بررسی اثرات کودهای آلی، بر شاخص‌های کمی، اسانس و کامازولین در گیاه دارویی بابونه آلمانی (*Matricaria recutita*)

جبار فلاحی[۱]، علی‌رضا کوچکی[۲] و پرویز رضوانی مقدم[۲]

چکیده

امروزه شناخت منابع تامین نیازهای غذایی گیاهان زراعی در سیستم‌های کشاورزی پایدار که سازگار با محیط زیست باشند، خصوصاً در سیستم‌های کشت گیاهان دارویی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بابونه یکی از گیاهان دارویی است که سابقه استفاده از آن به تمدن روم قدیم بر می‌گردد. به منظور بررسی اثر برخی کودهای سازگار با طبیعت بر برخی شاخص‌های رشد و میزان اسانس و کامازولین موجود در گیاه بابونه آلمانی، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل کود گاوی، کمپوست، ورمی کمپوست و شاهد (بدون کود) بودند. نتایج حاصله نشان داد که تیمارهای مورد بررسی اثر از نظر آماری تاثیر معنی‌داری بر شاخص‌های رشد شامل تعداد شاخه اصلی، تعداد گل آذین در بوته، وزن تر و خشک بوته، عملکرد گل تر، عملکرد گل خشک و عملکرد بذر و نیز میزان اسانس و کامازولین موجود در گیاه داشتند. بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد گل خشک به ترتیب در تیمارهای کود گاوی (۱۲۹۲ کیلوگرم در هکتار) و شاهد (۷۳۸ کیلوگرم در هکتار) مشاهده شد. هم‌چنین بیشترین عملکرد اسانس و مقدار کامازولین در هکتار به‌ترتیب مربوط به تیمارهای کود گاوی (۷۸۴۰ گرم) و کمپوست (۳۵۴ گرم) بودند. بیش‌ترین میزان کامازولین (۵/۴۳ درصد) به تیمار کمپوست تعلق داشت.

کلمات کلیدی: بابونه آلمانی، شاخص‌های رشد، اسانس، کامازولین

۱ و ۲. به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد اگرواکولوژی و استادان گروه زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

www.SID.ir

مقدمه

امروزه مصرف مواد آلی به عنوان کود به علل مختلفی از رواج چندانی برخوردار نیست و عمده نیاز غذایی گیاهان زراعی از طریق کودهای شیمیایی تامین می‌شود. از آن‌جا که کودهای شیمیایی نیازهای غذایی محصولات را در کوتاه مدت فراهم می‌سازند، زارعین حاصل‌خیزی دراز مدت خاک و فرآیندهای کنترل کننده آن را به فراموشی سپرده‌اند و این مسئله، باردهی دراز مدت زمین‌های کشاورزی را به خطر انداخته، تا جایی که تعدادی از پژوهش‌گران معتقدند که حاصل-خیزی خاک را تنها با عرضه مواد آلی مانند کودهای دامی، کمپوست و ورمی کمپوست می‌توان حفظ و تجدید کرد (پیپری، ۱۹۸۹).

کود دامی در خاک، ضمن تامین مقادیری عناصر غذایی، باعث بهبود ساختمان خاک، افزایش نگهداری رطوبت، امکان آماده سازی بستر مناسب‌تر برای رشد ریشه، افزایش رشد سبزینه‌ای ، اعتدال اسیدیته و حرارت خاک و افزایش فعالیت بیولوژیکی خاک می‌شود (لطف-اللهی، ۱۳۸۴؛ احمدیان و همکاران، ۱۳۸۵).

ورمی کمپوست در نتیجه فعالیت کرم‌های خاکی روی مواد آلی تولید شده و حاوی عناصرغذایی است که به‌راحتی توسط گیاه جذب می‌شود (آتیه و همکاران، ۲۰۰۰). این ماده حاوی تخلخل زیاد، قدرت جذب و نگهداری عناصر غذایی بالا، تهویه و زهکشی مناسب، فعالیت میکروبی زیاد و ظرفیت بالای نگهداری آب می-باشد (دومینگز و همکاران، ۱۹۹۷؛ سنگ وان و همکاران، ۲۰۰۸). از کمپوست نیز جهت افزایش مواد آلی خاک، بهبود خصوصیات فیزیکی و افزایش باروری خاک استفاده می‌شود (جوشی و همکاران، ۲۰۰۹؛ کاورولاکیس و همکاران، ۲۰۰۶).

