فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۹، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۳۸۶-۳۷۳ (۱۳۹۲)

بررسی تأثیر مصرف کودهای ارگانیک و شیمیایی بر اسانس بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.)

مریم نیک‌نژاد[1*]، محمدحسین لباسچی[2]، کامکار جایمند[3] و فیروزه حاتمی[4]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، پست الکترونیک: Niknejad_maryam@yahoo.com
۲- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور
۳- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور
٤- کارشناس ارشد، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۰ تاریخ اصلاح نهایی: آبان ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۰

چکیده

مدیریت مصرف کود یکی از عوامل اصلی در کشت موفقیت‌آمیز گیاهان دارویی است. استفاده از کودهای سازگار با طبیعت و مناسب برای رشد بهینه‌ی گیاه می‌تواند اثرهای مطلوبی بر شاخص‌های کمّی و کیفی گیاه داشته باشد. به‌منظور بررسی تأثیر کودهای ارگانیک و شیمیایی بر میزان و ترکیب‌های اسانس گیاه دارویی بابونه (*Matricaria chamomilla* L.)، آزمایشی به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۸۸ اجرا شد. تیمارها شامل کود شیمیایی فسفات آمونیوم به‌میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، کود آلی (گاوی) به‌میزان ۲٤ تن در هکتار، کمپوست حاصل از بقایای گیاهی به‌میزان ۲٤ تن در هکتار، مخلوط کودهای آلی و شیمیایی به‌میزان ۱۲ تن کود آلی و ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود شیمیایی و ورمی‌کمپوست به‌میزان ۷۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بودند. نتایج نشان داد که اعمال تیمار کودی مخلوط (آلی و شیمیایی) بیشترین اثر را در افزایش کمّی و کیفی صفات فیتوشیمیایی نسبت به سایر تیمارها داشت. نتایج ترکیب‌های اسانس بابونه نشان داد که بیشترین مقدار بازده اسانس (۰/۳۷٪) و کامازولن (۱۰/۰۵٪) به‌ازای مصرف کود مخلوط حاصل شد که نسبت به شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار داشتند. تیمار کود مخلوط موجب افزایش در بیشتر ترکیب‌های دیگر بابونه نسبت به سایر تیمارهای کودی گردید.

واژهای کلیدی: بابونه (*Matricaria chamomilla* L.)، کودهای آلی و شیمیایی، اسانس، کامازولن، بیسابولول.

مقدمه

امروزه دستیابی به توسعه پایدار از اهداف مهم کشاورزی به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک به حساب می‌آید. استفاده از گیاهان دارویی با توجه به ظرفیت‌های اقلیمی خاص ایران، یکی از راه‌های دستیابی به توسعه پایدار خواهد بود. کشاورزی اکولوژیک یک سیستم کشاورزی تلفیقی مبنی بر اصول اکولوژیک بوده که در آن کیفیت محصولات مهمتر از کمّیت آنهاست و از کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها و تنظیم‌کننده‌های رشد استفاده نمی‌شود، بلکه با بقایای گیاهی، تناوب زراعی با گیاهان لگومینوز، کودهای آلی، سنگهای حاوی عناصر معدنی، عملیات وجین مکانیکی و کنترل زیستی آفات و

Archive of SID

www.SID.ir

بیماریها جایگزین می‌گردد. شرایط خاک و عناصر غذایی برای رشد و نمو گیاه اهمیت فراوانی دارد. علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن که از اتمسفر و آب تأمین می‌شوند، عناصر پُرمصرف نیتروژن، منیزیم، فسفر، پتاسیم، کلسیم و گوگرد و سایر عناصر کم‌مصرف برای تولید، رشد و عملکرد گیاهان لازم است (کافی، ۱۳۸۱). اهمیت گیاهان دارویی، وجود ماده مؤثر در آنهاست. کاربرد صحیح و مناسب عناصر و مواد غذایی در طول مراحل کاشت، داشت و برداشت گیاهان دارویی، نه تنها نقش عمده‌ای در افزایش عملکرد دارد بلکه در کمّیت و کیفیت مواد مؤثره آنها نیز بسیار مؤثر است (Vildova *et al*., 2006). بابونه آلمانی با نام علمی *Matricaria chamomilla* L. و مترادف با *Matricaria recutita* به زبان انگلیسی *Chamomilla Germam* نامیده می‌شود (Chevallier, 1996؛ مظفریان، ۱۳۷۵). این گیاه یک‌ساله، با ساقه راست بالارونده و انشعاباتی دیهیم‌مانند است که به کاپیتول‌های زیادی با گل‌های زبانه‌ای سفید و گل‌های لوله‌ای زرد رنگ منتهی می‌شود (امیدبیگی، ۱۳۸٤).

منشأ اصلی این گیاه منطقه مدیترانه بوده ولی امروزه به‌طور گسترده در آسیای غربی، اروپا، آمریکای شمالی و آفریقا انتشار یافته‌است. دامنه گسترده این گیاه در کشورهای بلژیک، انگلیس، شیلی، چین، فرانسه، مجارستان، لهستان، عراق، مکزیک، پرو، ترکیه، ونزوئلا، ایران، آلمان و غیره می‌باشد (حاج‌هاشمی، ۱۳۷۹؛ جمشیدی، ۱۳۷۹؛ Salamon, 1992). در ایران بابونه از شمال تا جنوب به‌صورت خودرو می‌روید (صمصام شریعت، ۱۳۸۲).

بابونه یکی از پُرمصرف‌ترین گیاهان دارویی در جهان است که هر ساله مقادیر فراوانی از آن در صنایع داروسازی، آرایشی و صنایع غذایی استفاده می‌شود و عمدتاً به‌منظور استفاده از اسانس آبی رنگ آن کشت می‌شود. در اسانس بابونه نزدیک به ٤۰ نوع ترکیب شناسایی شده که مهمترین آنها شامل سزکوئی‌ترپن‌های بیسابولول اکسید A و B، بیسابولون اکسید، فارنزن، فارنزول، اسپاتولنول و کامازولن می‌باشند. ازجمله ترکیب‌های مؤثره دیگر موجود در اسانس، می‌توان «ان-این-دی‌سیکلواترها» (En-in- Dicycloethers (Spiroether)) را نام برد. این ترکیب‌ها با نام «اسپیرواتر» نیز خوانده می‌شود. از دیگر ترکیب‌های مؤثره گل‌های بابونه، «فلاونوییدها» می‌باشد که بیشتر از دسته متوکسی‌فلاون‌ها و متوکسی‌فلاونول‌ها است و از مهمترین آنها می‌توان «آپی‌ژنین» (Apigenin) و «لوتئولین» (Leuteolin) را نام برد. از دسته ترکیب‌های دیگر گل‌های بابونه مشتقات کومارینی (امبلیفرون (Umbelliferone) و هرنیارین (Herniarin)) و مواد موسیلاژی هستند (جایمند و رضایی، ۱۳۸۰). از مواد مؤثره گل‌های بابونه برای درمان بیماریهای گوش درد، معده درد، مسکن، ضدورم، گندزدا، خون‌مردگی، ضدنفخ، برطرف‌کننده قولنج، برطرف‌کننده درد مفاصل، ضدتشنج، خلط‌آور، تب‌بر، ضدالتهاب، آرام‌بخش، درمان بی‌خوابی، تنظیم‌کننده خواب، ضدحساسیت و درمان سرماخوردگی استفاده می‌شود (Prasad *et al*., 1997؛ Adesunloye, 2003). همچنین گل‌های آن به‌دلیل داشتن فلاونوئیدها دارای اثر مرطوب‌کنندگی و لطیف‌کنندگی هستند و به همین دلیل در صنایع بهداشتی و آرایشی به‌صورت گسترده‌ای استفاده می‌شوند (امیدبیگی، ۱۳۷۳). ترکیب‌های شیمیایی در گل‌ها متفاوت بوده و به ژنوتیپ، شرایط اکولوژی محل رویش، مدیریت تولید و فرایندهای پس از برداشت بستگی دارد (Omidbaigi *et al*., 2003).

