یافته های نوین کشاورزی
سال ششم- شماره۳- بهار ۱۳۹۱

اثر مقدار کود نیتروژن و تراکم کاشت بر رشد و عملکرد اسانس گیاه زوفا

حمید خلیلی*، کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
جهانفر دانشیان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان، گروه زراعت، تاکستان، ایران
حمید مدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، گروه زراعت، اراک، ایران
غلامرضا نادری بروجردی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، گروه زراعت، اراک، ایران
محمودچگینی، اداره ترویج جهاد شهرستان خنداب

چکیده

هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر سطوح کود نیتروژن و تراکم بوته بر رشد و عملکرد اسانس زوفا بود. این تحقیق به صورت کرت های خرد شده درقالب طرح بلوک های کامل تصادفی و با٤ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل نیتروژن در٤ سطح صفر ،۷۵،۱۵۰ و ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار و تراکم کشت در۳ سطح٦، ۸ ،۱۰ بوته در متر مربع بودند. نتایج نشان داد بالاترین عملکرد ماده خشک و اندام دارویی در تراکم۱۰ بوته در متر مربع به دست آمد. میزان مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و عدم مصرف نیتروژن در مرحله حداکثر گلدهی به ترتیب موجب تولید بیشترین و کمترین تعداد برگ در ساقه اصلی بوته شدند. همچنین بالاترین عملکرد اندام دارویی با مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار توصیه می گردد. تراکم ۱۰بوته در متر مربع و میزان ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بهترین تیمار می باشد.

واژه های کلیدی: زوفا، عملکرد اسانس، نیتروژن، تراکم

* نویسنده مسئول: E-mail: H.khalili@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۹/۱۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۳/۲

مقدمه

زوفا با نام علمی *Hyssopus officinalis* گیاهی است داروئی و چند ساله متعلق به تیره نعناع که بخش های قابل استفاده آن سرشاخه های گلدار، برگ وبذر می باشد. ازدم کرده پیکره رویشی این گیاه به عنوان یک داروی شفا بخش برای درمان بیماری های دستگاه تنفس فوقانی مانند سرفه ، سیاه سرفه، برونشیت وآسم مورد استفاده قرار می گیرد. اسانس زوفا خاصیت ضد باکتریایی وضد قارچی داشته و در صنایع غذایی، آرایشی و بهداشتی کاربرد فراوان دارد. منشاء این گیاه آسیای صغیر گزارش شده و از دریای خزر تا دریای سیاه و همچنین در مناطق شنی مدیترانه می روید. این گیاه دارای ریشه مستقیم با انشعاب های فراوان می باشد، ساقه در این گیاه چهار گوش و مستقیم و ارتفاع آن بین ۵۰ الی ۷۰ سانتی متر است. برگ‌های زوفا به طول ۲ الی ٤ سانتی متر و به عرض ۰/۵ الی ۱ سانتی متر که در طول ساقه به صورت متقابل به شکل صلیب قرار می گیرند. هر دو طرف پهنک پوشیده از حفره های محتوی اسانس است. گل های زوفا در ٤ رنگ سفید، صورتی، آبی و مخلوط که در قسمت فوقانی ساقه هایی به طول ٤۰ الی ٤۵ سانتی متر به صورت چرخه هایی مجتمع که هر چرخه مرکب از هفت الی نه گل می باشد تشکیل می شوند. میوه زوفا فندقه چهار قسمتی و رنگ آن سیاه یا قهوه ای تیره است. رشد اولیه در گیاه زوفا کند بوده و در سال اول رویش، گل ها در اواخر خرداد و اوایل تیر ماه ظاهر می شوند.

