تأثیر عناصر کم مصرف و کود دامی بر رشد و عملکرد نعناع فلفلی (*Mentha piperita L.*)

علائیان جهرمی، مجید [۱] ؛ ذاکرین، عبدالرسول[۲] ؛ علائیان جهرمی، ناهید[۳]

۱- مجید علائیان جهرمی، کارشناس ارشد، گروه باغبانی، جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، جهرم، ایران

۲- عبدالرسول ذاکرین، استادیار، گروه باغبانی، جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، جهرم، ایران

۳- ناهید علائیان جهرمی*، *کارشناس ارشد، گروه باغبانی، شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران*

* نویسنده مسؤول Email:nahidalaeyan@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی عناصر کم مصرف و کود دامی بر رشد و عملکرد گیاه نعناع فلفلی در قالب طرح آزمایشی بلوک کامل تصادفی بااثر چهار مقدار کود دامی و سه سطح عناصر ریز مغذی آهن و روی با سه تکرار اجرا شد. کرت‌ها شامل کود دامی در ۴ سطح (۰-۱۵-۲۵-۳۵) تن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر کم مصرف آهن (Fe) و روی (Zn) با سه غلظت (۰- ۲ -۴) در هزار بود. در این آزمایش از صفات زراعی شامل ارتفاع، وزن تر کل، وزن تر برگ ، وزن خشک کل ، وزن خشک برگ ، یاداشت برداری گردید.. نتایج نشان داد که، محلول پاشی عناصر ریز مغذی و دادن کود دامی هر دو باعث افزایش ارتفاع و رشد رویشی وافزایش تعداد برگ وسطح برگ وافزایش عملکرد وزن تر کل و وزن تر برگ و وزن خشک کل ووزن خشک برگ و عملکرد اقتصادی گردیده است که نشان دهنده تأثیر مثبت کود دامی وعناصر ریزمغذی برگیاه نعناع فلفلی است .کود دامی علاوه برافزایش کیفیت نعناع فلفلی در بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک تاثیر مثبت داشت و به کارگیری توام کودهای شیمیایی ودامی علاوه بر کاهش کاربرد کودهای شیمیایی ، عملکرد و کیفیت بیشتری حاصل می شود. باتوجه به نتایج به دست آمده بیش‌ترین عملکرد از تیمارکود دامی ۲۵ تن در هکتار و محلول پاشی عناصر ریز مغذی آهن و روی۲ در هزار به دست آمده است.