Archive of SID

www.SID.ir

کاربرد کود مناسب یک عامل اصلی در کشت موفقیت‌آمیز گیاهان دارویی می‌باشد (Carrubba *et al.*, 2002) و استفاده از کود دامی در سیستم ارگانیک و مدیریت پایدار خاک مرسوم می‌باشد (Kuepper, 2000). کود آلی سبب بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک شده و تولید محصول را افزایش می‌دهد (Sharma, 2002). غلظت نیتروژن خاک در تیمارهای سیستم ارگانیک نسبت به سیستم تغذیه شیمیایی بالاتر می‌باشد. نیتروژن در کودهای شیمیایی به‌صورت معدنی است و در محیطی مناسب در معرض فرایند نیترات‌سازی قرار می‌گیرد و به عمق پایین‌تر خاک انتقال می‌یابد، در صورتی‌که این واکنش در تیمارهای کود دامی آهسته‌تر است (شریفی عاشورآبادی، ۱۳۸۰؛ Kolata *et al.*, 1992). لباسچی (۱۳۷۹) در تحقیقی عملکرد ماده خشک و میزان ماده مؤثره (هیپرسین) گل‌راعی را در سیستم کاربرد کود به‌صورت تلفیقی، آلی و شیمیایی مورد مقایسه قرار داد و دریافت که اگرچه عملکرد سرشاخه این گیاه در حالت مصرف کود شیمیایی بیشتر از حالت تلفیقی و آلی است ولی میزان ماده مؤثره در حالت مصرف کود به‌صورت آلی و تلفیقی بیشتر از حالت شیمیایی می‌باشد. Mallanagouda (۱۹۹۵) نشان داد که عملکرد دانه گشنیز در تیمار تلفیقی کودهای شیمیایی یا کود دامی بیشتر از کاربرد جداگانه هر یک از آنها بود. او دلیل این افزایش را به نقش کود دامی در بهبود خواص فیزیکی خاک و افزایش جذب عناصر غذایی توسط گیاه ذکر کرد. تیمارهای سیستم کوددهی تلفیقی بالاترین عملکرد دانه و عملکرد اسانس را داشتند. اکبری‌نیا و همکاران (۱۳۸۲) در بررسی تأثیر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیقی بر عملکرد و میزان اسانس و ترکیب‌های اصلی اسانس گیاه دارویی زنیان گزارش کردند که کودهای شیمیایی باعث افزایش عملکرد دانه شدند، ولی هیچگونه تأثیری بر میزان اسانس دانه نداشتند. در حالی‌که کود دامی عملکرد دانه و میزان اسانس دانه را افزایش معنی‌داری داد. عملکرد دانه، میزان و عملکرد اسانس در تیمارهای تلفیق کودهای شیمیایی و دامی در مقایسه با بکارگیری جداگانه هر یک از آنها بالاتر بودند. کودهای آلی با اثرهای مطلوبی که پیش‌تر ذکر شد هم باعث افزایش عملکرد گیاه شدند و هم درصد اسانس قابل‌قبولی تولید کردند و بدین شکل عملکرد اسانس را تا حد مطلوبی بالا بردند. نتایج تحقیقی نشان داد که ریحان کشت شده تحت شرایط ارگانیک دارای عملکرد اسانس بیش از دو برابر نسبت به ریحان تغذیه شده با کودهای شیمیایی رایج بود (Khalid *et al.*, 2006). گزارش مشابه دیگری، حکایت از افزایش عملکرد اسانس ریحان در سیستم تولیدی مبتنی بر استفاده تلفیقی از کودهای نیتروژنه آلی و معدنی داشت (Kandeel *et al.*, 2002). در تحقیقی دیگر مقدار اسانس و نیز مقدار ترکیب‌های ضروری گیاه دارویی بابونه، در شرایط کشت ارگانیک به‌مراتب بالاتر از کشت رایج آن بود (Vildova *et al.*, 2006). بسیاری از محققان بر این عقیده هستند که گیاهان کشت شده در سیستم کشاورزی ارگانیک به علت بهبود کیفیت خاک، اغلب ویتامین B و C، ترکیب‌های فنولی، بتاکاروتن و متابولیت‌های ثانویه بیشتری در مقایسه با گیاهان شیمیایی (گیاهانی که در یک سیستم متداول رشد می‌کنند) دارند (Adam, 2001؛ Rembialkowska, 2004). همچنین در مطالعه‌ای که روی میزان پیرین و اولئورزین فلفل سیاه در هند در دو سیستم کشت ارگانیک و شیمیایی انجام شد نتایج نشان داد که مزارع ارگانیک که در آنها از کود مرغی و کود بز استفاده شده بود در مقایسه

Archive of SID

www.SID.ir

با مزارعی که از کود شیمیایی NPK استفاده شده بود پیرین و اولئورزین بالاتری داشتند (Sadanandan & Hamza, 2006).

نتایج آزمایشی نشان داد که تیمارهای ارگانیک و تلفیقی بیشترین تأثیر را در افزایش طول سنبله، تعداد سنبله در بوته، وزن هزاردانه، عملکرد دانه و موسیلاژ در گیاه اسفرزه داشتند (Yadav *et al*., 2002). عملکرد بابونه گاوی (*Tanacetum parthenium*) و ماده مؤثره آن (پارتنولید) به‌صورت متفاوتی تحت تأثیر سیستم‌های کشت قرار گرفتند. به‌طوری که در سیستم‌های تغذیه شیمیایی، بیوماس و پارتنولید در سطوح کودی پایین، بیشتر بودند و افزایش مقدار کود شیمیایی، بیوماس و پارتنولید را به‌ترتیب ۲۳ و ۱۸ درصد کاهش داد، در حالی‌که در سیستم ارگانیک، عملکرد بیوماس و پارتنولید با کاربرد کود آلی حدود ۱۵٪ افزایش یافت (Tindal *et al*., 2002).