اثر قابل توجه نیتروژن در افزایش محصولات ازیک طرف و کاهش میزان آن درخاک از طرف دیگر سبب شده است که محققان به طور فزاینده ای به مطالعه اثرات کودهای نیتروژنی روی آورده وآن ها جهت افزایش تولید استفاده نمایند. ازسوی دیگر نیتروژن به عنوان محرک رشد رویشی مدت ها است که توسط پژوهشگران مطرح شده است. در داخل کشور تحقیقات متعددی در رابطه با گیاهان دارویی صورت گرفته است. نتایج تحقیقات نادری بروجردی و همکاران (۱۳۸۵) نشان داد بیشترین عملکرد اندام هوایی زوفا در دور آبیاری ۵ روزه و تاریخ کاشت ۲۵ فروردین با آرایش کاشت ۳۰×۳۰ به دست آمد. طغرائی(۱۳۸۳) در بررسی اثر سطوح مختلف تراکم بوته و میزان نیتروژن بر برخی ازصفات زراعی نعناع فلفلی نتیجه گیری نمود، استفاده از۱۰ بوته در متر مربع به همراه کاربرد ۱٦۸کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بهترین تیمار برای تولید نعناع فلفلی بود. در بررسی دیگری که توسط راباسی و همکاران (۲۰۰٤) روی گیاه ریحان انجام شد، بیشترین مقدار عملکرد تر، عملکرد خشک، عملکرد برگ خشک شده، درصد مواد موثره و عملکرد مواد موثره در تراکم ۲۰ بوته در متر مربع و در شرایط مصرف کود نیتروژن به دست آمد.

عباس زاده و همکاران (۱۳۸۳) در بررسی تاثیر روش مصرف کود نیتروژن بر ویژگی های کمی و کیفی گیاه دارویی بادرنجبویه مشاهده نمودند اثرسطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد بیولوژیک، درصد اسانس، عملکرد اسانس، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه، قطر ساقه، دور تاج پوشش بوته، طول ریشه، وزن ریشه

و نسبت اندام هوایی بر اندام زمینی در سطح یک درصد و عرض برگ در سطح پنج درصد معنی دار بود. اما اختلاف معنی دار از لحاظ طول برگ، تعداد ساقه های جانبی و طول میانگره ها در بین تیمارهای مختلف مشاهده نگردید. اکبری نیا و همکاران(۱۳۸٤) اثر کود نیتروژن و تراکم بر عملکرد بذر، اسانس و روغن گیاه گشنیز را بررسی و نشان دادند از لحاظ عملکرد بذر و عملکرد اسانس کاربرد ٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و از لحاظ درصد اسانس تیمار ۹۰ کیوگرم نیتروژن با تراکم ۳۰ بوته در متر مربع بالاترین مقدار را دارا بودند. فاکر باهر و نجف پور(۱۳۷٦) در بررسی اثر کود شیمیایی نیتروژن، فسفر و روی در میزان تولید دانه و رشد اندام های گیاه دارویی آویشن، مصرف کود نیتروژن را در ازدیاد بذر این گیاهان دارویی با اهمیت دانسته اند. بالاک و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند بالاترین شاخص های رشدی و عملکرد بابونه با کاربرد ۱۲۰کیلوگرم نیتروژن خالص۵۰ کیلوگرم فسفر خالص و۵۰ کیلوگرم پتاسیم خالص در هکتار به دست آمد. کاسول (۱۹۹۹) مقادیر بالاتر از۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار را جهت افزایش اسانس و عمکرد در نعناع فلفلی توصیه نمود.

آزمایش های لچامو (۱۹۹۳) روی بابونه نشان داده است با افزایش سطح کاربرد کود نیتروژن، ارتفاع گیاه، عملکرد ساقه، تعداد پنجه های گل دهنده، وزن خشک و تر علوفه، عملکرد دانه و ماده خشک گیاه، شاخه های فرعی گل دهنده، شاخه های فرعی اولیه و تعداد گل ها به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد، ولی هیچ گونه تغییری در ترکیبات ماده موثره حاصل نمی شود. برهمین اساس پور و هیت (۲۰۰٤) بیان داشت نیتروژن به افزایش اندازه وعملکرد گل های بابونه کمک می کند، ولی کاربرد کود نیتروژن در مقدار زیاد درصد کامازولن گیاه بابونه را کاهش می دهد. با توجه به اهمیت گیاه دارویی زوفا و مصرف گسترده آن درصنایع مختلف، این تحقیق با هدف بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن و تراکم مختلف بوته بر ارتفاع بوته، ارتفاع سرشاخه گلدار، عملکرد خشک اندام دارویی، عملکرد اسانس در شرایط اکولوژیکی منطقه قره چای کرکان به اجرا درآمد.