بابونه آلمانی با نام علمی *Matricaria recutita* گیاهی از تیره‌ی کاسنی است که عمدتاً به منظور استفاده از اسانس آن کشت می‌شود و با توجه به کاربرد روزافزون آن در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی، عطرسازی و تهیه‌ی چاشنی‌های غذایی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است (درزی و حاج سیدهادی، ۱۳۸۰).

کامازولن، آپیجنین، بیسابلول اکسیدها و اسپانتونول و هم‌چنین فلاونوئیدها، کومارین‌ها و موسیلاژهایی که در گل‌های بابونه پیدا شده اند، تاثیرات فارماکولوژیکی دارند (جکسون، ۲۰۰۱). بابونه آلمانی برای درمان بیماری‌های روده و معده (ساتو و همکاران، ۲۰۰۶؛ بیانکو و همکاران، ۲۰۰۸)، به‌عنوان آرامش‌بخش (الی و حاسین، ۲۰۰۶) و درمان آسم، دندان درد و سوء هاضمه (جکسون، ۲۰۰۱) استفاده می‌شود.

جهان (۱۳۸۳) گزارش کرد میزان کامازولین گیاه بابونه در کشت مخلوط با گیاه همیشه بهار در اثر مصرف کود دامی کاهش یافت او این اثر منفی را به تخفیف شرایط تنش در نتیجه مصرف کود گاوی نسبت داد. جهان و کوچکی (۱۳۸۲) بیان داشتند که با ترکیب ۵۰٪ یا کمتر بابونه در مخلوط با همیشه بهار و مصرف کود-های دامی می‌توان سیستم مناسبی جهت تولید ارگانیک بابونه فراهم ساخت، به طوری‌که بدون مصرف نهاده‌های شیمیایی، میزان مطلوبی از کامازولن قابل استحصال باشد. ویلدووا و همکاران (۲۰۰۶) در آزمایشی نشان دادند که عملکرد بابونه در کشت ارگانیک در مقایسه با کشت رایج کمتر بود ولی بالاترین مقدار اسانس و هم-چنین بیشترین مقدارکامازولن، آلفا بیسابلول، بیسابلول اکسیدA و فلاونوئیدها از کشت ارگانیک حاصل شد. خندان (۱۳۸۳) در آزمایشی نتیجه گرفت که کود گاوی بیش از کودهای شیمیایی در افزایش عملکرد دانه و درصد موسیلاژ گیاه دارویی اسفرزه موثر است. احمدیان و همکاران (۱۳۸۵) در گیاه زیره سبز نشان دادند که مصرف کود دامی باعث افزایش عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد چتر در بوته، تعداد دانه در بوته، میزان اسانس و شاخص‌های کومین آلدهید، پاراسمین و میرسن موجود در آن شد. اکبری نیا و همکاران (۱۳۸۳) در بررسی اثر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیقی بر خصوصیات گیاه زنیان بیان داشتند که کودهای دامی بر خلاف کودهای شیمیایی باعث افزایش مقدار اسانس گیاه شدند. کالرا (۲۰۰۳) در آزمایشی که در مورد کاربرد کودهای آلی روی نعناع فلفلی انجام داد مشاهده کرد که عملکرد اسانس گیاه در کشت ارگانیک حدود ۸۴-۸۰٪ عملکرد حاصل از کشت رایج این محصول بود