کودهای آلی با اثرهای مطلوبی که پیش‌تر ذکر شد هم باعث افزایش عملکرد گیاه شدند و هم درصد اسانس قابل‌قبولی تولید کردند و بدین شکل عملکرد اسانس را تا حد مطلوبی بالا بردند. خندان (۱۳۸۳) نتیجه گرفت که کود آلی با افزایش جذب عناصر غذایی توسط گیاه باعث افزایش K، P و N موجود در دانه گیاه دارویی اسفرزه شد. وی بیان کرد که کود گاوی بیش از کودهای شیمیایی در افزایش عملکرد دانه، کاه و کلش و درصد موسیلاژ اسفرزه مؤثر است. نتایج تحقیقات نشان داد که کاربرد کودهای آلی در تولید گیاه رازیانه سبب افزایش عملکرد اسانس تولیدی می‌شود (Mona *et al*., 2008). همچنین استفاده از کودهای آلی مختلف در گیاه دارویی شوید باعث افزایش رشد، عملکرد، درصد اسانس و کیفیت اسانس شد (Khalid & Shafei, 2005).

افزودن کودهای حاوی نیتروژن، فسفر و پتاسیم، درصد و عملکرد اسانس گل را افزایش می‌دهند، نیتروژن در توسعه و تقسیم سلول‌های جدید حاوی اسانس و بیوسنتز اسانس و مواد مؤثره گیاهان دارویی نقش مهمی ایفا می‌کند؛ علاوه‌براین مصرف نیتروژن در سطوح بالا منجر به کاهش قابل توجه اسانس می‌شود (Omidbaigi *et al*., 2003).

Sifola و Barbieri (۲۰۰٦) گزارش کردند که سطوح مختلف نیتروژن، عملکرد اسانس ریحان را افزایش داد. نامبردگان اثر مثبت نیتروژن، بر عملکرد گیاه و درصد اسانس را دلیل این امر دانستند. بابونه واکنش خوبی به کودهای NPK داشته و در مقادیر زیاد P حساسیت دارد (Pourohit & Vyas, 2004). ازت به افزایش اندازه و عملکرد گل‌ها کمک می‌کند ولی کاربرد کود ازت در مقدار زیاد درصد کامازولن را کاهش می‌دهد. مصرف مقادیر متوازن ازت و فسفر برای رشد گل‌ها و گیاه مناسب بوده و مقادیر اسانس را افزایش می‌دهد، به‌نحوی که حجم آزولن موجود در اسانس به‌طور مثبتی تحت تأثیر ترکیب متوازن ازت و فسفر قرار می‌گیرد (Nirr, 2002). حجم اسانس در گل‌ها با اضافه کردن ریزمغذی‌ها به خاک افزایش می‌یابد، به‌نحوی که مولیبدن، بُر و روی در عملکرد گل و حجم اسانس تأثیر دارند (Pourohit & Vyas, 2004).

در آزمایشی در کشور کوبا اثر کودهای بیولوژیک را روی دو گیاه دارویی بابونه و همیشه بهار مورد بررسی قرار دادند. نتایج حکایت از آن داشت که کاربرد این کودها در همیشه بهار باعث افزایش عملکرد گل و بهبود

Archive of SID

www.SID.ir

کیفیت دارویی شد، در حالی‌که در بابونه باعث افزایش عملکرد گل شد اما بر کیفیت اثری نداشت (Sanches Govin *et al.*, 2005).

Kalra (۲۰۰۳) اثر تیمارهای مختلف کودی بر درصد اسانس گیاه دارویی نعناع فلفلی را بررسی کرد. نتایج این آزمایش نشان داد که عملکرد اسانس در تیمارهای ورمی‌کمپوست، کود گاوی و ترکیب *Azospirillum sp.* و *Azotobacter sp.* با شاهد (استفاده از کودهای شیمیایی) برابری می‌کرد. نتایج تحقیق اکبری‌نیا و همکاران (۱۳۸۲) همچنین نشان داد که کود دامی تا مقدار ۲۰ تن در هکتار باعث افزایش معنی‌دار درصد تیمول اسانس زنیان گردید، در حالی‌که درصد پاراسیمن و گاماترپینن تحت تأثیر قرار نگرفتند. همچنین در گیاه دارویی بابونه کود سبز سبب تولید درصد بالایی کامازولن گردید (Correa Junior *et al.*, 1999).

کیفیت گل‌های بابونه بستگی به زمان جمع‌آوری آنها دارد و این زمان، موقعی است که ۵۰٪ گل‌ها به‌طور کامل باز شده‌اند. عمل برداشت باید در هوای خشک و آفتابی انجام شود (Bettray & Vomel, 1992). اسانس بابونه از طبق گل و به‌وسیله دستگاه تقطیر بخار و یا با عصاره حلال، با عملکردی حدود ۰/۲٤٪ تا ۱/۹٪ وزن تر حاصل می‌شود. اسانس شامل چندین جزء با نقطه جوش بالا می‌باشد که برای خروج آنها از اندام‌های گیاه احتیاج به بخار یا فشار بالا و حدود ۷ تا ۱۳ ساعت زمان است (Franz, 1980).

با توجه به این‌که این ترکیب‌ها خواص ضدالتهابی و ضدقارچی بارزی دارند و این گیاه نیز به میزان وسیعی در اغلب نقاط ایران برای درمان عوارض مختلف مصرف می‌شود، باید از سوی صنایع داروسازی کشورمان بیشتر مورد توجه قرار گیرد. از عصاره این گیاه در کشور آلمان دارویی به نام Kamillosan ساخته شده که ترکیب‌های کامازولن و آلفا-بیسابولول دارد که این ترکیب‌ها خواص ضدالتهابی دارند. برای تهیه اسانس این گیاه می‌توان از ساده‌ترین روشها با کمترین امکانات استفاده نمود. بنابراین باید صنایع داروسازی کشورمان از این سرمایه‌های خدادادی در جهت رفع وابستگی دارویی تلاش بیشتری نمایند و دامنه تحقیقات در مورد گیاهان دارویی رو به افزایش باشد. هدف از این آزمایش بررسی تأثیر کودها بر افزایش عملکرد کمّی و کیفی بابونه آلمانی و نیز یافتن رابطه مناسب بین انواع کودها و عملکرد بابونه آلمانی بود.