مواد وروش ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۹ در استان مرکزی، شهرستان اراک منطقه قره چای روستای کرکان واقع در کیلومتر ۵۰ جاده اراک خنداب با مختصات جغرافیایی ۳۹ درجه و ۰/۰۳ دقیقه عرض شمالی و ۳۷ درجه و ۹۲ دقیقه طول شرقی و ارتفاع ۱۷۷۱ متر از سطح دریا انجام گرفت. درجه حرارت حداقل ۳/٦ درجه سانتی گراد و حداکثر درجه حرارت محل ۳۹/۸ درجه سانتی گراد در طول دوره آزمایش بود. تیمارهای مورد بررسی در این آزمایش شامل مصرف کود نیتروژن در ٤ سطح صفر، ۷۵، ۱۵۰، ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار از منبع کود اوره ٤٦ ٪ و تراکم در ۳ سطح ٦ و ۸ و ۱۰ بوته در متر مربع بود، که به ترتیب با آرایش کاشت ۲۰×۵۰، ۲۵×۵۰، ۳۳×۵۰ درنظر گرفته شدند. نیتروژن در کرت های اصلی و

تراکم کشت در کرت های فرعی قرار گرفت. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ٤ تکرار انجام شد. ابعاد هرکرت فرعی٤×۲ متر بود که بین هر کرت اصلی یک و نیم متر برای جلوگیری از اختلاط کودی، سهولت تردد، نمونه برداری، آبیاری، کنترل علف های هرز و بین هر تکرار ٤ متر برای احداث مسیر تردد، آبیاری وخروج زهآب در نظر گرفته شد. کشت در تاریخ ۳۰ فروردین ۱۳۸۹ با استفاده از نشاء گیاهان ده برگی که در خزانه رشد یافته بودند انجام شد. بعد از کشت نشاء ها در مزرعه به سرعت آبیاری گردیدند. مصرف نیتروژن در۳ نوبت به صورت یک سوم همزمان با انتقال نشاء به مزرعه اصلی، یک سوم هنگام رشد ساقه و یک سوم قبل از گلدهی انجام گرفت. عملیات وجین نیز به طور منظم و به صورت مکانیکی هر۲۰ روز یکبار صورت پذیرفت. در طول اجرای آزمایش زمان هریک از مراحل فنولوژیک گیاه یادداشت گردید. با شروع گلدهی مساحت هر کرت به وسیله کوادرات ثابت (طناب) به ۳ قسمت مساوی (۱/۳۳×۲) تقسیم و از صفات ذیل در زمان حداکثر گلدهی مصادف با بیست و پنجم مرداد ماه اندازه گیری به عمل آمد. برداشت در تاریخ ۲۳ مرداد ماه در مرحله حداکثر گلدهی از مساحت ۲/٦٦ متر مربع از هر کرت که معادل یک سوم سطح کشت هر کرت بود، صورت گرفت. برای به دست آوردن ارتفاع گیاه، ارتفاع ساقه گلدار بوته و عملکرد خشک اندام داروئی، ٤ بوته به طور تصادفی و با حذف اثر حاشیه از ۲ردیف وسط هر کرت انتخاب و از طول گیاه، طول سرشاخه گلدار، اندازه گیری انجام گرفت. جهت محاسبه وزن خشک برگ کل بوته، وزن خشک سرشاخه گلدار بوته و وزن خشک اندام هوایی بوته نیز پس از جداسازی اجزاء هربوته، این اجزاء به تفکیک درون پاکت های کاغذی قرار داده شده و به مدت ٤۸ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد درون آون قرار داده شدند و سپس توزین گردید. تعداد روز تا حداکثر گلدهی نیز از زمان کاشت تا باز شدن اولین سنبله در هر بوته و زمانی که حداکثر درصد بوته ها به گل رفته بودند، در هر کرت مشخص گردید. مقدار ۱۰۰ گرم سر شاخه‌های گلدار زوفا در مرحله حداکثر گلدهی از هرتیمار را پس از خشک کردن در مجاورت جریان هوای آزاد و سایه انتخاب نموده و پس از خرد کردن نمونه‌ها با استفاده از روش تقطیر با آب و توسط دستگاه کلونجر اقدام به استخراج اسانس گیاه گردید. مدت زمان استخراج اسانس برای تمامی نمونه‌ها به طور یکسان ۲ ساعت بود. پس از پایان تقطیر، اسانس را در شیشه های دودی جمع آوری نموده و جهت رطوبت گیری از آن از پودر سولفات سدیم استفاده شد. پس ازآن اسانس که به رنگ زرد شفاف بود به دقت وزن شد و راندمان اسانس نسبت به وزن گیاه خشک محاسبه شد. سپس از طریق ضرب کردن درصدهای به دست آمده در مقدار عملکرد اقتصادی درهر هکتار، میزان اسانس تولید شده در هر هکتار به دست آمد. مقایسه میانگین ها براساس آزمون دانکن در سطح ۵ ٪ توسط نرم افزار آماری MSTAT-C انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده نشان داد اثر میزان سطوح مختلف نیتروژن بر ارتفاع ساقه گلدار معنی دار و اثر تراکم بوته واثر متقابل آنها بر ارتفاع ساقه گلدار معنی دار نبود (جدول۱). مقایسه میانگین ها نشان داد (جدول۲) میزان کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن موجب ایجاد بیشترین طول ساقه گلدار با میانگین ۹/۳۱ سانتی متر گردید و عدم کاربرد نیتروژن با میانگین ۷/٤۷ سانتی‌متر کمترین طول ساقه گلدار را سبب شد که ازنظر آماری تفاوت معنی داری با میزان ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن نشان نداد.

