بررسی تاثیر مصرف برخی عناصر میکرو بر صفات کمی گیاه دارویی کنجد

فخرالدین طاهری اطاقسرا، *مهران محمودی، داوود براری تاری

گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله آملی، آمل، ایران

*mehran.mahmoudi@yahoo.com

چکیده

این پژوهش به منظور ارزیابی تاثیر محلول پاشی ریزمغذیهای مس، منگنز و بور بر صفات کمی دو رقم کنجد در سال زراعی ۱۳۹۴ در مزرعه کشاورز بابل انجام شد . آزمایش به صورت کرتهای خردشده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. عامل اصلی شامل ۴ عامل محلول سولفات مس، سولفات مگنز، سولفات بور و تیمار شاهد (آب) و عامل فرعی شامل دو رقم کنجد (یکتا و ناز) بودند. نتایج تجزیه واریانس اختلاف های معنی داری را بین ۴ تیمار ریزمغذی در مورد صفات تعداد دانه در کپسول، وزن هزار دانه و تعداد دانه در بوته نشان داد، ولی اثر متقابل رقم در ریزمغذی برای هیچکدام از صفات معنی دار نگردید. عنصر مس بیش ترین تأثیر را بر تعداد دانه در کپسول (۱,۳ برابر) در مقایسه با تیمار شاهد داشت. با تجزیه رگرسیون گام به گام ۴ صفت تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه، تعداد شاخه های فرعی و تعداد دانه در کپسول به ترتیب وارد مدل رگرسیونی شدند . در ا ین آزمایش عناصر مس و مگنز و بور بیش ترین تأثیر را در بهبود صفات کمی کنجد داشت و رقم ناز به عنوان بهترین رقم معرفی شد.

کلمات کلیدی: رقم،کنجد،عناصر میکرو،عملکرد

مقدمه

کنجد با نام علمی Sesamum indicum یکی از گیاهان قدیمی زراعی میباشد که متعلق به خانواده کنجد ***(Pedaliaceae***) است . این خانواده کوچک بوده و در حدود ١٦ جنس و ٦٠ گونه دارد (اوزون و همکاران، ۲۰۰۸). از دانه های روغنی کنجد گاهی حدود ٪٦٠ روغن استحصال میشود (اشری ، ۱۹۹۸). این روغن به دلیل فراوانی اسیدهای چرب غیراشباع به خصوص اسید لینولئیک و اسید اولئیک از کیفیت بالایی برای تغذیه انسان برخوردار است (ویس ، ۲۰۰۰؛ خواجه پور ، ١٣٨٦).دانه کنجد دارای خواص دارویی، ، تغذیه آرایشی و بهداشتی بوده و به دلیل کمیت و کیفیت بالا ی پروتئین و روغن خوراکی ارزش غذایی بالایی دارد . همچنین روغن آن به دلیل وجود آنتی اکسیدانهای قوی نظیر سزامین، سزامولین و سزامول از ثبات بالایی برخوردار است (سابناوار و لاکشمن ۲۰۰۸).