کلمات کلیدی: نعناع فلفلی ، کود دامی و عناصر ریز مغذی ، عملکرد ،رشد

مقدمه

نعناع فلفلی با نام علمی *Mentha piperita L.* و با نام عمومی Peppermint یک گیاه علفی چند ساله است که در رده بندی گیاهی از تیره Lamiaceae راسته Lamialse و رده Rosidae می‌باشد برگ‌های آن بیضوی، متقابل، نوک تیز، دندانه‌دار کمی پوشیده از کرک به درازای ۷-۴ سانتی‌متر و به عرض ۳-۲ سانتی‌متر است گل‌ها کامل، نامنظم، اکثراً دو جنسی یا هرمافرودیت و مجتمع به صورت گروهی در روی ساقه و در انتهای ساقه ظاهر می‌شوند گل‌ها در ماه‌های مرداد و شهریور ظاهر می‌شوند. رنگ آن‌ها گلی روشن یا کم و بیش ارغوانی مایل به بنفش می‌باشد و به تعداد زیاد نیز در مجاورت یکدیگر به نحوی مجتمع می‌شوند که در مجموع در قسمت انتهای ساقه‌ها، به صورت سنبله‌هایی با شکل ظاهری، بیضوی و نوک تیز جلوه می‌کند. برخی از شاخه‌های این گیاه عقیم و عاری از گل باقی می‌ماند. عمر گل‌ها بسیار کوتاه و مدت کمی پس از تشکیل از گیاه جدا می‌شود، میوه کپسول، کوچک و به رنگ قرمز تیره است (زرگری، ۱۳۷۶؛ قهرمان، ۱۳۷۳). عناصر ریزمغذی در گیاهان به مقدار کم مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما آثار مهمی بر جای می‌گذارند. این عناصر در صورت کمبود گاهی به عنوان محدود کننده جذب سایر عناصر غذایی و رشد عمل می‌کنند (ملکوتی و تهرانی، ۱۳۷۸). تحقیقات نشان می‌دهد که مقادیر مناسب از عناصر ریزمغذی به میزان قابل توجهی سبب افزایش اسانس نعناع می‌شود (امیدبیگی، ۱۳۷۶). آهن در ساختمان سیتوکروم و عملیات اکسیداسیون و احیاء و ساخت کلروفیل دخالت دارد. روی عنصر مهم در فعالیت آنزیم‌های حیاتی و تنظیم کننده‌های رشد است. کمبود روی به علت اثر نامطلوب بر بیوسنتز اکسین می‌تواند باعث کاهش ارتفاع ساقه و عملکرد گیاه شود. حلالیت کم این عناصر در pH آهکی، وجود بی‌کربنات در آب آبیاری و مصرف بالای فسفر، عمومیت دارد و در برخی از محصولات زراعی با توجه به مقدار نیاز گیاه، شرایط محیطی، متفاوت است (ملکوتی و همایی، ۱۳۸۳؛ Marschner, ۱۹۹۵). محتوای مواد غذایی خاک ممکن است برای برآوردن نیاز محصول کافی نباشد به طوری که اکثر عناصر کم مصرف مثل آهن و منگنز، سریعاً در خاکی با pH قلیایی تثبیت می‌شوند و بعضی مثل کلسیم، منیزیم و منگنز به آسانی به برگ‌ها انتقال نمی‌یابند (Foth & Ellis, ۱۹۹٦). از این رو، کاربرد این عناصر به روش اسپری برگی راه حل این مشکل است (Torun et al., ۲۰۰۱). تغذیه برگی یکی از راه‌های مؤثر در بر طرف کردن نیازهای گیاهان به عناصر کم مصرف است (Swiader, ۲۰۰۰). اسپری مواد مغذی