مواد و روشها

آزمایش در مزرعه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور در غرب تهران با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۹ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ٤۱ دقیقه شمالی در سال ۱۳۸۸ اجرا گردید. بر اساس اطلاعات ایستگاه هواشناسی، این محل در سیستم طبقه‌بندی آمبرژه دارای آب و هوای خشک و سرد با میانگین درجه حرارت سالانه ۱۷/۲ درجه سانتی‌گراد بوده و متوسط بارندگی سالانه ۲۳۰/۵ میلی‌متر و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۲۰ متر می‌باشد. جدول ۱ مشخصات خاک مزرعه را نشان می‌دهد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه مورد آزمایش تا عمق ۳۰ سانتی‌متر

بافت	درصد جذب آب	هدایت الکتریکی	pH	کربن آلی	ازت کل	فسفر قابل‌جذب	پتاسیم قابل‌جذب	آهن	روی	مس	منگنز
لومی رسی	۴۰-۳۵	< ۲	۷/۵-۶/۵	> ۲	> ۰/۲	۱۵-۱۲	۳۵۰-۳۰۰	۸-۵	۲-۱	۱-۰/۸	۸-۵
لومی شنی	۲۴	۱/۲۹	۷/۹	۰/۴۷	۰/۰۵	۶/۴	۳۱۰	۷/۶	۱/۲	۰/۹۹	۶/۲

این آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارها در پنج سطح حاصلخیزی با استفاده از کودهای شیمیایی به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار از نوع فسفات‌آمونیوم، کود آلی به‌میزان ۲۴ تن در هکتار از نوع گاوی، کمپوست به میزان ۲۴ تن در هکتار حاصل از بقایای گیاهی، مخلوط کود آلی و شیمیایی به‌میزان ۱۲ تن کود آلی و ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود شیمیایی، ورمی‌کمپوست به‌میزان ۷۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. ابعاد هر کرت ۲×۲ متر و تعداد خطوط در هر کرت شامل ۶ خط با فواصل ۲۵ سانتی متر و فاصله دو بوته معادل ۱۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. فاصله بین بلوک ها از همدیگر ۲ متر و فاصله بین کرت ها در یک بلوک ۲ متر بود. قبل از کاشت بذرها اقدام به اعمال تیمار ها گردید. به‌منظور سهولت در کاشت، بذرهای ریز بابونه با ماسه بادی مخلوط گردید و بلافاصله اقدام به آبیاری کرت‌ها گردید. به‌طوری که تا زمان جوانه‌زنی بذرها آبیاری در دو نوبت صبح و غروب در هر روز انجام گردید و بعد از مرحله جوانه‌زنی تا مرحله چهار برگی شدن، آبیاری در فواصل یک روز در میان انجام شد. سپس بذرها ۱۰ روز پس از کشت شروع به سبز شدن کردند، با توجه به اینکه رشد اولیه بوته‌های بابونه بسیار کُند و بطئی است وجین دستی علف‌های هرز در این مرحله انجام شد. علف های هرز مهم مشاهده شده در مزرعه سلمه‌تره، قیاق، تاج‌خروس و پیچک صحرایی بودند که نسبت به وجین آنها در فواصل ۳ روز یک‌بار اقدام گردید. برداشت با دست انجام و پس از انتقال به انبار در سایه و دور از نور خورشید خشک گردید. هنگام برداشت دو خط از طرفین و نیم متر از بالا و پایین هر کرت به‌عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. سپس اسانس گیری در آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور به روش تقطیر با آب توسط دستگاه اسانس گیر (کلونجر) به مدت ۲ ساعت انجام شد. اسانس پس از آبگیری با سولفات سدیم با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین گردید. صفات مورد بررسی، میزان اسانس بابونه و ترکیب های آن بودند. داده های حاصل براساس موازین طرح آزمایشی مورد استفاده تجزیه واریانس شدند. به‌منظور مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن استفاده گردید. میانگین‌ها در هر دو سطح ۵٪ و ۱٪ مورد مقایسه قرار گرفتند. تجزیه واریانس و مقایسه تیمارها با نرم‌افزار SAS و شکل‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر تیمارها، زمان‌ها و اثر متقابل آنها بر اسانس بابونه آلمانی

منابع تغییرات	درجه آزادی	بازده اسانس	میانگین مربعات								
			chamanzulene	(E)-β-ocimene	Spathulenol	α-bisabolo oxideA	β-bisabolo	Z, E farnesol	E-E-farnesol	α-terpinene	γ-terpinene
تیمار	٤	۰/۰۵ *	۱۵/۰۸ **	۰/۰۳ **	۰/٤۱ **	۰/۸۳ **	۱/۱۲ **	۲/۸۸ **	۷/۷٦ **	۰/۰۲۸ **	۱/۵۸ **
زمان	۳	۰/۰٦ **	۸/٤۲ **	۰/۰۱ *	۲/۸۲ **	۰/۲۸ **	۰/۸۱ **	۱/۸ **	۱۷/٤۸ **	۰/٤٤ **	۰/۸٦ **
تیمار×زمان	۱۲	۰/۰۱ ns	۰/۵۷ **	۰/۰۱ **	۰/۰۸ **	۰/۰۵ **	۰/۰۵ **	۰/۱۵ **	۰/۳٦ **	۰/۰۰٤ ns	۰/۰۷ **
خطا	٤۰	۰/۰۱	۰/۰۰۳۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲۸	۰/۱۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳۳	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۳۳	۰/۰۰۳
cv		٤۸/۲۸	۰/٦٦	۱٦/۱۸	۵/۱۹	۳/۳۳	۲/۹۱	۱/۰۰۸	۱/۰۷	۱۰/۳	٤/۹۱

*، ** و ns: به‌ترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر تیمارها بر اسانس بابونه آلمانی

تیمار	بازده اسانس (٪)	chamanzulene	(E)-β ocimene	Spathulenol	α-bisabolo oxideA	β-bisabolo	Z, E farnesol	E-E-farnesol	α-terpinene	γ-terpinene
شاهد	۰/۱۸ b	۷/۲۸ e	۰/۲۸ c	۰/۷۷ e	۱/۳۷ e	۱/۵۳ a	۵/۱۳ e	٤/٤۰ e	۰/۵۰ ba	۰/٦۸ e
شیمیایی	۰/۲۸ ab	۷/۹۵ d	۰/۳۳ b	۰/۹۳ d	۱/٤۵ d	۱/۷۵ a	۵/۳۳ d	٤/۷۰ d	۰/۵۳ b	۱/۰۵ d
ورمی‌کمپوست	۰/۲۹ ab	۸/٦۸ c	۰/۳٤ b	۱ c	۱/٦ c	۱/۹۵ a	۵/۷۵ c	۵/۱۸ c	۰/۵۳ b	۱/۱۵ c
کمپوست	۰/۳۲ a	۹/٤۹ b	۰/۳۹ a	۱/۱۵ b	۱/۷۱ b	۲/۰٤ a	٦/۱٤ b	۵/٤٦ b	۰/٦۰ a	۱/۲۹ b
مخلوط	۰/۳۷ a	۱۰/۰۵ a	۰/٤۳ a	۱/۲۵ a	۲/۰۵ a	۲/۳۵ a	٦/۲۵ a	٦/٤۸ a	۰/٦۱ a	۱/٦۸ a