میزان تولید محصول، با میزان عرضه عناصر معدنی و گاهی آلی خاک که برای ها آن قابل استفاده باشد، متناسب بوده از و دیرباز بشر به اهمیت عناصر معدنی و آلی در رشد گیاه و تولید محصول پی برده است . فراهم نمودن مقدار کافی عناصر غذایی موردنیاز گیاه در خاک با مصرف کودهای شیمیایی یکی از جنبه های بسیار مهم مدیریت زراعی برای افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات است (سعیدی، ۱۳۸۷). نیتروژن ازجمله عناصری است که گیاه در تمام دوره های فعالیت خود به آن نیاز دارد.کودهای نیتروژن دار از طریق توسعه اندامهای هوایی و تولید مواد کربوهیدراتی بیشتر با افزایش فتوسنتز، در افزایش عملکرد محصولات کشاورزی نقش مهمی ایفا می کنند (خواجه پور ، ١٣٨٦) به طور ی که افزایش عملکرد دانه با کاربرد کود شیمیایی توسط سایر محققان به اثبات رسیده است (ابراهیم و پور همکاران، ۱۳۹۱؛ آکتم و همکاران، ۲۰۱۰). احمدی و بحرانی (۱۳۸۸) گزارش کردند که با کاربرد کود شیمیایی نیتروژن تعداد کپسول در بوته، تعداد شاخه فرعی، عملکرد دانه و عملکرد زیستی کنجد بهبود یافت. آن ها بیان نمودند که با افزایش میزان نیتروژن درصد روغن کاهش یافت، اما این کاهش غیر معنی دار .بود. در سایر تحقیقات صورت گرفته بر کنجد، مشخص گردید پروتئین دانه نیز به صورت معنی داری با کاربرد کود نیتروژن افزایش یافت (پاپری مقدم فرد و بحرانی، ١٣٨٤؛ بحرانی و بابایی، ١٣٨٦). اگرچه استفاده از کود شیمیایی سبب بهبود کمی و کیفی گیاهان زراعی می گردد ، ولی کشاورزان جهت کسب حداکثر عملکرد ، آن را بیش از میزان توصیه شده به کار میبرند (زنگ و همکاران، ۲۰۰۷). این عامل سبب بروز مشکلات ز یست محیطی ازجمله آلودگی آب، خاک، کاهش کیفیت محصولات غذایی و برهم خوردن تعادل زیستی در محیط خاک میگردد که صدمات جبران ناپذیری به اکوسیستم وارد

میسازد (ملرو و همکاران، ۲۰۰۸). سینگ و همکاران (۱۹۹۳) درآزمایشی نتیجه گرفتند که محلول پاشی کلزا با سولفات روی موجب افزایش تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف و عملکرد دانه میگردد. ساکار و همکاران (۱۹۹۰ (افزایش درصد روغن بذر سویا را با مصرف روی، بر، آهن و منگنز گزارش کردهاند. خامپاریوا (۱۹۹٦)در آزمایشی بیان نمود که استفاده از روی در سویا موجب افزایش ارتفاع بوته، تعداد نیام در هر بوته، عملکرد زیستی، شاخص برداشت و در نهایت عملکرد دانه میگردد. در آزمایشی مصرف ۳۰کیلوگرم در هکتار سولفات روی بهصورت محلول پاشی باعث افزایش عملکرد دانه خردل (Sinapis arvensis)شده و میزان روغن و پروتئین دانه افزایش یافت (مالوار و همکاران، ۲۰۰۱ .(جکسون و هامسون (۲۰۰۰) و بیگمن (۱۹۹٤) اثر مثبت مصرف سولفات روی را بر عملکرد دانه و میزان روغن دانه کلزا گزارش کردند. زادا و احمد (۱۹۹۲) در آزمایشی اثر عناصر ریزمغذی آهن و روی را در گیاه سویا بررسی نموده و دریافتند که استفاده از آهن و روی با تأثیر بر اجزای عملکرد و افزایش تثبیت نیتروژن موجب افزایش عملکرد دانه میگردند .از آنجا که نقش عناصر ریزمغذی در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی بسیار دارای اهمیت است و نیز با توجه به نیاز روغن و پتانسیل بالای تولید کنجد در کشور، لازم است که پژوهشهای بیشتری در این زمینه به عمل آید. به این منظور این پژوهش برای بررسی تأثیر عناصر ریزمغذی مس، منگنز و بور بر صفات کمی و کیفی دو رقم کنجد در شرایط آب و هوایی شهرستان بابل انجام گرفت.

