتار و چهار سطح محلول پاشی با محلول ۵ در هزار سولفات روی در زمان های ابتدای سبز شدن (دو هفته پس از سبز شدن) ، ۵۰ درصد گلدهی ، در هر دو زمان مذکور و بدون محلول پاشی بود. قبل ازآزمایش از زمین مورد نظر جهت آزمایش نمونه مرکب خاک در عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتر تهیه شد و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و مقادیر قابل استفاده عناصر کم مصرف و پر مصرف تعیین گردید و با توجه به مقادیر قابل استفاده هر یک از عناصردر خاک و نیاز گیاه سیب زمینی به ترتیب مقادیر ۲۵۰-۱۰۰-۳۰۰ کیلو گرم در هکتار کودهای سولفات پتاسیم ، سوپر فسفات تریپل و اوره در سال اول و ۲۰۰-۱۰۰-۳۰۰ کیلو گرم در هکتار در سال دوم استفاده شد. ضمن این که از کل ازت مورد نیاز مقدار ۵۰ در صد در زمان کاشت و بقیه همزمان با خاک دهی پای بوته ها استفاده شد. با عنایت به قرار داشتن موجودی عنصر روی خاک در حد کمتر از یک میلی گرم بر کیلوگرم (حد بحرانی موجودی روی در خاک برای سیب زمینی) (۶)، تیمارهای کودی اعمال شدند. کاشت توسط دست وبا فواصل ۲۵×۷۵ سانتی متر در کرت هایی به ابعاد۸ ×۴/۵ متر انجام شد.آبیاری به صورت نشتی و بر اساس عرف منطقه انجام شد .هچنین جهت محلول پاشی در تیمارهای مربوطه، مقدار آب مورد نیاز جهت هر کرت بر اساس ۴۰۰ لیتر آب

magiran.com

در هکتار (۱۰) محاسبه و مقدار کود مورد نیاز تعیین و محلول پاشی به نحوی انجام گرفت که تمامی گیاهان به طور کامل با محلول خیس شدند.

پس از گذشت ۱۰ روز از هر محلول پاشی از برگ و دمبرگ قسمت میانی گیاهان نمونه برداری شد و غلظت عناصر پرمصرف و کم مصرف در آنها تعیین گردید. همچنین یادداشت برداری از مراحل نمو سیب زمینی شامل سبز شدن، گل دهی ، استولن زایی ، پر شدن غده ها و رسیدگی، به صورت هفتگی انجام شد. در زمان برداشت، عملکرد و تعداد غده‌های تولیدی در اندازه های مختلف ریز (با قطر کمتر از ۳۵ میلیمتر) ، متوسط (با قطر بین ۳۵ تا ۵۵ میلیمتر) و درشت (با قطر بزرگتر از ۵۵ میلیمتر) تعیین گردید.

جهت آنالیز آماری، داده‌های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار Excel مرتب شده و تبدیلات لازم روی آنها انجام گرفت ، سپس با استفاده از بسته آماری MSTATC آنالیز آماری داده ها انجام ومیانگین تیمارهای آزمایشی، توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن، مقایسه شدند. همچنین متجانس بودن واریانس‌های خطاهای آزمایشی بر اساس آزمون بارتلت در دو سال مطالعه بررسی گردید.

نتایج و بحث

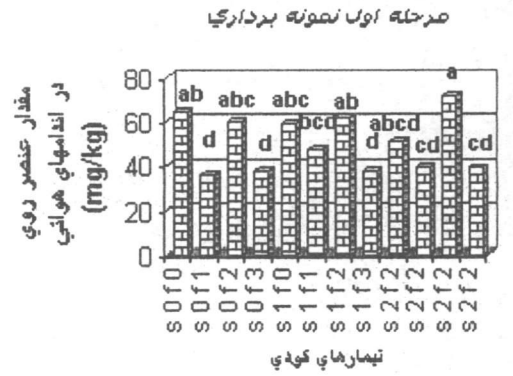
مقادیر کای مربع حاصل از آزمون بارتلت نشان داد که واریانسهای کلیه صفات مورد بررسی برای دو سال متجانس نیستند و با عنایت به اینکه متجانس بودن واریانس های خطاهای آزمایشی از مهمترین مفروضات تجزیه مرکب آزمایشات می باشد (۷) ، بنابراین تجزیه مرکب برای دو سال در این آزمایش انجام نپذیرفت، با توجه به این نکته نتایج حاصل از آزمایش برای هر سال به طور مجزا ارائه می گردد.