Archive of SID

www.SID.ir

و کاربرد ورمی کمپوست و کود گاوی سبب تولید عملکردهایی شدند که با عملکردهای کشاورزی رایج برابری می‌کردند. دلات (۲۰۰۰) در پژوهشی که در مورد اثر کودهای آلی بر چند گیاه دارویی انجام داد نتیجه گرفت که افزودن کمپوست باعث افزایش ارتفاع گیاه در سرخارگل (*Echinaceae purpurea*) و افزایش وزن تر وخشک گیاه در بادرنجبویه (*Melissa officinalis*) شد. گندی و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که در کشت ارگانیک گیاه دارویی ریحان کاربرد کود آلی کمپوست سبب افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاه گردید. سینک و همکاران (۱۹۹۸) در تحقیقی اثر کمپوست را روی گیاهان دارویی اسفرزه، بذرالبنج و سداب بررسی نمودند نتایج آن‌ها حاکی است که اجزای بیوماس تمامی این گیاهان با کاربرد کمپوست افزایش یافت. شفیر و همکاران (۱۹۹۳) گزارش کردند که در گیاه بومادران کاربرد کودهای آلی سبب افزایش تولید بیوماس و اسانس سرشاخه‌های گل‌دار گردید. مک-جینیس و همکاران (۲۰۰۳) اثر ورمی کمپوست را بر نشاء ریحان بررسی کردند، نتایج آن‌ها حاکی است که وزن خشک و تعداد برگ کامل در تیمار دارای ورمی کمپوست به‌طور معنی‌داری بیشتر بود.

هدف از این مطالعه بررسی اثر انواع کودهای آلی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی بود، تا با کاهش اتکاء به نهاده‌های شیمیایی به‌توان در جهت تولید پایدار این گیاه دارویی مهم گام برداشت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای این آزمایش شامل کود گاوی، کمپوست، ورمی کمپوست و شاهد بود. پس از پیاده کردن نقشه طرح و انجام عملیات خاکورزی در نیمه اسفند ۱۳۸۶ کرت‌هایی با ابعاد ۲/۵ در ۳/۵ متر ایجاد و در داخل هر کرت ۵ ردیف برای کاشت در نظر گرفته شد. کشت در تاریخ ۸۶/۱۲/۲۴ در ردیف‌هایی به فاصله ۵۰ سانتی‌متر و با فاصله ۶ سانتیمتر در روی ردیف انجام گرفت. بذر مورد استفاده از باغ گیاهان دارویی قطب علمی گیاهان ویژه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تهیه گردید و به منظور سهولت در کاشت بذرهای ریز بابونه، بذور با نسبت ۱ به ۵ با ماسه بادی مخلوط گردید.

بر اساس منابع موجود، نیاز کودی بابونه بر اساس کود شیمیایی، ۹۰ کیلوگرم نیتروژن و ۶۷/۵ کیلوگرم در هکتار فسفر تعیین گردید (مدنی و همکاران، ۱۳۸۵). سپس با انجام آزمایش خاک و نیز آزمایش کودهای آلی مورد استفاده، میزان عناصر غذایی قابل مصرف موجود در خاک و هم‌چنین درصد عناصر موجود در هر یک از کودها تعیین شد و بر این اساس مقدار کود مورد نیاز، از هر یک از سه نوع کود آلی مورد استفاده در شرایطی یکسان محاسبه گردید. بر اساس محاسبات صورت گرفته از هر یک از تیمارهای کود گاوی، کمپوست و ورمی کمپوست به ترتیب ۳۰، ۶/۵ و ۶/۵ تن در هکتار استفاده شد. در طول اجرای آزمایش هیچ نوع کود شیمیایی، علف‌کش، آفت‌کش و یا قارچ کشی مصرف نشد.

چون کاشت به صورت کپه‌ای صورت گرفت پس از سبز شدن در مرحله ۴ برگی اقدام به تنک گردید. عمل وجین علف‌های هرز در دو مرحله ۲۰ و ۴۵ روز پس از کاشت صورت گرفت. آبیاری به روش سیفونی و با دور آبیاری ۱۰ روز انجام شد. پس از حذف اثر حاشیه، هر کرت به دو قسمت کاملا مساوی تقسیم شد که یک قسمت به برداشت گل و قسمت دیگر به برداشت بذر اختصاص یافت. برداشت گل‌ها با دست انجام شد، با توجه به این که گل‌های بابونه در یک بازه زمانی ۴ تا ۵ هفته، ظاهر می‌شوند لذا برداشت گل‌ها در کرت‌ها، در فاصله زمانی ۸۷/۳/۲ لغایت ۸۷/۴/۷ به صورت هفتگی صورت گرفت.

قبل از برداشت، ۵ بوته به طور تصادفی از هر کرت انتخاب و صفات مرفولوژیکی گیاه شامل تعداد شاخه اصلی، تعداد شاخه فرعی، ارتفاع بوته، تعداد گل آذین در بوته، قطر گل، وزن تر و خشک بوته، عملکرد گل تر، عملکرد گل خشک و عملکرد بذر اندازه گیری شد.