نه تنها عملکرد و کیفیت محصول را افزایش می‌دهد، بلکه می‌تواند مقادیر کاربرد کود خاکی را کاهش دهد (Ahmad, ۱۹۹۸). با کاربرد مواد مغذی، افزایش معنی‌داری در عملکرد دانه گزارش شد (Arif et al., ۲۰۰٦). کود دامی یکی از منابع کود آلی است که استفاده از آن در نظام‌های مدیریت پایدار خاک مرسوم می‌باشد. مصدقی و همکاران (Mosaddghi *et al*., ۲۰۰۰) اعلام کردند که مصرف ۵ تا ۱۰ تن کود دامی در هکتار می‌تواند اثرات منفی ناشی از رفت و آمد ماشین آلات بر روی خاک را خنثی کند. به اثرات مثبت کودهای حیوانی بر باروری خاک (Kapkiyai *et al*., ۱۹۹۹)، افزایش ماده آلی خاک (Kaur *et al*., ۲۰۰۸)، رشد و نمو گیاه (Mhlontlo *et al*., ۲۰۰۷) و غنی سازی خاک به کرات در منابع اشاره شده است. خاک‌هایی که کود حیوانی دریافت کرده‌اند میکروارگانیسم‌های خاکزی، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و نیترات بیشتری نسبت به خاک‌هایی که با کودهای غیر آلی تغذیه شده‌اند دارند. البته کاربرد بیش از اندازه این کودها می‌تواند منجر به تجمع املاح اضافی در خاک شود. گزارش‌های موجود در زمینه گیاهان دارویی نشان می‌دهد که کاربرد کودهای آلی در پرورش این گیاهان باعث افزایش معنی‌دار مواد آلی در خاک می‌شود که قابلیت جذب آهن، روی، مس، منگنز، فسفر، پتاسیم و نیتروژن را بالا می‌برد که در تولید مواد مؤثره در این گیاهان نقش مثبت دارد (Glyn, ۲۰۰۲). در طی آزمایشی که در مصر به منظور بررسی اثر کودهای آلی بر وضعیت عناصر ریزمغذی خاک انجام گرفت، گزارش شد که مقدار قابل جذب عناصر آهن، مس و منگنز در خاک در نتیجه کاربرد تلفیقی کود شیمیایی و کود آلی نسبت به شرایطی که کود شیمیایی به تنهایی مصرف شده، به میزان قابل توجهی افزایش یافته است (Malak *et al*., ۲۰۰۷).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۹۰-۹۱ در مزرعه‌ای در شهرستان جهرم انجام شد. جهت کاشت گیاه نعناع فلفلی از نشاهای یکساله و تقریباً یکنواخت و از خاک مزرعه به عنوان بستر کشت برای انجام آزمایش استفاده شد. پس از تهیه و آماده سازی کرت‌های آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با اثر چهار مقدار کود دامی و محلول پاشی سه غلظت عناصر کم مصرف با سه تکرار اجرا شد. کرت‌ها شامل کود دامی در ۴ سطح (۰-۱۵-۲۵-۳۵) تن در هکتار و محلول پاشی عناصر کم مصرف آهن (Fe) و روی (Zn) با سه غلظت (۰- ۲ -۴) در هزار بود و هر کرت آزمایشی از ۴ خط به طول ۵ متر (فاصله ردیف‌های کاشت ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر و فاصله بین بوته‌ها روی ردیف‌ها ۳۰ سانتی‌متر) و فاصله بین تکرارها یک متر در نظر گرفته شد. و اقدامات انجام شده شامل: شخم عمیق زمین توسط گاو آهن برگردان‌دار، افزودن کود دامی پوسیده که پس از تجزیه و مشخص شدن برخی ویژگی‌ها و عناصر موجود درآن با مقادیر مختلف و طبق تیمار به زمین داده و با خاک مخلوط شد. ریزوم‌های نعناع فلفلی با ابعادی به اندازه ۱۵ سانتی‌متر از مرکز تحقیقات کشاورزی شهرکرد تهیه و اواسط زمستان در زمین کشت شدند. پس از کشت، برای وارد نشدن تنش از سیستم آبیاری قطره‌ای استفاده گردید و آبیاری قطره‌ای هر سه روز یکبار صورت گرفت. وجین علف‌های هرز ۳ تا ۴ بار به صورت دستی به خصوص در مراحل اولیه رشد گیاه انجام گرفت. از اوایل فروردین ماه در فواصل هفته‌ای یکبار از صفات زراعی شامل ارتفاع، وزن تر کل، وزن تر برگ، وزن خشک کل، وزن خشک برگ در هر تیمار یاداشت برداری شد. جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌های بدست آمده و آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ از نرم افزار SPSS و برای رسم نمودارها از Exell استفاده شد.