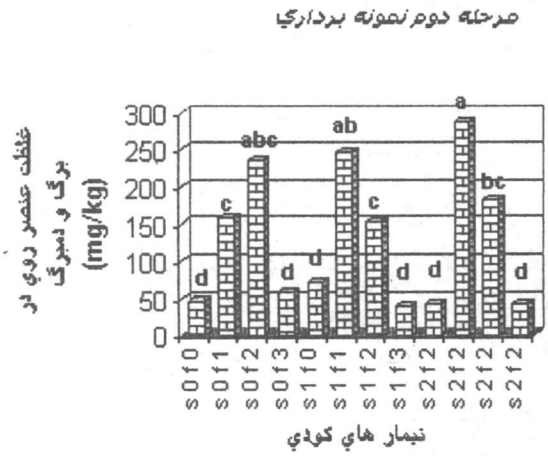
در سال اول آزمایش، نتایج حاصل از یادداشت برداریهای طی فصل رشد نشان داد که میزان و زمان سبز شدن در تمامی تیمارها به طور یکسان اتفاق افتاد، همچنین تاریخ رسیدن به ۵۰ درصد گلدهی نیز در تمامی تیمارها به طور همزمان اتفاق افتاد، بنابراین تاریخ انجام محلول پاشی در هر دو رقم به طور همزمان در تیمارهای مختلف انجام پذیرفت. در سال دوم آزمایش نیز این هم زمانی رسیدن در مراحل مورد نظر مشاهده شد. به نظر می‌رسد که روزهای نسبتاً گرم حادث شده در طی فصل رشد در هر دو سال آزمایش سبب تسریع در گلدهی هر دو رقم و کوتاه کردن و یکسان سازی فاصله کاشت تا گلدهی در این ارقام شده باشد. لازم به ذکر است که ارقام آگریا و مارفونا از نظر رسیدگی هر دو در گروه متوسط رس قرار می گیرند با این تفاوت که رقم آگریا متوسط دیررس و رقم مارفونا متوسط زودرس می‌باشد (۸).

بررسی نتایج حاصل از آنالیز واریانس برای غلظت عنصر روی در برگ و دمبرگ گیاهان در سال اول در هر دو مرحله نمونه برداری نشان داد که دو رقم از نظر میزان غلظت عنصر روی اختلاف معنی داری ندارند، اما اثر تیمارهای کودی بر غلظت این عنصر در گیاه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بوده به نحوی که در مرحله اول نمونه برداری تیمار مصرف خاکی ۶۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی به علاوه محلول پاشی، با ۷۱/۳۳ میلی گرم روی در کیلو گرم گیاه و در مرحله دوم نمونه برداری تیمار مصرف خاکی ۶۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی به علاوه محلول پاشی در زمان ۵۰ درصد گلدهی، با ۲۸۵/۷ میلی گرم روی در کیلو گرم گیاه بیشترین موجودی عنصر روی در برگ و دمبرگ را نشان دادند. در سال دوم آزمایش در مرحله اول نمونه برداری میزان غلظت عنصر روی در سطح احتمال یک درصد تحت اثر رقم ، کود و اثرات متقابل آنها قرار گرفته و دراین میان رقم مارفونا با ۱۹۳/۳۵ ،نسبت به رقم آگریا با ۱۱۰/۹۵ میلی گرم روی در کیلو گرم گیاه، مقدار روی بیشتری در اندامهای هوائی خود نشان داد، اما در مرحله دوم نمونه برداری دو رقم فاقد اختلاف معنی دار از نظر غلظت این عنصر بودند. به نظر می‌رسد که با توجه به زودرس تر بودن رقم مارفونا نسبت به آگریا و سرعت رشد رویشی بیشتر این رقم در اوایل فصل ، جذب عنصر روی توسط گیاه در رقم مارفونا به مقدار بیشتری نسبت به رقم آگریا انجام گرفته باشد. از طرفی احتمالاً سردتر بودن سال ۱۳۸۰ نسبت به سال ۱۳۸۱ مانع از بروز چنین عکس‌العملی در سال اول آزمایش