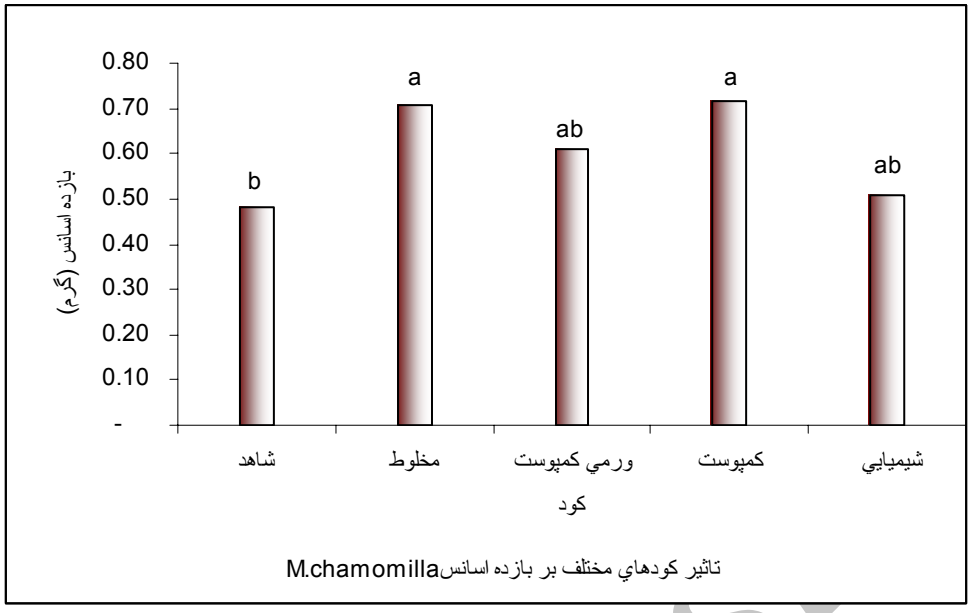
Archive of SID
www.SID.ir

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر تیمارها بر اسانس بابونه آلمانی

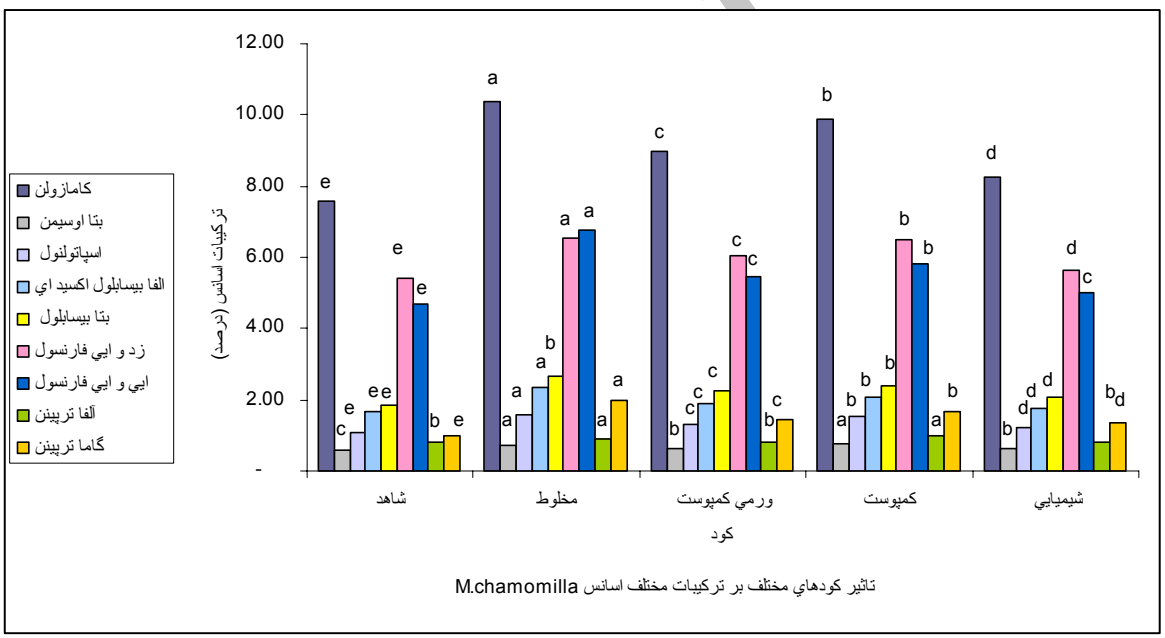
زمان	بازده اسانس	chamazulene	(E)-β ocime	Spathulenol	α-bisabolo oxideA	β-bisabolo	Z, E farnesol	E-E-farnesol	α-terpinene	γ-terpinene
۱ هفته	۰/۲۹ ab	۹/۳۳ a	۰/٤ a	۱/٦ a	۱/٤۸ c	۱/۷۲ d	٦/۰۱ a	۳/۹۸ d	۰/۷۵ a	۱/۱۷ b
۲ هفته	۰/۳۷ a	۹/۳۵ a	۰/۳۳ b	۱/۰۱ b	۱/۸ a	۱/۹۳ b	٦/۰۳ a	٤/۷۱ c	۰/۵۷ b	۱/۵۱ a
۳ هفته	۰/۲۸ ab	۸ c	۰/۳٤ b	۰/۹ c	۱/٦۲ b	۱/۸ c	۵/٤۸ b	٦/۱ b	۰/۵۸ b	۱/۰٤ c
٤ هفته	۰/۲۱ b	۸/۰۹ b	۰/۳۵ b	۰/۵۷ d	۱/٦ b	۲/۲۵ a	۵/۳۷ c	٦/۱۹ a	۰/۳۳ c	۰/۹۷ d

ns *,**, به ترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۱- تأثیر کودهای مختلف بر بازده اسانس بابونه آلمانی