مواد و روش ها

آزمایش در تابستان سال ۱۳۹٤ در روستای گتاب از توابع شهرستان بابل با مختصات جغرافیایی ۳٦ درجه و ٤۰ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و۱۰ دقیقه طول شرقی و ارتفاع ۱٦ متر از سطح دریا اجرا شد. جدول۳-۱ آمار هواشناسی در طول مدت اجرای طرح آزمایشی را نشان می‌دهد.

جدول ۱- آمار هواشناسی مزرعه آزمایشی در طول مدت اجرای آزمایش در سال ۱۳۹٤

ماه	متوسط دمای هوا (°c)	متوسط بارندگی (mm)	متوسط رطوبت نسبی (درصد)
فروردین	۱۴/۴	۶/۳	۵۹
اردیبهشت	۱۸/۵	۲۵/۴	۶۸
خرداد	۲۴/۹	۲/۷	۵۶
تیر	۲۷/۸	۲۹	۵۶
مرداد	۲۹/۲	۱۹/۲	۵۴
شهریور	۲۴/۳	۹۲/۱	۶۰
مهر	۲۰/۶	۱۷۴/۲	۶۱
آبان	۱۱/۹	۱۱۹/۸	۶۷
آذر	۷/۰	۵۰/۱	۶۳
دی	۸/۳	۷۴/۴	۵۹
بهمن	۵/۲	۱۴۸/۶	۶۹
اسفند	۷/۵	۹۸/۷	۵۷

در این آزمایش، ۲ رقم کنجد تهیه شده از منطقه مورد استفاده قرار گرفت . ارقام مورد استفاده عبارت بودند از : یکتا و ناز که مشخصات عمومی آنها در جدول ۲ ارایه شده است. قبل از شروع آزمایش از مزرعه آزمایشی مورد نظر از دو عمق سطح خاک تا ۳۰ سانتیمتری نمونه خاک تهیه و برای تجزیه به آزمایشگاه بخش خصوصی ارسال گردید. به منظور یکنواخت کردن شرایط هر ٤ تیمار، هم حجم سایر محلولها از آب برای محلول پاشی شاهد استفاده شد) بودند که در ٤ کرت اصلی پیاده شده و عامل فرعی شامل ۲رقم کنجد در کرت های فرعی به صورت تصادفی کشت شدند . هر کرت فرعی شامل ۳ ردیف با فاصله های ردیف ۵۰ سانتیمتر و با طول ۳ متر بود. بین هر کرت فرعی یک ردیف و بین هر کرت اصلی ۳ ردیف نکاشت برای ایجاد

حاشیه در نظر گرفته شد . عملیات کاشت در ۱۰ اردیبهـشت ۱۳۹٤انجام گرفت و از تراکم نها یی فاصله هر بوته روی خط ۲۰ سانتیمتر استفاده شد. صفات مورد اندازه گیری عبارت بودند از : ارتفاع گیاه، تعداد شاخه های فرعی، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در هر کپسول (میـانگین دانه های ۱۰ کپسول از بوته)، فاصله اولین کپسول در بوته از سطح خاک، طول کپسول، قطر کپسول، وزن هزاردانه که بصورت متریک اندازه گیری گردید. پس از یادداشت برداری داده های مربوط به صفات مورد بررسـی از روش های آماری مختلف مثل تجزیه واریانس، تجزیه همبستگی و رگرسیون و تجزیه بـه عامـل هـا استفاده شد و مقایسه میانگین داده ها با استفاده از روش حداقل اختلاف معنی دار (LSD) انجام گرفت .تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزارهای SASو SPSS صورت گرفت.