magiran.com

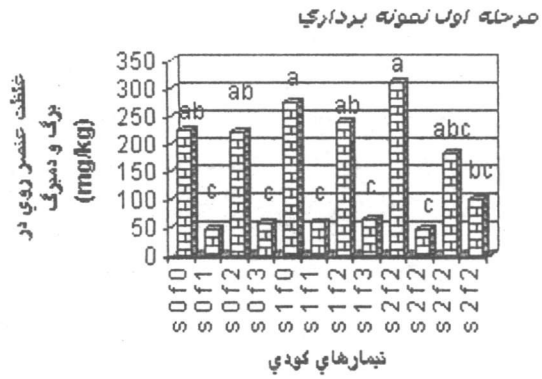
(سال ۱۳۸۰) شده است. در سال دوم آزمایش نیز تیمارهای کودی دارای اثرات معنی داری در سطح احتمال یک درصد بر غلظت عنصر روی در گیاه بودند در این سال در هر دو مرحله نمونه برداری تیمارهائی که کود روی دریافت نکرده بودند و یا آنهائی که فقط از طریق مصرف خاکی کود دریافت کرده بودند کمترین میزان غلظت روی را در اندامهای هوائی نشان دادند(شکل های ۱و۲).

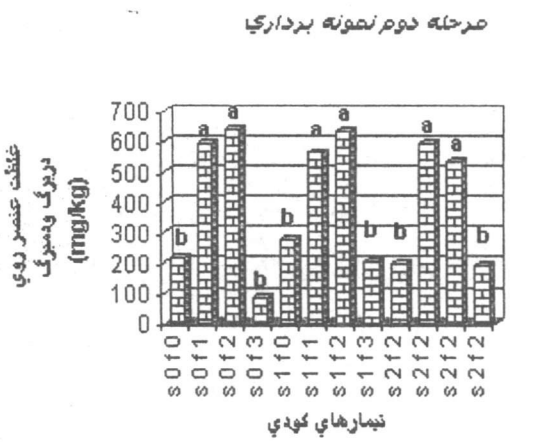




شکل ۱ - اثر تیمارهاي کودي بر جذب عنصر روي در سال ۱۳۸۰

(s2,s1,s0 به ترتیب:مصرف خاکي سولفات روي درمقادیر ۰ ،۳۰و۰ ۶ کیلوگرم درهکتارو f3,f2,f1,f0 به ترتیب عدم محلول پاشي،محلول پاشي اوایل فصل رشد ، محلول پاشي درزمان گلدهي و محلول پاشي درهردو زمان مذکورمي باشند)





شکل ۲ - اثر تیمارهاي کودي بر جذب عنصر روي در سال ۱۳۸۱

(s2,s1,s0 به ترتیب:مصرف خاکي سولفات روي درمقادیر ۰ ،۳۰و۰ ۶ کیلوگرم درهکتارو f3,f2,f1,f0 به ترتیب عدم محلول پاشي،محلول پاشي اوایل فصل رشد ، محلول پاشي درزمان گلدهي و محلول پاشي درهردو زمان مذکورمي باشند)

به هر حال بررسی شکلهای ۱ و ۲ نشان می‌دهد که در هر دو سال آزمایش مصرف خاکی کود سولفات روی به تنهائی قادر به افزایش غلظت این عنصر در برگ و دمبرگ نشده و گیاهانی که محلول پاشی شده‌اند، سطوح بالاتری از غلظت را نشان می‌دهند. به نظر می‌رسد که پایین بودن محتوی ماده آلی خاک و نیز بالا بودن pH آن (در هر دو سال آزمایش ماده آلی کمتر از ۰/۵ درصد و pH حدود ۸ بود) مانع از جذب روی از خاک توسط ریشه‌های گیاه شده باشد.

magiran.com

اینچنین عکس‌العملی توسط سایر محققان نیز گزارش شده است (۶ و ۱۱) .