شکل ۲- تأثیرکودهای مختلف بر ترکیب‌های مختلف اسانس بابونه آلمانی

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان‌دهنده‌ی اثر معنی‌دار کودهای مختلف بر صفات فیتوشیمیایی، ازجمله ترکیب‌های کامازولن، آلفا-بیسابولول اکسید A، آلفا-ترپینن، E-E-فارنزول، بتا-بیسابولول، اسپاتولنول، گاما-ترپینن، Z,E-فارنزول و ترانس-بتا-اوسیمن در

www.SID.ir

سطح ۱٪ بود. این در حالی بود که اثر کودهای مختلف بر بازده اسانس در سطح ۵٪ معنی‌دار شد (جدول ۲). نتایج مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد که بیشترین کامازولن مربوط به کود مخلوط با ۱۰/۰۵٪ بود که نسبت به شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار داشت. تیمارهای کمپوست و ورمی‌کمپوست نسبت به شاهد اختلاف معنی‌دار و دارای اثر افزایشی در این ترکیب بودند. استفاده از تیمار کود شیمیایی منجر به کاهش این ترکیب به ۷/۹۵٪ گردید. بیشترین و کمترین بازده اسانس با مقادیر ۰/۳۷ و ۰/۱۸ درصد به‌ترتیب به کود مخلوط و شاهد تعلق داشت. بازده اسانس در کود مخلوط و کود کمپوست با هم اختلاف معنی‌دار نداشت ولی با سایر کودها از نظر آماری متفاوت بود (شکل ۱). بیشترین میزان آلفا-بیسابولول اکسید A مربوط به کود مخلوط با ۲/۰۵٪ بود که اختلاف معنی‌داری با سایر کودها داشت. مقایسه میانگین سطوح کودهای مختلف برای بتا-بیسابولول نشان داد که بیشترین و کمترین تولید این ترکیب با مقادیر ۲/۳۵٪ و ۱/۵۳٪ به‌ترتیب به کود مخلوط و شاهد تعلق داشت. بتا-بیسابولول در کود مخلوط با سایر کودها اختلاف معنی‌دار نداشت. کود مخلوط با ٦/٤٨٪ و شاهد با ٤/٤٠٪ به‌ترتیب از بیشترین و کمترین E-E- فارنزول برخوردار بودند و اختلاف معنی‌دار با سایر کودها داشتند. بیشترین میزان Z,E- فارنزول نیز مربوط به کود مخلوط با ٦/٢٥٪ بود. این تیمار کودی اختلاف معنی‌دار با سایر کودها ایجاد نمود. به‌نحوی که بیشترین و کمترین آلفا-ترپینن با مقادیر ۰/٦٪ و ۰/۵٪ به‌ترتیب به کود مخلوط و شاهد تعلق داشت. آلفا-ترپینن در کود مخلوط و کود کمپوست با هم اختلاف معنی‌دار نداشت، ولی با سایر کودها دارای اختلاف معنی‌دار بود. نتایج بدست آمده نشان داد که گاما-ترپینن با ۱/٦٨٪ در کود مخلوط به‌مراتب بیشتر از سایر کودها بود. نتایج حاصل نشان داد که گاما-ترپینن در کود مخلوط نسبت به سایر کودها اختلاف معنی‌دار داشت (جدول ۳ و شکل ۲).

بحث

هدف از کشت گیاه دارویی بابونه استفاده از اسانس حاصل از آن به‌منظور مصارف مختلف دارویی، بهداشتی و آرایشی می‌باشد. بنابراین اندازه‌گیری صفات کیفی در این گیاه اهمیت ویژه‌ای دارد. به‌طوری که تیمار مخلوط باعث تولید بالاترین اسانس و ترکیب‌های آن گردید. علت این نتیجه را احتمالاً می‌توان به رشد و فتوسنتز بهتر گیاه نسبت داد. چون فتوسنتز و سبزینه‌گی بهتر منجر به تولید بیشتر متابولیت‌های اولیه و ثانویه و در نتیجه تولید اسانس بالاتر می‌شود. با توجه به اطلاعات موجود، اسانس‌ها مخلوطی از ترپن‌های هیدروکربنی، ترپن‌های اکسیژن‌دار و سزکوئی‌ترپن‌ها محسوب می‌شوند. ناگفته نماند که عمده ترکیب‌ها را در این گونه، ترکیب‌های سزکوئی‌ترپن‌ها مثل آلفا-بیسابولول و بتا-فارنزن تشکیل می‌دهند. سزکوئی‌ترپن‌های اکسیژن‌دار بیشترین درصد اسانس بابونه را تشکیل می‌دهند؛ مانند ترکیب آلفا-بیسابولول (٥٦/٧٪ و ٥١/٧٪)، آلفا-بیسابولول اکسید A (۲/۲٪ و ۱/٦٪) و E,E- فارنزول (١٥/٦٤٪ و ١٥/٣٣٪). با بررسی ریشه‌های بابونه متوجه ترکیب‌های مشابه گل بابونه شده‌اند، اما فقط در گل‌ها ترکیب کامازولن موجود بوده است (Szoke *et al.*, 2004). در آزمایشی میزان مواد مؤثره موجود در بابونه (۱ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم) بررسی و ملاحظه شد که گل‌های تازه حاوی ۵۱/۸ میلی‌گرم بیسابولول،

Archive of SID

www.SID.ir

۲۹/٦ میلی‌گرم ماتریسین و ۵/۳ میلی‌گرم آپیژنین است؛ در حالی‌که گل‌های خشک حاوی ٥٤/٦ میلی‌گرم بیسابولول، ١٤/٦ میلی‌گرم ماتریسین و ۵/۳ میلی‌گرم آپیژنین هستند. اسانس حاوی ٥٥/٦ میلی‌گرم بیسابولول و ٤/٧ میلی‌گرم کامازولن بوده‌است (Franz *et al*., 2000).

با بررسی رابطه بین عملکرد گل و مواد مؤثره بابونه نشان داده شد که میزان فلاونوئیدها ارتباط مستقیمی با عملکرد گل دارند (Letchamo *et al*., 2006). در حالی‌که در تحقیقی دیگر گزارش شده‌است که هیچ‌گونه همبستگی بین عملکرد گل و میزان ماده مؤثره وجود ندارد (Franz *et al*., 2000). در این تحقیق ترکیب‌های شیمیایی اسانس بابونه شناسایی شدند. فعالیت ضدالتهابی عصاره بابونه بیشتر به‌واسطه ترکیب‌های ماتریسین (پیش‌ساز کامازولن)، بیزابولول و اکسیدهای آن بوده که عمده‌ترین ترکیب‌های موجود در عصاره را تشکیل می‌دهند (Hecl & Sustrikova, 2006).

تیمارهای سیستم کوددهی تلفیقی بالاترین عملکرد دانه و عملکرد اسانس را داشتند. نتایج این تحقیق روشن ساخت که تلفیق کودهای شیمیایی و دامی به وضوح رشد و عملکرد زنیان را بهبود می‌بخشد که با نتایج تحقیقات قلاوند و همکاران (۱۳۸۰) در مورد گیاه رازیانه، لباسچی (۱۳۷۹) در مورد گیاه گل‌راعی، حسن‌زاده و همکاران (۱۳۸۰) در مورد آفتابگردان و Mallanagouda (۱۹۹۵) در مورد گیاه گشنیز مطابقت داشت.