جدول ۲- مشخصات رقم مورد استفاده

ردیف	نام رقم	تعداد شاخه	زمان رسیدن	وضعیت گل
۱	یکتا	تک شاخه	میانرس	سه گل در محور
۲	ناز	تک شاخه	کمی دیرس	سه گل در محور

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس، اختلاف معنی داری در بین ریزمغذی ها از نظر صفات ارتفاع بوته، تعداد شاخه های فرعی، تعداد کپسول در بوته، طول کپسول، قطر کپسول و طول ساقه گل دار نشان نداد . در مورد صفت تعداد دانه در کپسول اثر ریز مغذی ها معنی داربوده و نشا ن دهنده این است که ریز مغذیها بر تعداد دانه در کپسول تاثیرگذار هستند. همچنین در مورد صفات وزن هزاردانه و تعداد دانه در بوته اختلاف معنی داری بین سه تیمار ریزمغذی مشاهده گردید. اثر متقابل رقم در ریزمغذی برای هیچ کدام از صفات معنی دار نشد . مقایسه میانگین ریزمغذی ها برای تمام صفات با استفاده از آزمون LSD نشان داده شده است. در مورد صفت تعداد دانه در کپسول، تیمار مس با ۳۰ درصد افزایش نسبت به شاهد بیش ترین تأ ثیر را در افزایش تعداد دانه در کپسول ۸۷,۰٤ نشان داد . در توجیه تأثیر بیشتر عنصر مس بر تعداد دانه میتوان بیان کرد که تحت شرایط کمبود مس تولید ماده خشک کل قسمت هوایی گیاه کاهش میابد که این به ویژه در ژنوتیپ های حساس به علت آسیب فتواکسیداسیون ایجاد شده در اثر کمبود مس است . گلدهی و تولید بذر در هنگام کمبود مس به شدت دچار اختلال می شود، زیرا لقاح گلچه ها در مرحله خوشه دهی تحت تأثیر قرار می گیرد و در نتیجه تعداد دانه ها کاهش می یابد . در مورد صفت وزن هزار دانه مس با وزن هزار دانه ۳,٤٥گرم در گروهa ،منگنز (گروه(ab)، بر (گروه (bc)و در نهایت شاهد با ۳,۷۳ گرم (گروه (c)از نظر میزان تأثیر در وزن هزار دانه رتبه بندی شدند . در توجیه افزایش وزن دانه می توان بیان کرد که مس و منگنز از عناصر ضروری برای رشد گیاهان هستند که در شرایط کمبود آن ها، تعداد رنگ دانه های فتوسنتزکننده و مقدار کلروفیل برگ ها کاهش می یابد ، که در این صورت کاهش وزن دانه را شاهد خواهیم بود (ملکوتی و تهرانی، ۲۰۰۰).. در ارتباط با صفت تعداد دانه در کپسول ریز مغذیها در سه گروه واقع شدند و تأثیر بیشتر عنصر بور بر تعداد دانه در بوته نسبت به مس، منگنز و شاهد مشاهده شد . حسنی و احمد (۱۹۹٦) نیز تأثیر روی و منگنز در افزایش تعداد دانه گیاه سویا را گزارش کرده اند.

طبق نتایج حاصله در مورد صفت تعداد کپسول در بوته رقم یکتا ٤٤,۳ کپسول و ناز با ٤۳,٤ تعداد کپسول مشاهده شده است. در مورد تعداد دانه در کپسول رقم یکتا با بیشترین تعداد دانه در کپسول ۸٦,۱ و رقم ناز با کمترین تعداد دانه در کپسول

۷٤ قرارگرفتند. با مقایسه این صفت با تعداد کپسول در بوته ملاحظه می شود که بین این دو صفت نسبت عکس وجود دارد ، یعنی رقم نازبا کم ترین تعداد دانه در کپسول ۷٤ دارای بالاترین تعداد کپسول ٤۳,٤پس از رقم یکتا بود . این مطلب بیانگر این است که هرچه تعداد کپسول در بوته کم تر شود تعداد دانه در کپسول افزایش پیدا میکند تا در عملکرد جبران نماید . در مورد صفت وزن هزاردانه به ترتیب رقم ناز با بالاترین وزن ٤,۲۸ و یکتا گمتر بوده است .