نکته قابل توجه دیگر در شکلهای ۱ و ۲ اینکه، تیمارهائی که تنها در مرحله اولیه رشد (مرحله اول) کود روی به صورت محلول پاشی دریافت کرده‌اند، در مرحله دوم که رشد گیاه تقریباً به حداکثر خود رسیده ، کاهش موجودی این عنصر را نشان دادند ، با عنایت به اینکه مقادیر اندازه‌گیری شده براساس میلی گرم روی در کیلوگرم وزن خشک گیاه می‌باشند، بنابراین در مرحله اول که وزن خشک گیاه کم می‌باشد، نسبت روی در آنها بالاست، اما با افزایش رشد گیاه و وزن خشک اندامهای هوائی، در صورت عدم مصرف مجدد روی به صورت محلول پاشی ، کمبود روی در اندامهای گیاه ملاحظه می‌شود، لذا به نظر می‌رسد که یکبارمحلول پاشی به‌تنهائی نتواندنیازگیاه‌به‌روی‌رامرتفع سازد.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد در کرت های مختلف آزمایشی در سال اول نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطوح مختلف کود و رقم در این آزمایش است(جدول ۱). همچنین تعداد کل غده‌های تولیدی تحت اثر سطوح مختلف تیمارهای کودی قرار نگرفته اما تفاوت تعداد کل غده‌های تولیدی در دو رقم در سطح احتمال یک درصد دارای اختلاف معنی‌دار بوده به نحوی که رقم مارفونا با تولید ۲۷/۴ غده در متر مربع نسبت به رقم آگریا با تولید ۲۰/۱ غده در متر مربع، تعداد غده بیشتری در واحد سطح تولید کرد (شکل ۳). همچنین بررسی عملکرد غده‌های تولیدی در اندازه های مختلف نشان دهنده تفاوت معنی دار دو رقم در سطح احتمال یک درصد برای عملکرد غده در اندازه های ریز، متوسط و درشت می‌باشد اما تفاوت تیمارهای مختلف کودی و نیز اثرات متقابل کود در رقم معنی‌دار نمی‌باشد. اینچنین عکس‌العملی در ارتباط با تعداد غده‌های تولیدی در اندازه های مختلف نیز مشاهده شد و در ارتباط با این صفت نیز تنها اثرات رقم معنی دار بود (جدول ۱) .

جدول ۱- مقادیر F عملکرد و اجزاء عملکرد در سال های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱

سال	منابع تغییر	عملکرد غده	تعداد کل غده	عملکرد غده باقطر >mm۳۵	تعداد غده باقطر >mm ۳۵	عملکرد غده با ۵۵> قطر>۳۵ mm	تعداد غده با ۵۵> قطر>mm۳۵	عملکردغده با قطر mm۵۵>	تعدادغده با قطر mm ۵۵>
۱۳۸۰	رقم	۰/۶۲ ns	۴۶/۸ **	۵۶/۳۲ **	۶۳/۷۷ **	۹/۴۶ **	۴۲/۴۴ **	۴/۸۷ **	۱۱/۸۱ **
	کود روی	۰/۶۲ ns	۰/۵۹ ns	۱/۰۹ ns	۰/۹۱ ns	۰/۹۳ ns	۰/۶۰ ns	۱/۳۲ ns	۱/۴۹ ns
	روی × رقم	۰/۷۶ ns	۰/۸۰ ns	۱/۳۹ ns	۱/۲۹ ns	۱/۲۶ ns	۱/۲۳ ns	۰/۹۲ ns	۰/۹۵ ns
۱۳۸۱	رقم	۰/۷۶ ns	۳۶/۰۶ **	۳/۵۳ ns	۲۳/۹۵ **	۱۵/۷۸ **	۳۲/۰۰ **	۵/۸۷ **	۰/۰۶ ns
	کود روی	۰/۹۵ ns	۰/۵۲ ns	۱/۱۳ ns	۰/۲۸ ns	۱/۰۵ ns	۱/۲۶ ns	۰/۵۲ ns	۰/۰۶ ns
	روی × رقم	۰/۸۸ ns	۰/۹۹ ns	۰/۷۴ ns	۱/۵۵ ns	۱/۷۷ ns	۱/۱۹ ns	۱/۲۴ ns	۰/۸۸ ns