تعداد برگ در بوته از جمله شاخص های مهم میزان توسعه و وضعیت رشدی در گیاه است. افـزایش یـا کاهش تعداد برگ به طور مستقیم بر میزان فتوسنتز تاثیر می گذارد. اثر نیتروژن بر تعـداد بـرگ در سـاقه اصلی در مرحله حداکثر گلدهی در سطح یک درصد معنی داری شـد. میـزان مصـرف ۲۲۵کیلـوگرم در هکتار نیتروژن و عدم مصرف نیتروژن در مرحله حداکثر گلدهی با میانگین ۳۳۰/۸ و۲۰٤/۸عدد بـرگ در ساقه اصلی به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد برگ در ساقه اصلی بوته را داشتند. اما تـراکم بوتـه و اثـر متقابل فاقد اثر معنی دار بر این صفت بود.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد تراکم بوته و میزان نیتروژن مصرفی وزن خشک سرشاخه گلدار بوته را تحت تاثیر معنی دار قرار داد (جدول۱). مقایسه میانگین ها (جدول۲) مشخص نمود مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن با میانگین ۳۱/۳۷ گرم در متر مربع بیشترین وزن خشک سرشاخه گلدار بوته را تولید نمود و مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن با میانگین ۱۸/۱۷ گرم در متر مربع وزن خشک سرشاخه گلدار در گروه بعدی قرارگرفت، که اختلاف معنی داری با مصرف۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن نشان نداد. همچنین عدم مصرف نیتروژن با میانگین ۱۳/۱۳ گرم در متر مربع کمترین وزن خشک سرشاخه گلدار بوته را به خود اختصاص داد.

مقایسه میانگین ها (جدول۲) نشان داد تراکم ۱۰ بوته در متر مربع با میانگین ۲٦/۱۰ گرم در متر مربع بیشترین وزن خشک سر شاخه گلدار بوته را تولید نمود و تراکم ٦ بوته در متر مربع با میانگین ۱٤/۳۲ گرم در متر مربع وزن خشک سرشاخه گلدار بوته کمترین میزان تولید را به خود اختصاص داد. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج جمشیدی (۱۳۸۷) مبنی بر این که در تراکم های بالا، اگر چه تعداد ساقه های فرعی بوته ها کاهش می یابد، اما به دلیل بیشتر بودن تعداد بوته در واحد سطح عملکرد گل بالاتر می رود، منطبق است. پاپ و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان دادند، در گیاه همیشه بهار مصرف نیتروژن موجب افزایش عملکرد گل خشک گردید.

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در مرحله حداکثر گلدهی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		ارتفاع ساقه گلدار	تعداد برگ در ساقه اصلی	وزن خشک سرشاخه گلداربوته	وزن خشک برگ کل بوته	وزن خشک کل اندام هوایی	عملکرد اندام دارویی	عملکرد اسانس
تکرار	۳	۱/۸۰^{ns}	٥٥٤٩/۲۷^{ns}	۱۳۲۰/۲٦*	۷۹٥/۸٥٦*	٦۹۹۹/٦۷۲*	۳۸۰٥/٦۳۳**	۱۲۰/۸٥**
میزان نیتروژن	۳	۸/۲٥*	۳٦۳۰٦/۷۸**	۷۳۲/۲۱۳**	٦۲۷/٥۱۱^{ns}	۳٥۳۱/۳٦۹^{ns}	۲٤۸۳/٦۹٤**	۱۲۰٦ /۱۳**
تراکم بوته	۲	۱/۱۰^{ns}	۲۹۸۸/۱۸^{ns}	٥٥٤/٦۰٦**	۹٦۲۲/۹٦٤**	۳۳۷۹۷/۳۳۳**	۱٤۷۹/٥۰٦**	۹۲/ ۷۰**
نیتروژن در تراکم	٦	٤/۸۸^{ns}	۱٦۸٥/۲٦^{ns}	۹/۰۰۲^{ns}	۳٥۲/٥۳٥^{ns}	۱۷۷٥/۳۷٦^{ns}	٤۱۹/۲۱۷^{ns}	۱۷٥/۸۳**
خطا	۲٤	۲/۲٦۸	۱٥۳۸/۸٦٤	۱۰/٦۳۲	۲٤۳/٥٤۲	۱۱٤۰/۷۸۸	۲٥۷/۸۱۸	۱٤/٦۸
ضریب تغییرات(٪)		۱۸/٤۹	۱٤/٦۰	۱٦/۱٤	۱۳/٥٤	۱٤/٥۲	۱۱/۸٥	۱۹/٦