نتایج و بحث

امروزه با توجه به نیاز روز افزون بشر به استفاده از گیاهان دارویی در سطح جهانی، تولید این گیاهان بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (Akbarinia *et al*., ۲۰۰۳). نکته حائز اهمیت در مورد این دسته از گیاهان، سیستم تغذیه‌ای است که باید برای آن‌ها فراهم شود (Astaraei, ۲۰۰۶). نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر (جداول ۱، ۲ و ۳) ، بیانگر این مطلب است که دادن کود دامی و عناصر ریزمغذی به صورت تلفیقی باعث افزایش ارتفاع، رشد رویشی، افزایش تعداد برگ و سطح برگ، افزایش عملکرد وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک برگ، وزن تر وخشک کل گیاه و عملکرد اقتصادی نعناع فلفلی گردیده است که این نتایج نشان دهنده تأثیر مثبت عناصر ریزمغذی و کود دامی بر گیاه نعناع فلفلی است. مطالعاتی که تاکنون درباره گیاهان دارویی صورت گرفته است نشان می‌دهد که کاربرد توأم کودهای آلی و شیمیایی نسبت به کود شیمیایی به تنهایی، باعث بهبود وضعیت رشد و جذب عناصر در این گیاهان می‌شود (Kumawat et al., ۲۰۰۶). به طور کلی تحقیقات موجود در این زمینه حاکی از بهبود عملکرد این گیاهان تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی به صورت تلفیقی است که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد (Akbarinia et al., ۲۰۰۳; Astaraei, ۲۰۰۶). کاربرد ریزمغذی‌ها به همراه کود حیوانی به افزایش تولید گل در زعفران گردیده است (رضائیان، ۱۳۸۷). همراه با ریزمغذی‌ها، کاربرد عناصر پر مصرف هم اثرات مطلوبی روی اسانس گیاه می‌گذارد. محلول پاشی با دی آمونیوم فسفات و سولفات روی در نعانع فلفلی سنتز منتول را به اندازه ۱۸/۷-۱۵/۶ درصد افزایش می‌دهد (Ram er al., ۲۰۰۰).

در این خصوص نتایج مشابهی در میزان محصول ذرت (ضیاییان و ملکوتی، ۱۳۷۸) و اسانس، عملکرد و تعداد چین نعناع فلفلی (حیدری و همکاران، ۱۳۸۷) گزارش گردیده است.

در طی آزمایشی که در مصر به منظور بررسی اثر کودهای آلی بر وضعیت عناصر ریزمغذی خاک انجام گرفت، گزارش شد که مقدار قابل جذب عناصر آهن، مس و منگنز در خاک در نتیجه کاربرد تلفیقی کود شیمیایی و کود آلی نسبت به شرایطی که کود شیمیایی به تنهایی مصرف شده، به میزان قابل توجهی افزایش یافته است (Malak *et al*., ۲۰۰۷). کود شیمیایی به تنهایی، باعث بهبود وضعیت رشد و جذب عناصر در این گیاهان می‌شود (Kumawat *et al*., ۲۰۰۶). به طور کلی تحقیقات موجود در این زمینه حاکی از بهبود کمیت و کیفیت

این گیاهان تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی به صورت تلفیقی و کاربرد محلول پاشی می‌تواند قابلیت دسترسی به محصولات را برای بدست آوردن عملکرد بیشتر ضمانت کند. عارف و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند کاربرد برگی مواد مغذی، افزایش معنی‌داری در تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در هر سنبله، وزن هزاردانه، عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه گندم دارد. همچنین اسد و رافیکو (۲۰۰۰) افزایش معنی‌داری را در ارتفاع گیاه گندم در اثر کاربرد عناصر میکرو به طریق محلول‌پاشی گزارش نمودند.

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان نتیجه گرفت که به طور کلی محلول‌پاشی عناصر ریز مغذی Fe و Zn در سطوح مختلف نسبت به تیمار بدون محلول‌پاشی باعث بهبود بسیاری از شاخص‌های مورد بررسی قرار گرفت و نتایج در این خصوص معنی‌دار بودند (جداول ۱، ۲ و ۳). بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش ، غلظت ۲ در هزار Fe و Zn بیشترین تأثیر را بر عملکرد گیاه نعناع فلفلی به جا گذاشتند. همچنین نتایج حاصل از این آزمایش، حاکی از بهبود کیفیت گیاه نعناع فلفلی تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی به صورت تلفیقی است. بنابراین می‌توان گزارش کرد که در مورد عناصر ریز مغذی، غلظت محلول‌پاشی و مقدار مصرف کودهای آلی به صورت تلفیقی اهمیت زیادی دارد

جدول ۱-تجزیه واریانس تیمارهای مختلف عناصر ریزمغذی و کود دامی بر صفات اندازه‌گیری شده