علیجانی و همکاران (۱۳۸٦) نیز با بررسی تاثیر نیتروژن و فسفر از نظر میزان عملکرد و درصد اسانس در گیاه بابونه ٤٠گرم نیتروژن و ٦٠ گرم فسفر در هکتار بهترین عملکرد را داشته است. فلاحی و همکارن (۱۳۸۸) نیز با بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمّی و کیفی گیاه دارویی بابونه نشان دادند که کودهای بیولوژیک می توانند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی در گیاه دارویی بابونه باشند.

بسیاری از محققان بر این عقیده هستند که گیاهان کشت شده در سیستم کشاورزی ارگانیک به علت بهبود کیفیت خاک، اغلب ویتامین B و C، ترکیب‌های فنولی، بتاکاروتن و متابولیت‌های ثانویه بیشتری در مقایسه با گیاهان شیمیایی (گیاهانی که در یک سیستم متداول رشد می‌کنند) دارند (Adam, 2001؛ Rembialkowska, 2004). در تحقیقی دیگر ریحان کشت‌شده تحت شرایط ارگانیک دارای عملکرد اسانس بیش از دو برابر نسبت به ریحان تغذیه شده با کودهای شیمیایی رایج بود (Khalid *et al*., 2006). در تحقیقی دیگر مقدار اسانس و نیز مقدار ترکیب‌های ضروری گیاه دارویی بابونه، در شرایط کشت ارگانیک به‌مراتب بالاتر از کشت رایج آن بود (Vildova *et al*., 2006).

سپاسگزاری

لازم می‌دانیم که از کلیه اشخاصی که در اجرای این تحقیق ما را یاری نموده‌اند تشکر کنیم. از آقای مهندس محمود نادری و دکتر مهدی میرزا به دلیل تهیه طیف‌های GC و GC/MS و آقای مهندس کاظم عراقی برای کمک در کارهای مزرعه‌ای و کلیه دوستان تشکر و قدردانی می‌نماییم.

منابع مورد استفاده

- اکبری‌نیا، ا.، قلاوند، ا.، سفیدکن، ف.، رضایی، م.ب. و شریفی عاشورآبادی، ا.، ۱۳۸۲. بررسی تأثیر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیقی بر عملکرد و میزان ترکیبات اسانس دانه گیاه دارویی

Archive of SID

www.SID.ir

زنیان. پژوهش و سازندگی (در زراعت و باغبانی)، ۱٦(٤): ٤۱-۳۲.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۳. کشت گیاهان دارویی و نکاتی مهم پیرامون آنها. رازی، ۵: ۳۹-۲٤.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۸٤. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد دوم). آستان قدس رضوی، مشهد، ٤۳۸ صفحه.
- جایمند، ک. و رضایی، م.ب.، ۱۳۸۰. اسانس و دستگاههای اسانس‌گیری. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۹: ۱۲۵-۱۰۵.
- جمشیدی، خ.، ۱۳۷۹. بررسی تأثیر فاصله خطوط کاشت و تراکم بوته بر جنبه‌های کمّی گیاه دارویی بابونه. علوم کشاورزی ایران، ۳۱(۱): ۲۱۰-۲۰۳.
- حاج‌هاشمی، ر.، ۱۳۷۹. بررسی گونه‌های مختلف بابونه در استان اصفهان و بررسی چگونگی کشت و اهلی کردن گونه استاندارد آن از نظر گیاه‌شناسی، فیتوشیمیایی و تعیین مواد مؤثره. پایان‌نامه دکتری داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- حسن‌زاده قورت‌تپه، ع.، قلاوند، ا.، میرنیا، س.خ. و احمدی، م.ر.، ۱۳۸۰. بررسی تأثیر سیستمهای مختلف تغذیه بر راندمان انرژی ارقام آفتابگردان. علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۸(۲): ۷۸-٦۷.
- خندان، ا.، ۱۳۸۳. تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر خصوصیات شیمیایی- فیزیکی خاک و گیاه دارویی اسفرزه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاک‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- شریفی عاشورآبادی، ا.، ۱۳۷۸. بررسی تأثیر حاصلخیزی خاک در اکوسیستم‌های زراعی. رساله دکتری زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.
- صمصام شریعت، س.، ۱۳۸۲. پرورش و تکثیر گیاهان دارویی. انتشارات مانی، اصفهان، ٤۱۹ صفحه.
-علیجانی، م.، امینی دهقی، م.، مدرس ثانوی، س.ع.م. و محمد رضایی، س.، ۱۳۸٦. تاثیر مقادیر نیتروژن و فسفر بر عملکرد، اجزاء عملکرد و درصد اسانس بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲٦ (۱) ۱۱۳-۱۰۱
-فلاحی، ج.، کوچکی، ع. و رضوانی مقدم، پ.، ۱۳۸۸. بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.). پژوهشهای زراعی ایران، ۷ (۱) ۱۳۵-۱۲۷
- قلاوند، ا.، نورمحمدی، ق.، متین، ا.، امین، غ.ر.، باباخانلو، پ.، لباسچی، م.ح.، سفیدکن، ف. و شریفی عاشورآبادی، ا.، ۱۳۸۰. بررسی تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد رازیانه. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲٦:۷-۳.
- کافی، م.، ۱۳۸۱. زیره سبز: فناوری، تولید و فرآوری. دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ۲۰۰ صفحه
- لباسچی، م.ح.، ۱۳۷۹. بررسی جنبه‌های اکوفیزیولوژی گل‌راعی در اکوسیستمهای طبیعی و زراعی. رساله دکترای زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. فرهنگ معاصر، تهران، ۵۹٦ صفحه.
- Adam, D., 2001. Nutritionists question study of organic food. Nature, 412: 666.
- Adesunloye, B.A., 2003. Acute renal failure due to the herbal remedy CKLS. American Journal of Medicine, 115(6): 506-507.
- Bettray, G. and Vomel, A., 1992. Influence of temperature on yield and active principles of *Chamomilla recutita* at controlled conditions. Acta Horticulturae, 306: 33-45.
- Carrubba, A., Latorre, R. and Matranga, M. 2002. Cultivation trials of some aromatic and medicinal plants in a semi-arid mediterranean environment. Proceeding of an international conference on MAP, Acta Horticulture, 576: 207-213.
- Chevallier, A., 1996. The Encyclopedia of Medicinal Plants. Dorling Kindersley Ltd., London, 336p.
- Correa Junior, C., Castellane, P.D. and Jorge Neto, J., 1999. Influence of organic and chemical fertilization on the yield of flowers ,contents and composition of essential oil of *Chamomilla recutita* L. Acta Horticulture, 502: 195-202.
- Franz, Ch., 1980. Content and composition of the essential oil in flower heads of *Matricaria chamomilla* L. during ontogenetical development. Acta Horticulture, 96: 317-321.
- Franz, Ch., Müller, E.m. Pelzmann, H., Hårdh, K., Hälvä, S. and Ceylan, A., 2000. Influence of ecological factors on yield and essential oil of chamomile. Acta Horticulture, 188, 157-164.
- Hecl, J. and Sustrikova, A., 2006. Determination of heavy metals in chamomile flower drug-an assurance of quality control. Program and Abstract book of the 1st International Symposium on Chamomile Research, Development and Production. Presov University, 7-10 Jun: 69.