جدول ۳-مقایسه میانگین ریزمغذی ها برای صفات مورد بررسی به روش حداقل اختلاف معنی دار

صفات	تیمار ریزمغذی			
	شاهد	بر	منگنز	مس
ارتفاع بوته (سانتی متر)	۱۲۰/۳۰	۱۲۴/۵۰	۱۲۲/۱۰	۱۲۶/۵۰
تعداد شاخه های فرعی	۵/۲۰	۵/۷۰	۵/۳۰	۵/۸۰
تعداد کپسول در بوته	۶۴/۰۰	۶۲/۲۳	۶۵/۹۵	۶۵/۸۰
تعداد دانه در کپسول	۶۸/۰۴**c**	۸۰/۷۱**b**	۸۷/۰۴*	۸۳/۰۴**b**
فاصله اولین کپسول از سطح خاک (سانتی متر)	۴۵/۲۰	۵۰/۹۵	۴۴/۷۶	۴۸/۲۸
طول کپسول (سانتی متر)	۳/۰۰	۲/۹۴	۳/۱۸	۳/۱۶
قطر کپسول (سانتی متر)	۳/۰۱	۲/۹۰	۳/۱۳	۳/۰۷
طول ساقه گلدار (سانتی متر)	۷۳/۷۰	۷۲/۶۰	۷۷/۳۰	۷۹/۵۰
وزن هزار دانه (گرم)	۳/۳۷**c**	۳/۳۹**bc**	۳/۴۳**ab**	۳/۴۵**a**
تعداد دانه در بوته	۴۳۸۸/۹۰**b**	۵۰۹۹/۵۰**ab**	۵۷۷/۷**a**	۵۵۰۳/۰۰**a**

***میانگین های با حروف غیریکسان در هر ردیف از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی دار دارند.**

جدول٤-مقایسه میانگین ارقام کنجد برای صفات مورد بررسی با روش حداقل اختلاف معنی دار

صفات	ارقام کنجد	
	یکتا	ناز
ارتفاع بوته (سانتی متر)	۱۱٦/۲^{bc}	۱۲۱/۰^{ab}
تعداد شاخه های فرعی	۱/۰^{c}	۱/۰^{c}
تعداد کپسول در بوته	٥۱/٥^{b}	٤٤/۳^{a}
تعداد دانه در کپسول	۸۰/٥^{b}	۷٥/٥^{cd}
فاصله اولین کپسول از سطح خاک (سانتی متر)	۳۷/۹^{c}	٥۱/۳^{ab}
طول کپسول (سانتی متر)	۳/۰**b**^{c}	۳/۱^{ab}
قطر کپسول (سانتی متر)	۳/۰^{ab}	۲/۹^{b}
طول ساقه گلدار (سانتی متر)	۷۸/۳^{ab}	٦۹/۷**bc**
وزن هزار دانه (گرم)	۲/۷^{c}	۳/۳^{c}
تعداد دانه در بوته	٤۱٥٥/۰^{c}	۳۳۷۹/۰^{ab}

میانگین های با حروف غیریکسان در هر ردیف از نظر آماری در سطح احتمال ٥ درصد اختلاف معنی دار دارند

جدول ۵- مقادیر ویژه در تجزیه با عامل ها برای عملکرد دانه و اجزای عملکرد

عامل ها	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	۳/۲۴	۲۹/۵	۲۹/۵
۲	۲/۲۶	۲۰/۶	۵۰/۱
۳	۱/۷۵	۱۵/۷	۶۵/۸
۴	۱/۶	۱۴/۶	۸۰/۴