Archive of SID

www.SID.ir

در پایان عملیات مزرعه‌ای، گل‌های خشک حاصل از هر تیمار و تکرار به‌طور جداگانه به منظور تعیین درصد اسانس و میزان کامازولن به آزمایشگاه منتقل شد. در آزمایشگاه اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر انجام شد. از آن‌جا که اسانس گیاه بابونه چسبنده بوده و به سطوح داخلی دستگاه کلونجر می‌چسبد، لذا به کمک حلال هگزان، اسانس از این سطوح جدا شده و سپس با استفاده از دستگاه روتاری، جداسازی هگزان از اسانس صورت پذیرفت و درصد اسانس تعیین گردید (امیدبیگی، ۱۳۷۸، به نقل از فارماکوپه مجارستان). اسانس حاصل از ۱۰ گرم گل خشک را با ۵۰ سی‌سی هگزان مخلوط نموده، سپس جذب این محلول، در طول موج ۶۱۰ نانومتر در دستگاه اسپکتروفوتومتر (UV) محاسبه شد و به کمک رابطه زیر درصد کامازولن به‌دست آمد (امید بیگی، ۱۳۷۸، به نقل از فارماکوپه مجارستان).

A=E□ D□ 5.81/ G□ 100

در این رابطه: درصد کامازولن= A، جذب در طول موج ۶۱۰ نانومتر= E، مقدار هگزان= D، وزن اسانس= G

در پایان آنالیز آماری مربوط به طرح با استفاده از نرم افزارهای SAS و Excel انجام گرفت، برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد.

نتایج و بحث

تعداد شاخه اصلی و فرعی

از بین تیمارهای کودی مورد استفاده فقط تیمار کود گاوی بر صفت تعداد شاخه اصلی در گیاه بابونه آلمانی اثر معنی‌داری داشت ($P\leq ۰/۰۵$). ولی سایر تیمارها در مقایسه با شاهد اثر قابل توجهی بر صفت مذکور نداشتند (جدول ۱). به‌نظر می‌رسد کود گاوی با تامین به موقع و متوازن عناصر غذایی برای گیاه و نیز نگهداری مناسب رطوبت، در طی رشد رویشی گیاه، زمینه لازم جهت افزایش تعداد شاخه اصلی را فراهم نموده است.

بر اساس نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها، کود گاوی بیش‌ترین اثر را بر صفت تعداد شاخه فرعی در گیاه داشت و کم‌ترین تاثیر مربوط به تیمار شاهد بود (جدول ۱). نتایج جهان (۱۳۸۳) نیز نشان داد که مصرف کود دامی به میزان ۳۰ تن در هکتار باعث افزایش چشم‌گیر تعداد شاخه فرعی در بابونه آلمانی شد.

ارتفاع گیاه

تیمارهای کودی مورد آزمایش، بر ارتفاع گیاه اثر معنی‌داری نداشتند. نتایج جهان (۱۳۸۳) در بابونه، تبریزی (۱۳۸۳) در گیاه اسفرزه و احمدیان و همکاران (۱۳۸۵) در گیاه زیره سبز، نیز بیانگر همین موضوع است. ولی عزیزی و همکاران (۱۳۸۶) بیان کردند که سطوح مختلف ورمی کمپوست بر ارتفاع گیاه ریحان اثر معنی‌داری دارد. دلیل این تفاوت را می‌توان به تفاوت در مخزن، در گیاه ریحان در مقایسه با بابونه، اسفرزه و زیره دانست. چرا که در ریحان مخزن اصلی، اندام‌های رویشی مانند ساقه و برگ است ولی در سه گیاه دیگر مخزن اصلی، دانه و گل می‌باشد و افزایش ارتفاع و اندام‌های رویشی برای این گیاهان اولویت نمی باشد.