ns، * و**: به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

نتایج به‌دست آمده از ارزیابی صفات تجزیه واریانس(جدول۱) نشان داد تراکم بوته در سطح ۱٪ وزن خشک برگ کل بوته را تحت تاثیر معنی دار قرار داد، اما میزان نیتروژن و اثر متقابل آنها این صفت را تحت تاثیر قرار نداد (جدول۱). مقایسه میانگین ها (جدول۲) نشان داد تراکم۱۰ بوته در متر مربع با میانگین ۱۳۹/۱ گرم در متر مربع بیشترین و تراکم ٦ بوته در متر مربع با میانگین ۹۰/۰۸ گرم در متر مربع کمترین وزن خشک برگ در بوته را داشتند (جدول ۲).

وزن خشک کل اندام هوایی به عنوان یکی از نشانگرهای مهم وضعیت رشدی گیاه، مد نظر بود. افزایش وزن خشک بوته نشان دهنده موفقیت بیشتر گیاه در فتوسنتز به دلیل فراهم بودن شرایط رشدی مناسب تر بود. اثر تراکم بوته بر وزن خشک کل اندام هوایی (عملکرد بیوماس) درسطح ۱٪ معنی دار بود(جدول۱)، ولی میزان نیتروژن و اثر متقابل آنها تاثیرمعنی داری بر وزن خشک اندام هوایی نداشت. بر اساس مقایسه میانگین ها (جدول ۲)، بالاترین عملکرد وزن خشک اندام هوایی (عملکرد بیوماس) مربوط به تراکم ۱۰ بوته در متر مربع با میانگین تولید ۲۷٦/٦۹ گرم در متر مربع بیشترین و تراکم ٦ بوته در متر مربع با میانگین تولید ۱۸٤/۹۷ گرم در متر مربع کمترین وزن خشک کل اندام هوایی (بیوماس) را سبب شد. در تراکم های ٦ و ۸ بوته در متر مربع بوته ها از رشد و توسعه کمتری نسبت به تراکم ۱۰ بوته در متر مربع برخوردار بودند به طوری حداکثر عملکرد بیوماس تک گیاه از تراکم ۱۰ بوته در متر مربع حاصل گردید.

نتایج تحقیق حاضر(جدول۱) نشان داد تراکم بوته و میزان کاربرد نیتروژن در سطح ۱٪ عملکرد اندام دارویی زوفا را تحت تاثیر معنی دار قرار داد. مقایسه میانگین ها (جدول ۲) نشان داد مصرف ۲۲٥ کیلوگرم در هکتار نیتروژن با میانگین۱٥٤/٤۰ گرم در متر مربع بیشترین عملکرد اندام دارویی زوفا را تولید نمود. عدم مصرف نیتروژن با میانگین ۱۲۰/۹۰ گرم در متر مربع کمترین عملکرد اندام دارویی زوفا را به خود اختصاص داد که اختلاف معنی داری با مصرف ۷٥و۱٥۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن نشان نداد.

همچنین نتایج نشان داد (جدول ۲) تراکم ۱۰ بوته در متر مربع با میانگین۱۶۵/۲ گرم در متر مربع در گروه نخست وتراکم ٦ بوته در متر مربع با میانگین ۱۰٤/٤۰ گرم در متر مربع عملکرد اندام دارویی زوفا در گروه آخر جای گرفت (جدول۱).