Archive of SID

www.SID.ir

- Kalra, A., 2003. Organic cultivation of Medicinal and aromatic plants. A hope for sustainability and qualility enhancement. Journal of Organic Production of Medicinal, Aromatic and Dye-Yielding Plants (MADPs), FAO, 198p.
- Kandeel, A.M., Naglaa, S.A.T. and Sadek, A.A., 2002. Effect of biofertilizers on the growth, volatile oil yield and chemical composition of *Ocimum basilicum* L. plant. Annual Agricultural Science Cairo, 1: 351-371.
- Khalid, K.A. and Shafei, A.M., 2005. Productivity of dill (*Anethum graveolens* L.) as influenced by different organic manure rates and sources. Arab Universities Journal of Agricultural Sciences, 13(3): 901-913.
- Khalid, Kh.A., Hendawy, S.F. and El-Gezawy, E., 2006. *Ocimum basilicum* L. Production under Organic Farming. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2(1): 25-32.
- Kolata, E., Beresniiewicz, A., Krezel, J. and Nowosielsh, O., 1992. Slow release fertilizers on organic carriers as the source of N for vegetable crops production in the open field. Acta Horticaulhtre, 339: 241-249.
- Kuepper, G., 2000. Manures for Organic Crop Production. Attra, 12p.
- Letchamo, W., Gosselin, A and lisin, G. 2006. Chamomile varieties and quality improvement issues. International Symposium on Chamomile Research, Development and Production. Presov, Slovak Republic, 7-10 June. 2006: 33.
- Mallanagouda, B., 1995. Effects of N.P.K and fym on growth parameters of onion garlic and coriander. Journal of Medic and Aromatic Plant Science, 4: 916-918.
- Mona, Y., Kandil, M.A.M. and Swaefy Hend, M.F., 2008. Effect of three different compost levels on fennel and salvia growth character and their essential oils. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4: 34-39.
- Nirr, B., 2002. Herbs Cultivation and Their Utilization. Asia Pacific Business Press Inc, Dehli, India, 522p.
- Omidbaigi, R., Sefidkon, F. and kazemi, F. 2003. Roamn chamomile oil: Comparison between hydrodistillation and supercritical fluid extraction. Journal of Essential Oil Bearing Plant, 6(3):191-194.
- Pourohit, S.S. and Vyas, S.P., 2004. Medicinal plants cultivation. Agrobios Press, India, 624p.
- Prasad, A., Patra, D.D., Anwar, M. and Singh, D.V., 1997. Interactive effects of salinity and nitrogen on mineral N status in soil and growth and yield of german chamomile. Journal of the Indian Society of Soil Science, 45(3): 537-541.
- Rembialkowska, E., 2004. The impact of organic agriculture on food quality. Agricultura Scientific Journal, 19-26.
- Sadanandan, A.K. and Hamza, S., 2006. Effect of organic farming on soil guality, nutrient uptake, yield and quality of Indiana spice. 18th World Congress of Soil Science. Philadelphia, USA. 9-15 July. 2006: 162.
- Salamon, I., 1992. Chamomile production in ezecho slog atria. Foccus on Herb, 10: 1-8.
- Sanches Govin, E., Rodrigues Gonzales, H., Carballo Guerra, C. and Milanés Figueredo, M., 2005. Influencia de los abonos organicos y biofertilizantes en la calidad de las especies medicinales *Calendula officinalis* L.y *Matricaria recutita* L. Revista Cubana de Plantas Medicinales, 10(1): 1-8.
- Sharma, A.K., 2002. A Handbook of Organic Farming. Agrobios, India, 627p.
- Sifola, M.I. and Barbieri, G., 2006. Growth, yield and essential oil content of three cultivars of basil grown under different levels of nitrogen in the field. Scientia Horticulturae, 108(4): 408-413.
- Szoke, E., Maday, E., Gershenzon, J. and Lemberkovics, E., 2004. Terpenoids in genetically transformed cultures of chamomile. Chromatographia, 60: S269-S272.
- Tindal, D.L., Default, R.J., Gangemi, J.D., Rushing, J. and Boyleston, L.J., 2002. Production and development of nutraceuticals as alternative crops: implications for certification and branding: part 1. Final Report Submitted to USDA-AMS, FSMIP. 25 Novrember, 31p.
- Vildova, A., Stolcova, M., Kloucek, and Orsak, P.M. 2006. Quality characterization of chamomile (*Matricaria recutita* L.) in organic and traditional agricultures. International Symposium on Chamomile Research Development and Production. Presov, Slovak Republic, 7-10 June. 2006: 81-82.
- Yadav, R.D., Keshwa, G.L. and Yadva, S.S., 2002. Effect of integrated use of FYM, urea and sulphur on growth and yield of isabgol (*Plantago ovata*). Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences, 25: 668-671.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of organic and chemical fertilizers on essential oil of *Matricaria chamomilla* L.

M. Niknejad[1*], M.H. Lebaschy[2], K. Jaimand[2] and F. Hatami[3]

1*- Corresponding author, MSc. student, Islamic Azad University, Roodhen, Iran
E-mail: niknejad_maryam@yahoo.com
2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran
3- Tarbiat Modaress University, Tehran, Iran

Received: October 2011 Revised: November 2011 Accepted: December 2011

Abstract

Manure management is a major factor in cultivation of medicinal plants. Utilization of proper fertilizers due to optimizing the plant growth could have positive effects on quality and quantity indicators. In order to investigate the effects of organic and chemical fertilizers on essential oil and components of *Matricaria chamomilla* L., an experiment was conducted using complete randomized blocks design with three replications at Research Institute of Forests and Rangelands during 2009-2010. Treatments were five fertilizers; chemical fertilizer (Ammonium phosphate) 150 Kg/ha, organic mixture (Bovine) 12 tons/ha, and chemical fertilizer 75 kg/ha, vermicompost (derived from wood waste) 7500 kg/ha, compost (plant debris) 24 tons/ha and control (no fertilizer). Results showed that the mixture treatment (organic and chemical) had the most influence on increasing the quality and quantity of phytochemical characteristics. Maximum essential oil yield (0.37 gr) and beta-ocimene (0.43%) were obtained with mixed fertilizer bysignificant difference compared to control and other treatments. Mixed fertilizers treatment caused an increase in most of the other compounds of *Matricaria chamomilla* compared with other treatments.

Key words: *Matricaria chamomilla* L., organic and chemical fertilizers, essential oil, chamazolen, bisabolol.

Archive of SID

www.SID.ir