قطر گل و متوسط تعداد گل در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تیمارهای کودی مورد مطالعه بر روی صفت قطر گل اثر معنی‌داری نداشتند. ولی نتایج جهان (۱۳۸۳) بیانگر افزایش قطر گل بابونه در اثر مصرف کود گاوی بود. دلیل این تفاوت را می‌توان در نوع مدیریت اعمال شده دانست، چرا که وی این نتیجه را در سیستم کشت مخلوط بابونه با گیاه دارویی همیشه بهار مشاهده نمود. نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها بیانگر برتری تیمارهای کودی مورد بررسی در مقایسه با تیمار شاهد، در مورد صفت تعداد گل در بوته بود (جدول ۱). نتایج جهان (۱۳۸۳) در بابونه نیز نشان دهنده افزایش تعداد گل در بوته، در اثر مصرف کود گاوی بود. هم‌چنین لیاک و پانک (۲۰۰۵) گزارش کردند که کاربرد ورمی کمپوست در گیاه بابونه رومی باعث افزایش تعداد گل شد.

وزن تر و خشک بوته

تیمارهای کودی مورد بررسی بر میانگین وزن تر بوته اثر معنی‌داری داشتند ($P\leq ۰/۰۵$). هم‌چنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیش‌ترین مقدار وزن تر بوته در

Archive of SID

www.SID.ir

تیمار کود گاوی مشاهده شد ولی از این حیث تیمارهای کمپوست و ورمی کمپوست تفاوتی با هم نداشتند (جدول۱). نتایج عزیزی و همکاران (۱۳۸۶) نیز بیانگر اثر مثبت ورمی کمپوست بر وزن تر گیاه ریحان می‌باشد. دلات(۲۰۰۰) نیز در گیاه بادرنجبویه افزایش وزن تر گیاه را در اثر مصرف کمپوست گزارش کرد. سینک و همکاران (۱۹۹۸) در مطالعه بر روی چند گیاه دارویی افزایش بیوماس گیاهی در اثر مصرف کمپوست را نتیجه گرفتند.

از بین تیمارهای مورد بررسی، کود گاوی بیشترین اثر را بر متوسط وزن خشک بوته گذاشت (جدول۱). کودهای دامی اکثر عناصر مورد نیاز گیاه را به نسبتی که گیاه جذب می‌کند، دارا هستند. علاوه بر این، آن‌ها به جز عناصر پرمصرف به مقدار کمتر دارای عناصر کم مصرف نیز بوده و خاک را در دراز مدت به سمت تعادل پیش خواهند برد (فلاح و همکاران، ۱۳۸۳). نتایج جهان (۱۳۸۳) نیز بیانگر افزایش متوسط وزن خشک بوته بابونه، در اثر مصرف کود دامی بود. او علت این امر را به اثر مثبت این کودها بر خواص فیزیکی و وضعیت عناصر غذایی خاک نسبت داد. آرانکون و همکاران (۲۰۰۴) نیز با افزایش ورمی کمپوست شاهد افزایش معنی‌دار وزن خشک اندام هوایی در گیاه فلفل بودند. دلات (۲۰۰۰) بیان کرد که در گیاه بادرنجبویه با کاربرد کمپوست وزن خشک گیاه افزایش یافت. نتایج تبریزی (۱۳۸۳) نیز بیانگر اثر مثبت کودهای دامی بر مقدار ماده خشک در گیاه دارویی اسفرزه می‌باشد.

جدول۱: مقایسه میانگین صفات کمی گیاه دارویی بابونه آلمانی در واکنش به کودهای آلی مختلف

تیمار	تعداد شاخه اصلی در هر بوته	تعداد شاخه فرعی در هر بوته	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	قطر گل (میلی‌متر)	تعداد گل در بوته	وزن تر بوته (گرم)	وزن خشک بوته (گرم)	عملکرد گل تر (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد گل خشک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)
ورمی کمپوست	۷/۱۰^{b}	۶۶/۰۷^{ab}	۵۰/۱۶^{a}	۱۵/۹۱^{a}	۱۱۳/۵۳^{ab}	۱۰۸/۳۳^{ab}	۳۱/۶۷^{ab}	۴۹۰۸/۷^{b}	۱۰۲۳/۳^{b}	۶۰۵/۶۸^{b}
کمپوست	۷/۶۳^{b}	۵۸/۷۵^{ab}	۵۲/۹۵^{a}	۱۶/۱۴^{a}	۱۳۲/۸۷^{ab}	۱۵۵^{ab}	۴۴/۳۳^{ab}	۴۷۳۰/۷^{bc}	۱۰۳۴/۷^{b}	۶۵۲^{b}
کود گاوی	۱۵/۰۶^{a}	۷۸/۷۴^{a}	۵۶/۹۶^{a}	۱۶/۳۹^{a}	۱۴۶/۶^{a}	۱۹۸/۳۳^{a}	۵۹/۶۷^{a}	۶۳۲۴/۳^{a}	۱۲۹۲^{a}	۸۹۴/۳۰^{a}
شاهد	۴/۱۰^{b}	۴۵/۷۸^{b}	۴۷/۷۷^{a}	۱۵/۳۵^{a}	۸۰/۳۳^{b}	۷۷^{b}	۲۴/۳۳^{b}	۳۷۵۵/۳^{c}	۷۳۸^{c}	۴۳۲/۷۷^{c}