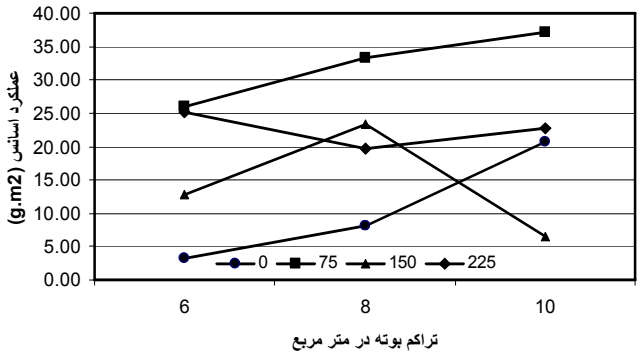
جدول۲: مقایسه میانگین سطوح نیتروژن وتراکم بوته واثر متقا بل صفات حداکتثر گلدهی

میزان نیتروژن (kg/ha)	تراکم بوته در متر مربع	ارتفاع ساقه گلدار (cm)	تعداد برگ درساقه اصلی	وزن خشک سرشاخه گلداربوته (g/m^2)	وزن خشک برگ کل بوته (g/m^2)	وزن خشک کل اندام هوایی (g/m^2)	عملکرد اندام دارویی (g/m^2)	عملکرد اسانس (g/m^2)
۰		۷/٤۷**b**	۲۰٤/۸۱**d**	۱۳/۱۳**c**	۱۰۷/۷۸**b**	۲۱۸/۰۹**b**	۱۲۰/۹**c**	۹/۲۹ **d**
۷۵		۷/٦۳**B**	۲٤۵/٦۰**c**	۱۸/۱۸**b**	۱۱۹/٦۳**a**	۲۳۵/۹۵**ab**	۱۳۷/ ۸ **b**	۳۲/۱۵**a**
۱۵۰		۹/۳۱**A**	۲۹۳/۳۵**b**	۱۸/۱۵**b**	۱۱۰/٦۷**c**	۲۲۰/۸٤**b**	۱۲۸/ ۸ **bc**	۱٤/۲۱**c**
۲۲۵		۸/۱٦**Ab**	۳۳۰/۸۰**a**	۳۱/۳۷**a**	۱۲۳/۰۵**a**	۲۲۵/٤٦**a**	۱۵٤/ ٤ **a**	۲۲/۵۵**b**
	٦	۸/۳۵**A**	۲٦۰/۷۷**a**	۱٤/۳۳**c**	۹۰/۰۸**c**	۱۸٤/۹۷**c**	۱۰٤/ ٤ **c**	۱٦/۷۸**b**
	۸	۷/۸۵**A**	۲۸٤/٤۳**a**	۲۰/۱۹**b**	۱۱٦/۷۱**b**	۲۳٦/۱۰**b**	۱۳٦/۹**b**	۲۱/۱٤**a**
	۱۰	۸/۲۲**A**	۲٦۰/۷٦**a**	۲٦/۱۰**a**	۱۳۹/۰٦**a**	۲۷٦/٦۹**a**	۱٦۵/ ۲ **a**	۲۰/۷۳**a**
	٦	۹/۱٤**a**	۲۱۲/٤٤**bc**	۸/۷۰**e**	۷۹/۵۷**e**	۱۷۳/۲۵**f**	۸۸/۲۷**f**	۳/۱٦**g**
۰	۸	۵/۷۱**c**	۲۱٦/۰۰**bc**	۱۲/۸۰**e**	۱۱۷/۲۳**bcd**	۲٤۰/۰۰**bcde**	۱۳۰/۰**cde**	۸/۲۳**fg**
	۱۰	۷/۵۷**Abc**	۱۸۵/۹۹**c**	۱۷/۸۸**d**	۱۲٦/۵٤**bc**	۲٤۱/۰۰**bcde**	۱٤٤/٤**bcd**	۱٦/٤۹**de**
	٦	٦/۵۹**bc**	۲۲٤/۷۳**bc**	۱۲/۷۵**e**	۹۳/٤۵**de**	۱۸۲/۷۳**f**	۱۰٦/۲**ef**	۲٦/۰۵**b**
۷۵	۸	۸/۰۸**Abc**	۲۸۹/۳۱**a**	۱۸/۲۰**d**	۱۲۵/۷۳**bc**	۲٤٦/۰۱**bcd**	۱٤۳/۹**bcd**	۳۳/۳۱**a**
	۱۰	۸/۲۳**Ab**	۲۲۲/۹٤**bc**	۲۳/۵۸**c**	۱۳۹/۷۳**ab**	۲۷۹/۱۱**ab**	۱٦۳/۳**b**	۳۷/۱۰**a**
	٦	۹/۳٦**A**	۲۷۵/۱۹**ab**	۱۲/۷۵**e**	۹٦/۷۵**de**	۱۹٤/۹۱**def**	۱۰۹/۵**ef**	۱۲/۸۲**ef**
۱۵۰	۸	۹/۱۸**a**	۳۰۷/٦۹**a**	۱۷/۷۵**d**	۱۰۲/۵۸**cde**	۲۰۲/۱۰**cdef**	۱۲۰/۳**de**	۲۳/۲۵**bc**
	۱۰	۹/۳۷**A**	۲۷۹/۱۹**a**	۲۳/۹۵**c**	۱۳۲/٦۸**b**	۲٦۵/۵۲**b**	۱۵٦/٦**b**	٦/۵٦**g**
	٦	۸/۳۳**Ab**	۳۳۰/۷۳**a**	۲۳/۱۰**c**	۹۰/۵۵**e**	۱۸۸/۹۹**ef**	۱۱۳/٦**ef**	۲۵/۱۰**bc**
۲۲۵	۸	۸/٤۳**ab**	۳۲٤/۷٤**a**	۳۲/۰۰**b**	۱۲۱/۳۰**bc**	۲۵٦/۲۸**bc**	۱۵۳/۳**bc**	۱۹/۷٦**cd**
	۱۰	۷/۷۳**abc**	۳۳٦/۹۲**a**	۳۹/۰۰**a**	۱۵۷/۳۱**a**	۳۲۱/۱۲**a**	۱۹٦/۳**a**	۲۲/۷۸**bc**