منابع تغییرات SV	درجه آزادی df	طول ساقه ۱	طول ساقه ۲	طول ساقه ۳	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه	قطر ساقه	وزن تر ریشه
آهن	۲	۱۱۸,۰۸۵**	۸۹,۱۰۷**	٦٤٨,٨٠٢**	.۲۱۷** ۰	۰,۰۲۱**	۰,۰۳۹**	۰,۷۲**
روی	۲	۱۳,۱٥۲*	۳۰,۱۱**	٤٥۳,٤۰۰**	۰,۰٦۹**	۰,۰۱۷ns	۰,۰٥۰**	۰,۰۰۰**
کود دامی	۳	٥,۱۷۱*	۲,۱۸۸ns	۲٥,٤٦۸ns	۰,۰۰۳ns	۰,۰۱۰ns	۰,۰۰٥ns	۰,۰۰۰ns
اثر متقابل آهن* روی*کود دامی	۲۸	۲,۷٥٤*	٤,۷۷۲ **	٤۸,۸٦۰**	۰,۰۰٥**	۰,۰۰٤ns	۰,۰۰٤ns	۰,۰۰۰۳*
خطا	۷۲	۰,۰٦۰.	۱,۹٤۸	۱۹,۷۷۱۱	۰,۰۰۱	۰,۰۰۷	۰,۰۰٤	۰,۰۰۰
کل	۱۰۷	–	–	–	–	–	–	–

** بیانگر اختلاف بسیار معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و عدم معنی‌دار می‌باشند.

جدول۲- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف عناصر ریزمغذی و کود دامی بر صفات اندازه گیری شده

منابع تغییرات SV	درجه آزادی df	وزن خشک ریشه	طول ریشه ۱	طول ریشه۲	طول ریشه ۳	عرض برگ	طول برگ	تعداد شاخه‌های جانبی	طول شاخه-های جانبی

هن	۲	۰,۰۰۱ns	۳۹,٤۰۱**	۱۱٤,٥۷**	۲۳٥,٤۷۳**	٥,٤۲۰**	۲,۷۱٤**	۸۹,۸٤۳**	۱۳٥,۰۲٥**
وی	۲	۰,۰۰۱ns	۲۹,٥۰۷**	٦۱,۳۰۱**	۱٤۲,۳۳۱**	۱,۹٥٤**	۱,۲٤٤** ۱	۷۰,۲٥۹**	۱٥,۲۱٥**
دامی	۳	۰,۰۰۰ns	۰,٤۰۸ns	۱,۰۱۳ns	۱٤,٦٤۸*	۰,۰۰٥ns	۰,۱۰۹*	۳٥۱٥ns	٤,٦۰٦**
متقابل هن* ی*کود امی	۲۸	۰,۰۰۰ns	۳,٦٥۲**	٥,۱٦۹**	۳۰,۰٥۱**	۰,۳٥۲**	۰,۲۹۳**	۸,۲۳۱**	۲,٤۷۹**
خطا	۷۲	۰,۰۰۰	۰,٤٤۹	۱,۲٦۰	٥,۱٦۹	۰,۰٤۲	۰,۱۰٤	۲,۲٥۰	۰,۰۷۰
کل	۱۰۷	–	–	–	–	–	–	–	–

** بیانگر اختلاف بسیار معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و عدم معنی‌دار می‌باشند.

جدول۳- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف عناصر ریزمغذی و کود دامی بر صفات اندازه گیری شده

منابع تغییرات SV	درجه آزادی df	تعداد برگ در مرحله اول	تعداد برگ در مرحله آخر	وزن تر کل گیاه	وزن خشک کل گیاه
آهن	۲	٦٤,۱٤۸ns	۱۸٥,۳۹۸**	۳۷۹٦,۱۲۸**	۱۷۱٥,٤٥٤*

روی	۲	۲۳۱,۳۹۸**	۱۵۲,۵٦۵**	٤۵۳۷۸,۷۲۵**	۱٤۲۵,۲۵٦**
کود دامی	۳	۲۳,۱۸۵ns	۲,۷۰۱ns	۱۸۱۲۵,۲۸۵*	۸۳۳,۹٦۳*
اثر متقابل آهن* روی*کود دامی	۲۸	۳٤,۵٤۳ns	۳٦,۷٤۹*	۳۸٤۵۹,۸۳۷ns	۱۵۲٦,۳٤۱ns
خطا	۷۲	۲٤,۷۵۰	۲۲,٦۳۰	۲۵٤۸,۹۳۸	۱۲۵۸,۲۳٦
کل	۱۰۷	–	–	–	–

** بیانگر اختلاف بسیار معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و عدم معنی‌دار می‌باشند.

منابع

۱. امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۶. رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی، انتشارات طراحان نشر، جلد اول.