جدول ۶- بردارهای ویژه در تجزیه به عامل ها برای عملکرد دانه و اجزای عملکرد

متغیرها (صفات)	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ٤
ارتفاع بوته (سانتی متر)	۰/۲۱٦	۰/٤٤٦	۰/۷۹٤	۰/۱۳٥
تعداد شاخه های فرعی	۰/٥۲۳	۰/۷۰۱	۰/۰۷۸	۰/۰٥۷
تعداد کپسول در بوته	۰/۹۰٦	۰/۱٦٥	۰/۲۳۲	۰/۱۷
تعداد دانه در کپسول	۰/٤٦٦	۰/۰۳۳	-۰/۱٤۲	۰/٤٦٥
فاصله اولین کپسول از سطح خاک (سانتی متر)	۰/۰۱۸	۰/۸۹۱	-۰/۱۸۳	۰/۰۷۹
طول کپسول (سانتی متر)	۰/۰٦۰	-۰/۰۳۲	۰/۳۱۲	۰/۸۰٦
قطر کپسول (سانتی متر)	۰/۰٤۰	۰/۰۳٦	-۰/۰۱۱	۰/۸۱۸
طول ساقه گلدار (سانتی متر)	۰/۲۱٦	-۰/۳۰۳	۰/۸۹۳	۰/۰۸۹
وزن هزار دانه (گرم)	۰/۳۲۱	۰/۷۲۳	۰/۱٥٦	۰/۱۰۷
تعداد دانه در بوته	۰/۹٥۲	۰/۱٥۰	۰/۱۷۲	۰/۱۳۹
درصد تغییرات	۲۹/٥	۲۰/٦	۱٥/٦	۱٤/٦

منابع

۱. Agrawal, V.K., Dwivedi, S.K., and Patel, R.S. ۱۹۹٦. Effect of phosphorus and zinc application on Morph-physiological structural yield components and seed yield in soybean. Crop Res. ۱۲: ۱۹٦-۱۹۹.

۲. Bigman, J. ۱۹۹٤. Effect of various level of zinc and copper application on yield and growth components of autumn Canola. Plant Nut. J. ۱۰۲: ۱۰-۱٤.

۳. Devarajan, R., and Palaniappan, S.D. ۱۹۹٥. Zinc and molybdenum on yield and nutrition of soybean. Mad. Agric. J. ۸۲: ۱۸۸-۱۸۹.

٤. Hassanein, M.S., and Ahmed, M.A. ۱۹۹٦. Growth and yield response of two soybean cultivars to some micronutrients. Ann. Agric. Sci. ۳٤: ۱۳۸۹-۱٤۰۳.

٥. Hemantarajan, A., and Trivedi, A.K. ۱۹۹۷. Growth and yield of soybean as influenced by sulphur and iron nutrition. Ind. J. Plant Phys. ۲: ۳۰٤-۳۰٦.

٦. Imayavaramban, V., Jeyasingh, J., Thanunathan, K., Singaravel, R., and Manuel, R.I. ۲۰۰٤. Studies on the effect of foliar application of NPK and chelated micronutrients on the productivity and economic returns of sesame. Res. On Crops. ٥: ٤٤-٤٦.

۷. Jackson, G., and Hamson, K.A. ۲۰۰۰. Effect of sulfur and zinc on canola yield and nutrient uptake. Agron. J. ۹۳: ٦٤٤-٦۹٤.

۸. Jain, H.C., Goswami, U., Deshmukh, M.R., and Hegde, D.M. ۱۹۹۹. Response of sesame to macronutrients with and without organic manure in a coastal ecosystem. Sesame and Safflower News, ۱٤: ۳۷-۳۹.

۹. Kathiresan, G. ۲۰۰۲. Response of Sesame (Sesamun indicum L.) genotypes to levels of nutrients and spacing under different seasons. Ind. J. Agron. ٤۷: ٥۳۷-٥٤۰.

۱۰. Kathiresan, G., and Dharmalingam, A. ۱۹۹۹. Influence of nutrient levels on sesame in different seasons. Sasame and Safflower News, ۱٤: ٤۰-٤۲.

۱۱. Khampariva, N.K. ۱۹۹٦. Yield and yield attributing characters of soybean as affected by levels of phosphorous and zinc and their interactions on Vertisoil. Crop Res. ۱۲: ۲۷٥-۲۸۲. ۱۲۹جعفر احمدي و همكاران

۱۲. Malakoti, M., and Tehrani, M. ۲۰۰۰. The role of micronutrients on yield and qualify increasing of crops. Tabiat Modares University Press.