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک هر حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ می باشند

همان گونه که در شکل ۱ مشخص است مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و تراکم۱۰ بوته در متر مربع با تولید۳۷/۱۰ گرم در متر مربع بیشترین و عدم مصرف نیتروژن در شریط تراکم ٦ بوته در متر مربع با تولید ۳/۱٦ گرم در متر مربع کمترین عملکرد اسانس را حاصل نمود(جدول۲). پنوا (۱۹۸٤) بیشترین عملکرد اسانس را در بالاترین سطح تراکم بوته یافت. نتایج نشان داد در بابونه بیشتر گزارش ها بیانگر افزایش عملکرد اسانس در اثر افزایش تراکم بوته است. افزایش میزان کود نیتروژن تا سطح ۷۵ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش عمکرد اسانس شد.

گزارش های چیلچر(۱۹۸۷) نشان داد نیتروژن بیش از حد باعث تاخیر در گلدهی شده و به طور غیرمستقیم بر تولید اسانس اثر می گذارد. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج رحمتی و همکاران (۱۳۸٦) مبنی بر افزایش عملکرد اسانس در اثر افزایش تراکم بوته است. همچنین نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج آجنا (۱۹۷٤) مبنی بر این که رشد رویشی، درصد و عملکرد اسانس و درصد کامازولن بابونه با کاربرد کود نیتروژنه در ترکیب با هورمون های گیاهی افزایش یافت منطبق است.



شکل۱- ا ثر متقابل نیتروژن وتراکم بر عملکرد اسانس درمرحله حداکثر گلدهی

منابع

۱- اکبری نیا، ا.، دانشیان، ج. و محمد بیگی ف. ۱۳۸٤. بررسی اثر کود نیتروژن وتراکم بر عملکرد بذر ، اسانس و روغن گیاه گشنیز. چکیده مقالات فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی ومعطر ایران ، شماره ٤،ص۵۸

۲- جمشیدی، خ. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر فاصله خطوط کاشت وتراکم بوته بر جنبه های کمی گیاه دارویی بابونه، مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۱: ۲۰۹-۲۰۳.

۳- رحمتی، م.، حسن زاده خیاط، م. و نعمتی ، ح. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر سطوح مختلف تراکم بوته و نیتروژن برصفات مورفولوژیک، عملکرد، میزان اسانس و درصد کامازولن گیاه دارویی بابونه *(Matricaria recutia)* رقم بودگلد، مجله علوم باغبانی، جلد۲۳، شماره۱، ص۳۵-۲۷.