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد ندارند.

عملکرد گل تر و خشک

گل قسمت اصلی مورد استفاده در گیاه بابونه آلمانی می‌باشد و قسمت اعظم اسانس گیاه در این بخش وجود دارد، بنابراین مطالعه صفات مختلف مربوط به این جزء به خصوص عملکرد تر و خشک گل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

نتایج این آزمایش نشان دهنده تاثیر معنی‌دار تیمارهای مورد استفاده بر عملکرد گل تر بابونه آلمانی بود($P\leq ۰/۰۱$). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار کود گاوی بیش‌ترین اثر را بر عملکرد گل تر بر جا گذاشت و پس از آن تیمارهای ورمی کمپوست و کمپوست قرار داشتند (جدول ۱). نتایج جهان (۱۳۸۳) نیز نشان دهنده اثر مثبت کودهای آلی بر عملکرد گل تر در گیاه بابونه بود. از آن‌جا که تمامی گیاهان در مرحله گلدهی به کمبود آب حساس‌اند و تنش آب در این مرحله اثرات سوء چشم‌گیری بر عملکرد گیاهان دارد و با توجه به این که کودهای آلی اثر مثبتی بر ظرفیت نگهداری آب خاک می‌گذارند، بنابراین می‌توان

Archive of SID

www.SID.ir

دلیل اصلی افزایش عملکرد گل در اثر مصرف کودهای آلی را تامین مناسب نیاز آبی گیاه دانست. آرانکون و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که ورمی کمپوست در نسبت‌های بالا باعث کاهش عملکرد در فلفل شد او دلیل این امر را ناشی از افزایش سمیت عناصر سنگین و نیز مسمومیت گیاه در اثر مصرف ورمی کمپوست زیاد عنوان کرد.

نتایج آزمایش ما بیانگر اثر معنی‌دار کودهای آلی بر عملکرد گل خشک در گیاه بابونه آلمانی بود($P\leq ۰/۰۱$) و از این نظر کود گاوی بیش‌ترین اثر را بر صفت مذکور داشت (جدول۱). ویلدوا و استولکووا (۲۰۰۶) بیان داشتند که عملکرد بابونه در مزارع ارگانیک به‌علت صرفه جویی در عملیات کشاورزی، کمتر از کشاورزی رایج می‌باشد، ولی نتایج این آزمایش نشان داد که عملکرد حاصل از کشت ارگانیک گیاه بابونه آلمانی قابل قیاس با عملکرد حاصل از کشت رایج آن می‌باشد. البته باید به این نکته نیز توجه داشت که عملکرد کمتر، نیز نمی‌تواند معیار مناسبی در مورد گیاهان دارویی باشد بلکه آن‌چه در مورد گیاهان دارویی از جمله بابونه مدنظر است، کیفیت اسانس به‌دست آمده و نیز مقدار اسانس می‌باشد (ویلدووا و همکاران، ۲۰۰۶). ویلدوا و همکاران (۲۰۰۶) در یک بررسی بیان داشتند که مقدار اسانس و نیز مقدار ترکیبات ضروری در کشت ارگانیک بابونه به مراتب بالاتر از کشت رایج آن بود. از طرفی باید به این نکته نیز توجه داشت که در مزارع ارگانیک به‌علت عدم مصرف کودهای شیمیایی، آفت‌کشها و علف‌کشها هزینه‌های تولید به مراتب پایین تر می‌باشد.