۲. حیدری، ف.، س. زهتاب سلماسی، ع. جوانشیر، ه. آلیاری و م. دادپور. ۱۳۸۷. تأثیر نحوه مصرف ریزمغذی-ها و تراکم بوته بر عملکرد و اسانس نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.). فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۴ (۱): ۹-۱.

۳. رضائیان، س. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر کودهای شیمیایی محتوی عناصر (Fe,Zn) و کود حیوانی بر عملکرد کمی و کیفی زعفران در استان خراسان. مجموعه مقالات تخصصی گیاهان دارویی.

٤. زرگری، ع. ۱۳۷۶ .گیاهان داروئی، انتشارات دانشگاه تهران، ۵ جلد.

۵. ضیاییان، ا. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۸. بررسی نحوه کاربرد و زمان استفاده عناصر ریزمغذی بر افزایش محصول. مجله علمی پژوهشی خاک و آب. ۲(۱): ۵۶-۶۲.

٦. قهرمان، ا. ۱۳۷۳. کورموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی)، جلد اول، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ دوم، صفحه ۳۴.

۷. ملکوتی، م . و م . تهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ۲۹۲ ص.

۸. ملکوتی، م. ج. و م. همایی. ۱۳۸۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک مشکلات و راه حل‌ها. دفتر نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۴۸۲ ص.

۹. Ahmad, N. ۱۹۹۸. Foliar fertilization in Pakistan: Status, scope and constraints. Proc. Symp."Foliar Fertilization: A Technique to Improve Production and Decrease Pollution". Publ. NRC. Cairo.۷-۱۵.

۱۰. Akbarinia, A., Ghalavand, A., Sharifi Ashorabadi, A. and Banj Shfieei, S. ۲۰۰۳. "Effect of different nutrition systems on soil propertis, elemental uptake and seed yield of Ajowan (Carum Cupticum)." *Pajouhesh and sazandegi*, ٦۲, ۱۱-۲۹. (In Persian)

۱۱. Arif, M., M. A. Chohan, S. Ali , R. Gul, and S. Khan. ۲۰۰٦. Response of wheat to foliar application of nutrients. J. Agric and boil. Sci. ٤: ۳۰-۳٤.

۱۲. Asad, A. and R. Rafique. ۲۰۰۰. Effect of zinc, copper, iron, manganese and boron on the yield and yield components of wheat crop in tehsil Peshawar. Pak. J. Biol. Sci. ۳:۱۸۱۵-۱۸۳۰.

۱۳. Astaraei, A. ۲۰۰٦. "Effect of municipal solid waste compost and vermicompost on yield and yield components of Plantago Ovata." *Iranian J. of Medicinal and Aromatoc Plants*, ۳, ۱۸۰-۱۸۷.

۱٤. Foth, H. D. and B. G. Ellis. ۱۹۹٦. Soil fertility. ۲nd Ed. Lewis Pub. New York.

۱۵. Glyn, M. F. ۲۰۰۲. "Mineral nutrition, production and artemisin content in Artemisia annual." *Acta Horticulture*, ٤۲٦،۷۲۱-۷۲۸.

۱٦. Kapkiyai, J.J., Karanja, N.K., Qureshi, J.N., Smithson, P.C., and Woomer, P.L. ۱۹۹۹. Soil organic matter and nutrient dynamics in a Kenyan nitisol under long-term fertilizer and organic input management. Soil Biology and Biochemistry ۳۱:۱۷۷۳–۱۷۸۲.