٤- رضایی، م. ب.، خاوری نژاد، ر. و نیاکان، م. ۱۳۷۹.تاثیر کودهای شیمیایی برکمیت وکیفیت اسانس گیاه نعناع فلفلی در مرحله رویشی و زایشی. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، شماره ۱۹، ص ۱٤-۱.

۵- طغرائی ، ا.۱۳۸۷. تاثیرسطوح مختلف تراکم بوته ومیزان نیتروژن بر برخی ازصفات زراعی نعناع فلفلی، فصلنامه علمی پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، جلد۱، شماره۲، ص- ۵۷

٦- عباس زاده، ب.، شریفی عاشور آبادی ، ا. و اردکانی، م. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر روش مصرف کود نیتروژن بر ویژگی های کمی و کیفی گیاه دارویی بادرنجبویه (*Melissa Officinalis* L.) تحت شرایط مزرعه . نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص ۵۹۵

۷- **فاکرباهر، ز. و نجف پور، م. ۱۳۷٦.** بررسی اثرکودشیمیایی ازت ،فسفر و روی برمیزان بذر دهی ورشد آویشن .موسسه تحقیقات جنگل ها ومراتع کشور.کرج.ص۱-۱٦

۸- **محمد بیگی، ف.، اکبری نیا ، ا. و دانشیان، ج. ۱۳۸۵.** اثر کود نیتروژن و تراکم بوته بر عملکرد و اجزا عملکرد گشنیز (*Coriandrum sativum* L .)،مجموعه مقالات نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص ۵۹۸

۹- **ملکوتی، م. ج. و م. ر. بلالی. ۱۳۸۳.** مصرف بهینه کود راهی برای پایداری در تولیدات کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی ، کرج . ص ٤٤۸-۳۵۹.

۱۰- **نادری بروجردی، غ.، مدنی، ح. و فراهانی، ا . ۱۳۸۵** . تعیین مناسب ترین تاریخ کاشت، دورآبیاری و تراکم بوته بر عملکرد و درصد اسانس گیاهی زوفا در استان مرکزی (اراک) ، نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران . ص ٦۰۰

11- Agena, E. 1974. Effect of some environmental and soil factors on growth and oil production of chamomile.ph.D.Thesis, Fac. Ain shams Univ.Egypt.

12- Arabaci,O. and Bayram, E. 2004. The effect of nitrogen fertilization and different plant densities on some agronomic and technologic characteristics of Basil (*Ocimum basilicum* L) .J. Agron 3(4): 255- 262.

13- Ballock, J. 1999. proposal for gaining information on producing Tanacetum parthen ium (feverfew) as a high dollar perennial crop. North Carolina state university publication , ppo.

14- Balak, R., Sharma, N. L. and Nagari, A. A. 1999. Effects of different Levels of sodicity and fertility on the performance of German chamomile under subtropical content and composition of essential oil .J. Med. Aroma. Plant sci. 21:969-971.

15- Bhardwaj, S. D. and Kausal, A. N. 1989. Effect of nitrogen levels and harvesting management on quality of essential oil in peppermint cultivars. Indian perfurmer,33:182-195.

16- Datta, P. K. and singh, A. 1964. Effect of different spacing on fresh flower and oil yield of Matricaria chamomilla, Indian. J.agron. 9: 11-20

17- Kasual, S. 1999. The effect of nitrogen fertilizer in peppermint.Journal of Essential oil Research 7:279-289.

18-Letchomo, W. 1993. Nitrogen application affects on yield and content of active substances in chamomile genotypes .PP. 636-639.in Janick ,J. E.simon (eds.).new crops .willey.New York**.**

19- Peneva, P. T. 1984. Prodaction of capitula of chamomile as aresult of plant populations an chicken manure in corporated to the soil .plant science, 21: 39-44**.**

20- Pourohit, S. S. and Vyas, S. P. 2004. Medicinal plants cultivation.Agrobios,India.

21-Pop, G., pirsan, P., Mateoc-sirb, N. and Mateoc, T. 2007. Influence of technological elements on yield quantity and quality in marigold(*Calendula officinalis* L)cultivated in cultural conditions of Timisoara. 1st international scientific conference on Medicina , Aromatic and spice plants: Nitra,20-23

22-Schilcher, H. 1987. Die Kamille.Wissenschaftliche VerlagseselchaftmbH. Stuttgart,Germany.151P.

23-Singh, L. B. 1970. Utilization of saline –alkali soils for agro –industry without reclaimation. Econ. Bot., 24:439-442