۱۳. Malewar, G.U., Kati, S.D., Walikan, S.L., and Syed, I. ۲۰۰۱. Interaction effect of zinc and boron on yield, nutrient uptake and quality of mustad (Brassica juncea) on a typic haplustert. J. Soils and Crops. ٤۱: ۱۸٦-۱۸۷.

١٤. Oseibonsu, K. ١٩٩٧. The effect of spacing and fertilizer application on the growth, yield and yield components of sesame (Sesamun indicum L.). Acta Hort. ٥٣: ٣٥٥-٣٧٤.

١٥. Saeidi, G.A. ٢٠٠٨. The effect of macro and micronutrients on grain yield and other agronomical traits of sesame in Isfahan. Agric. Sci. and Technol. ٤٥: ٣٧٩-٣٩٠.

١٦. Sakar, M.T., Leila, A.A., and Helaly, M.N.M. ١٩٩٠. Physiological studies on soybean as affected by certain growth substances and micronutrients. J. Agric. Sci. ١٣: ٦١٣-٦٢٢.

١٧. Sharma, P.B. ٢٠٠٥. Fertilizer management in sesame (Sesamun indicum L.) based intercropping system in Tawa command area. J. Oilseeds Res. ٢٢: ٦٣-٦٥.

١٨. Singh, A.P., Sakal, A., Singh, R.B., and Hogal, N.S. ١٩٩٣. Seed and oil yield of mustard varieties as affected by zinc application in calcareous soil. Ann. Agric. Res. ١٤: ٤٥٧-٤٦٢.

١٩. Thiruppathi, M.K., Thanunathan, K., Ganapathy, M., Prakash, M., and Imayavaramban, V. ٢٠٠١a. Nutrient uptake and quality characters of sesame (Sesamun indicum L.) as influenced by micronurients, biofertilizer and phytohormones. Sesame and Safflower News, ١٦: ٥١-٥٦.

٢٠. Thiruppathi, M.K., Thanunathan, K., Prakash, M., and Imayavaramban, V. ٢٠٠١b. Use of biofertilizer, phytohormone and zinc as a cost effective agrotechnique for increasing sesame productivity. Sesame and Safflower News, ١٦: ٤٦-٥٠.

٢١. Zada, A., and Ahmad, R. ١٩٩٢. Response of inoculated soybean to iron and zinc application. Pak. J. Agric. Sci. ٢٧: ٤٣-٤٨.

The effects of some micro elements on quantitative traits medicinal plant Sesame

Fakhraldin Taheri otaghsara[1], * Mehran Mahmoudi[1], Davood Barari Tari[1]

Department of Agronomy, Ayatollah Amoli Islamic Azad University, amol, Iran

***mehran.mahmoudi@yahoo.com**

Abstract

this study was conducted to evaluate the effect of foliar micronutrients cu, mg and b on quantitative traits in two sesame crop year ۱۳۹٤ was performed farmer field. A split plot experiment in randomized complete block design with three replications. The main factor includes four operating cu sulfate solution, mg sulfate, b sulfate and control (water) and subplots consisted of two sesame (unique and cute), respectively. Analysis of variance revealed significant differences among the four treatment nutrient in the number of seed per capsule, seed weight and number of seeds per plant showed, but the interaction was not significant figure in micronutrients for any of the characters. Cu most impact on the number of seeds per capsule (۱،۳-fold) compared to control treatment. Stepwise regression with ٤ seeds per plant, grain weight, number of branches and number of seeds per capsule, respectively, were used. In this experiment, Cu and mg and Bohr had most impact on improving quantitative traits sesame and cute figure was announced as the best figure.

Keywords: variety, sesame, micro elements, performance