همان‌طور که در جدول۱ مشاهده می‌شود، گیاه بابونه در این مطالعه عملکرد قابل توجهی را در تیمارهایی که کود آلی مصرف شده بود نشان داد. سالامون (۲۰۰۶) در گزارشی بیان داشت که قیمت گل‌های بابونه ۸ تا ۱۰ دلار برای هر کیلوگرم گل خشک حاصل از کشت رایج می‌باشد، و این مسئله نشان می‌دهد که کشت ارگانیک بابونه از نظر اقتصادی به شکل قابل توجهی مقرون به صرفه است.

عملکرد بذر

تیمارهای تغذیه‌ای مورد مطالعه بر روی عملکرد بذر در گیاه بابونه آلمانی دارای تاثیر معنی‌دار بودند($P\leq ۰/۰۱$). نتایج مقایسه میانگین نشان داد، بیش‌ترین اثر بر عملکرد بذر مربوط به تیمار کود گاوی بود و پس از آن به ترتیب تیمارهای کمپوست، ورمی کمپوست و شاهد قرار داشتند (جدول۱). علت این امر را می‌توان این گونه بیان کرد که کودهای آلی در خاک ضمن تامین مقادیری عناصر غذایی، باعث بهبود ساختمان خاک، افزایش نگهداری رطوبت، افزایش فعالیت بیولوژیکی خاک و در نتیجه افزایش عملکرد گیاهان زراعی می‌شوند (لطف اللهی، ۱۳۸۴؛ احمدیان و همکاران، ۱۳۸۵).

نتایج جهان (۱۳۸۳) نیز بیانگر افزایش عملکرد بذر گیاه دارویی بابونه در اثر مصرف کود گاوی بود. نتایج احمدیان و همکاران (۱۳۸۵) نیز نشان دهنده اثر معنی‌دار کودهای آلی بر عملکرد بذر در گیاه زیره سبز می‌باشد. ولی نتایج تبریزی (۱۳۸۳) در مورد اثر کودهای دامی بر عملکرد بذر در گیاه اسفرزه معنی‌دار نبود. عزیزی و همکاران (۱۳۸۶)گزارش کردند که در گیاه ریحان سطوح مختلف ورمی کمپوست بر عملکرد دانه اثر معنی‌داری دارد. سینک و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که با مصرف کمپوست عملکرد دانه در گیاهان دارویی سداب و بذرالبنج افزایش یافت.

درصد اسانس و درصد کامازولن

نتایج تجزیه واریانس نشان داد، کودهای آلی مورد استفاده بر درصد اسانس گیاه بابونه آلمانی اثر معنی‌داری نداشتند. با دقت در نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها در می‌یابیم که در تیمارهای کودهای آلی، درصد اسانس در مقایسه با شاهد کاهش نامحسوسی یافته است (جدول۲). با توجه به این که اسانس یک متابولیت ثانویه است و از آن‌جا که مقدار این مواد در پاسخ به تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد، بنابراین با توجه به کاهش شدت تنش به ویژه تنش آب، در اثر مصرف کودهای آلی کسب این نتیجه توجیه پذیر می‌باشد. از طرفی پتانسیل کودپذیری گیاهان دارویی در

Archive of SID

www.SID.ir

قیاس با گیاهان زراعی رایج بسیار پایین‌تر است، چرا که بر روی این گیاهان کارهای اصلاحی کافی صورت نگرفته و در سیستم‌های کشاورزی فشرده مورد استفاده نبوده‌اند بلکه در سال‌های اخیر از عرصه‌های طبیعی وارد سیستم‌های زراعی شده‌اند. احمدیان و همکاران (۱۳۸۵) نیز در گیاه زیره سبز نشان دادند که مصرف کود دامی باعث افزایش درصد اسانس زیره سبز شد، هرچند که میزان مجموع ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه تحت تاثیر مصرف کود دامی قرار نگرفت.