ns: عدم وجود اختلاف معنی دار آماری

* : اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵ ٪

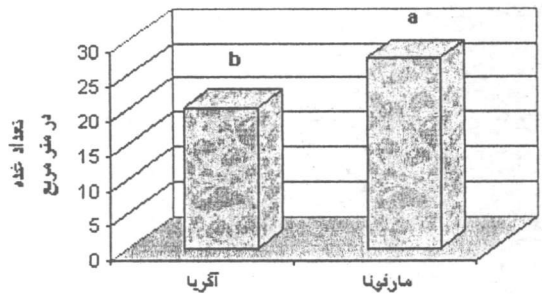
** : اختلاف معنی دار آماری در سطح ۱ ٪

نتایجی مشابه آنچه برای سال اول آزمایش ارائه شد، در سال دوم نیز مشاهده شد، در این سال نیز عملکرد غده تحت تاثیر رقم، کود و اثرات متقابل رقم وکود قرار نگرفت، ولی دو رقم از نظر تعداد کل غده‌های تولیدی، در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌دار داشتند (جدول ۱) ودر این سال نیز رقم مارفونا با ۴۵/۵ غده در متر مربع نسبت به رقم آگریا با ۳۱/۱ غده در متر مربع ، برتری نشان داد (شکل ۴).

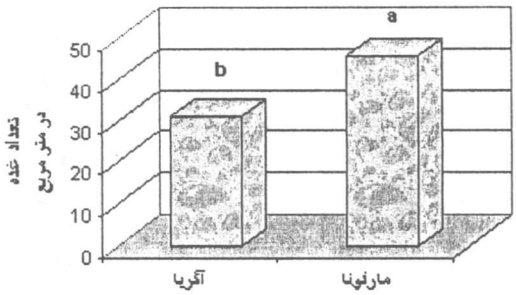
همچنین عملکرد و تعداد غده‌های تولیدی در اندازه های مختلف تنها برای رقم و در سطح احتمال یک درصد، دارای اختلاف معنی دار بود و سطوح کود و اثرات متقابل کود در رقم تفاوت معنی‌داری را در خصوص صفات فوق ایجاد نکردند(جدول ۱). البته در این سال تعداد غده‌های درشت از هیچ یک از تیمارهای آزمایشی اثرات معنی‌داری نپذیرفت.

بررسی تعداد و عملکرد غده‌های تولید شده در دو رقم

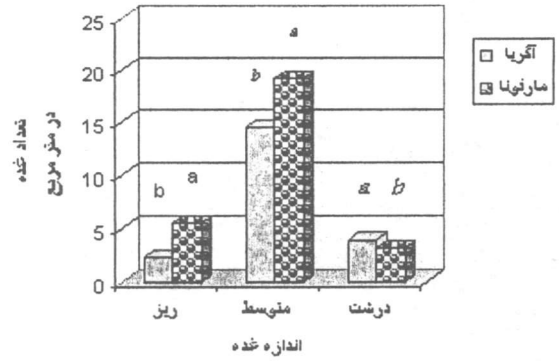
magiran.com



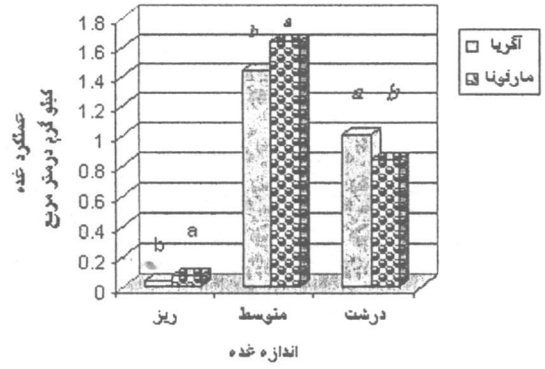
شکل ۳ - تعداد غده تولیدی در دو رقم در سال ۱۳۸۰