۱۷. Kaur, T., Brar, B.S., and Dhillon, N.S. ۲۰۰۸. Soil organic matter dynamics as affected by long term use of organic and inorganic fertilizers under maize – wheat cropping system. Nutrient Cycling in Agroecosystems ۸۱: ۵۹–٦۹.

۱۸. Kumawat, P.D., Jat, N.L., and yadavi, S.S. ۲۰۰٦. "Effect of organic manure and nitrogen fertilization on growth, yield and economics of barely (Hordeum Vulgare). Indian." *J. Agric. Sci.*, ۷٦, ۲۲٦-۲۲۹.

۱۹. Malak, A.E., Ramandan, A.M., Bassiony, E.L., and Al-Ashkar, E. ۲۰۰۷. "Behavior of some micronutrients in clay loam soil and the organ of tomato plants as affacted by different fertikizea ratios." *African J. of Biotechnology*, ۳(۱۱), ۱٦۱٥-۱٦۲۱.

۲۰. Marschner, H. ۱۹۹٥. Mineral Nutrition of Higher Plants, ۲nd Edition. Academic Press, London.

۲۱. Mhlontlo, S., Muchaonyerwa, P., and Mnkeni, P.N.S. ۲۰۰۷. Effects of sheep kraal manure on growth, dry matter yield and leaf nutrient composition of a local amaranthus accession in the central region of the Eastern Cape Province, South Africa. Water SA ۳۳(۳): ۳٦۳–۳٦۸.

۲۲. Mosaddghi, M.R., Hajabbasi, M.A., Hemmat, A, and Afyni, M. ۲۰۰۰. Soil compactibility as affect by soil moisture content and farmyard manure in central Iran. Soil Tillage Research ٥٥: ۸۷-۹۷.

۲۳. Ram, M., R. Sing, and R. S. Sangwan. ۲۰۰۰. Foliar applications of phosphate increase the yield of essential oil in menthol mint (*Mentha arvensis*). Australian journal of Experimental Agriculture. ٤۳(۱۰): ۱۲٦۳-۱۲٦۸.

۲٤. Swiader, J. M. ۲۰۰۰. Micronutrient fertilizer recommendation for vegetable crop, Horticulture Facts.

۲٥. Torun, A., I. G. A. Itekin , M. Kalayci , A. Yilmaz, S. Eker, and I. Cakmak. ۲۰۰۱. Effects of zinc fertilization on grain yield and shoot concentrations of zinc, boron, and phosphorus of ۲٥ wheat cultivars grown on a zinc-deficient and boron-toxic soil. J. Plant Nut. ۲٤(۱۱): ۱۸۱۷-۱۸۲۹.

The effect of economical and manure elements on the *Mentha piperita* growth and function

Abstract

The effect of economical and manure eiements on the mentha piperita growth and function.To study the effect of economical and manure elements on the mentha piperita growth and function experimentally compeletly accidentaly performed with four amount of manure and ۳ levels of

iron little nutritious and zinc by ۳ replication the replications involved the manure in ٤ levels (۰, ۱۵, ۲۵, ۳۵) tonne in hectar and element sprayed of economical elements such as iron (Fe) and zinc(Zn) with ۳ densities (۰, ۲, ٤) in one thousand. It was noted from avable quality such as height total wet wei ght, leaf wet weight, total dry weight, dry leaf weight in this study.The result showed that element sprayed of little nutritious elements and using manure both cause increase in heght and growth, the number and level of the leaf, function total wet weight, leaf dry weight and economical function that shows the positive effect of manure and little nutritious elements on mentha piperita, besides increasing in mentha piperita quality, manure had positive effect on improving soil physcal and chemical properties; using chemical and manure simul taneously cause more function and quality according to the results the most function of manure was ۲۵ tonne in one hectar and the rate of element sprayed of little nutritious of iron and zinc was ۲ in on thousand.

Key words: mentha piperita, manure, littlenutritious element, function, growth.