شکل ٤ - تعداد غده تولیدی در دو رقم در سال ۱۳۸۱



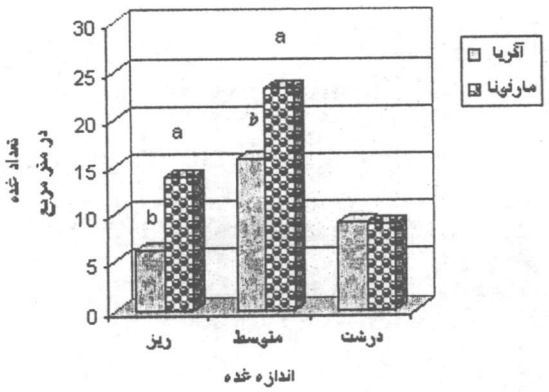
شکل ٥ - تعداد غده تولیدی دو رقم در اندازه های مختلف سال ۱۳۸۰
(مقایسه میانگین برای هر طبقه ریز،متوسط و درشت به طور مجزا انجام شده است)



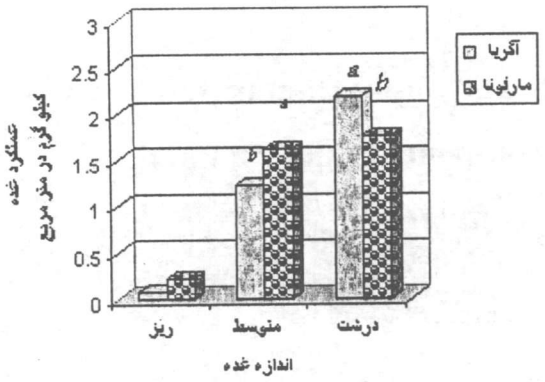
شکل ٦- عملکرد غده تولیدی دو رقم در اندازه های مختلف سال ۱۳۸۰
(مقایسه میانگین برای هر طبقه ریز،متوسط و درشت به طور مجزا انجام شده است)

در اندازه های مختلف ریز، متوسط و درشت در دو رقم در سال ۱۳۸۰ (شکل های ۵ و۶) و همین صفات در سال ۱۳۸۱ (شکل های ۷و۸) نشان می‌دهند که در هر دو سال آزمایش و برای هر دو رقم، ۵۰ تا ۷۰ درصد تعداد و عملکرد غده‌های تولیدی در اندازه متوسط قرار داشتند و در این میان رقم مارفونا تعداد غده متوسط بیشتری در واحد سطح نسبت به آگریا تولید کرد. همچنین این وضعیت در ارتباط با غده‌های ریز نیز دیده می‌شود که البته در سال دوم آزمایش گرچه تعداد غده های ریز در رقم مارفونا به طور معنی داری بیشتر از رقم آگریا بود ولی عملکرد دو رقم در این طبقه ،اختلاف معنی داری نداشتند(شکل های ۷و۸)که این نشان دهنده وزن متوسط بیشتر غده های ریز در رقم آگریا نسبت به رقم مارفونا است. در ارتباط با غده‌های درشت عکس حالت فوق دیده شده و رقم آگریا تعداد غده درشت بیشتری نسبت به رقم مارفونا تولید کرده است و در این طبقه نیز در سال دوم آزمایش گرچه تعداد غده های درشت در دو رقم اختلاف معنی داری ندارند، اما عملکرد آنها دارای اختلاف معنی دار می باشد که در این حالت نیز وزن متوسط بیشتر غده های درشت در رقم آگریا باعث بیشتر بودن عملکرد غده های درشت در رقم آگریا نسبت به رقم مارفونا می باشد . در شرایط اقلیمی جلگه رخ که اغلب سیب زمینی و به خصوص رقم آگریا مراحل انتهائی رشد خود را در شرایط نامساعد محیطی از نظر درجه حرارت بسر می‌برد، به نظر می‌رسد که اگر شرایط محیطی اجازه دهد، رقم آگریا توانائی درشت تر کردن غده‌های خود و در نتیجه افزایش عملکرد را داشته باشد. ریز تر بودن غده‌های تولیدی در رقم مارفونا نسبت به آگریا خصوصیتی ژنتیکی می‌باشد (۸).

magiran.com



شکل ۷ - تعداد غده تولیدي دو رقم در
اندازه هاي مختلف سال ۱۳۸۱
(مقایسه میانگین براي هر طبقه ریز، متوسط و درشت
به طور مجزا انجام شده است)



شکل ۸ - عملکرد غده تولیدي دو رقم در
اندازه هاي مختلف سال ۱۳۸۱
(مقایسه میانگین براي هر طبقه ریز، متوسط و درشت
به طور مجزا انجام شده است)

منابع

۱-بای بوردی، ا. ، و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۰. تاثیر کاربرد سطوح مختلف عناصر فسفر و روی بر غلظت کادمیوم در دو رقم سیب زمینی در سراب آذربایجان شرقی. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱. شماره ۱۱. صفحات ۳۸-۲۵.

۲- حق نیا، غ. ح. و س. ع. ریاض همدانی . ۱۳۶۸ . اصول و دیدگاههای تغذیه معدنی گیاهان. مرکز نشر دانشگاهی.

۳- شیخ حصار، ح. ع.، م. ضعیفی زاده ، ف . قلی اف و ف . پیغامی . ۱۳۷۷. تاثیر محلول پاشی کودهای میکروالمنت بر روی عملکرد سیب زمینی در منطقه اردبیل. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران . کرج .

۴-ملکوتی، م. ج . ۱۳۷۹. روش جامع تشخیص و ضرورت مصرف بهینه کودهای شیمیائی . انتشارات دانشگاه تربیت مدرس

۵-ملکوتی ، م. ج. و س. ع. ریاض همدانی . ۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک، مرکز نشر دانشگاهی .

۶-ملکوتی، م. ج. وم. ن. غیبی. ۱۳۷۹. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی موثر در خاک، گیاه و میوه . نشر آموزش کشاورزی

۷-یزدی صمدی، ب. ، ع . م. رضائی و م. ولی زاده . ۱۳۷۹. طرحهای آماری در پژوهشهای کشاورزی ، انتشارات دانشگاه تهران

8- Baareveld, H. R. and S. R. Liefrink. 2000. Netherlands catalogue of potato varieties. NIVAA. Holland.

9- Mahmood, M. M., A. H. Targ, A. Hossain, K. Farooq, and K. A. Bajwa. 1995. Effect of micronutrient of the growth and yield of potato crop. Proc. of National Sex. Oheld at NARC Islam abad , PARC. PP. 239-243.

10-Manson, A. D. and V. Katusic. 1997. Potato fertilization in Kwazulu - Natal . Cadara Report No. N/A/97/24.

11-Moraghan, J.T. and H.J. Mascagni Jr. 1991. Environmental and soil factors affecting micronutrient deficiencies and toxicities. p. 371-425. In J.J. Mortvedt (ed.) Micronutrients in Agriculture (2nd ed.) Soil Science Society of America, Inc., Madison, WI

12-Sanderson, J. B. and Gupta. 1990. Copper and zinc nutrition of russet barbank potatoes grown on Prince Edward Island. Can. J. Plant Sci. 70: 357-363.

13-Tandon. H. 1993. Fertilizer Management in Food Crops. F.D.C.O. New Delhi.

14-Terhan, S. P. and J. S. Grewal. 1995. Response to zinc, copper and iron and their critical levels for potato. J. Indian Soc. Soil Soc. 43: 89-91

magiran.com

Study the effects of time , rate and application method of Zn fertilizer on yield , yield components and Zn uptake by two potato cultivars.

K. Shojaei , S. Javaheri[1]

Abstract:

This study was conducted in J. Rock agricultural research station for two years, in order to study the effects of time , rate and application method of Zn fertilizer on yield ,yield components and Zn uptake by two potato cultivars. Experimental factors were two potato cultivars (Agria and Marfona) and Zn application including three soil application rates (0, 30 and 60 kg/ha) and four foliar application (foliar application on early growing season, 50% of flowering, early growing season plus 50% of flowering and no foliar application). The Factorial experiments in randomized complete block design with three replication was used . Results in two years showed that the potato growth stages had no effect on treatments and growth stages including emergency, flowering, hilling and maturity were happened for all treatments in the same time. The Zn concentration in potato leaves was not affected by soil Zn application but foliar applications have significant effects on Zn concentration. It seems that soil characters such as high pH and low organic matter were the main causes of this results. Results also showed that treatments had no effect on tuber yield , but number of tuber was different in two cultivars and Marfona produced higher tuber number in comparison to Agria .

Key words : potatoes , Zn absorbtion , foliar application , yield.

1- Contribution from Khorasan Agricultural and Natural Research Center