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد به جز در مورد تیمار کمپوست، درصد کامازولن در دو تیمار کود گاوی و ورمی کمپوست کاهش ناچیزی در مقایسه با تیمار شاهد داشت (جدول۲). نتایج جهان (۱۳۸۳) نیز این مسئله را تایید می‌کند. تبریزی (۱۳۸۳) نیز گزارش کرد که تیمارهای مختلف کود دامی بر میزان موسیلاژ بذر اسفرزه معنی‌دار نبود. شالان (۲۰۰۵) در گیاه دارویی گاوزبان اروپایی (*Borago officinalis*) نشان داد که درصدآلفالینولنیک اسید با کاربرد سطوح مختلف کمپوست افزایش یافت. نتایج ازاز و همکاران (۲۰۰۹) در رازیانه بیانگر کاهش درصد لوریک اسید و استئاریک اسید با کاربرد کودهای شیمیایی و بیولوژیک و افزایش درصد اسید اولئیک، اسید لینولئیک و اسید لینولنیک است. بنابراین می‌توان بیان داشت که ممکن است تیمارهای کودی مختلف، بر برخی اجزای اسانس اثر مثبت و بر برخی دیگر اثر منفی داشته باشند.

عملکرد اسانس و کامازولن در هکتار

با وجود این‌که با مصرف کودهای آلی شاهد کاهش درصد اسانس و درصدکامازولن در یک واحد وزن گل خشک بودیم، اما با توجه به افزایش چشم‌گیر عملکرد گل خشک در هر هکتار در نتیجه مصرف کودهای آلی (جدول۱)، در مجموع عملکرد اسانس و کامازولن در هکتار در نتیجه مصرف کودهای آلی افزایش یافت (جدول۲).

جدول۲: مقایسه میانگین صفات کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی در واکنش به کاربرد کودهای آلی مختلف

تیمار	درصد اسانس	عملکرد اسانس (کیلوگرم در هکتار)	درصد کامازولن	عملکرد کامازولن (گرم در هکتار)
ورمی کمپوست	۰/۶۰^{a}	۶/۱۴^{ab}	۲/۶۶^{b}	۱۵۹/۴^{b}
کمپوست	۰/۶۱^{a}	۶/۳۶^{ab}	۵/۴۳^{a}	۳۵۴/۷^{a}
کود گاوی	۰/۶۱^{a}	۷/۸۴^{a}	۳/۲۵^{b}	۲۶۳/۷^{ab}
شاهد	۰/۶۸^{a}	۵/۰۵^{b}	۳/۴۳^{ab}	۱۷۹/۴^{ab}

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد ندارند.

نتایج تجزیه واریانس، نشان داد که، از نظر عملکرد اسانس در هکتار بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P\leq ۰/۰۵$). هم‌چنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها، بیانگر این مطلب بود که، تیمارهای کود گاوی و شاهد به ترتیب بیش‌ترین و کمترین اثر را بر عملکرد اسانس در هکتار داشتند (جدول۲). اثر خصوصیات فیزیکی و میزان عناصر غذایی موجود درخاک بر میزان اسانس در برخی گیاهان دارویی مانند سنبل‌الطیب و رازیانه نشان داده شده است و از آن‌جا که کودهای آلی بر روی میزان دسترسی به عناصر غذایی اثر بارزی دارند، بنابراین می‌توانند در افزایش عملکرد اسانس در گیاهان دارویی موثر باشند (برنس، ۱۹۸۶). نتایج ازاز و همکاران (۲۰۰۹) در رازیانه نشان داد که بیشترین عملکرد اسانس از کاربرد توام کود گاوی به مقدار ۴۰ متر مکعب در هکتار به همراه باسیلوس و ازتوباکتر به دست آمد. نتایج یوسف پور و همکاران (۲۰۰۷) در اسفرزه بیانگر بالاتر بودن عملکرد موسیلاژ در تیمار کاربرد کود گاوی در مقایسه با تیمار کودهای شیمیایی بود.

Archive of SID

www.SID.ir

تیمارهای کودی مورد آزمایش بر عملکرد کامازولن در هکتار نیز اثر معنی‌داری گذاشتند. کود آلی کمپوست بیشترین اثر را بر صفت مذکور داشت، ولی تیمار ورمی کمپوست در مقایسه با تیمار شاهد باعث کاهش در عملکرد کامازولن گردید (جدول۲). لباسچی و همکاران (۱۳۸۰) نیز در گل راعی نتیجه گرفتند که عملکرد هیپریسین در تیمار ۴۰ تن در هکتار کود دامی بیش از تیمار شاهد بود. با توجه به اثر سطوح مختلف کود آلی بر بهبود وضعیت جذب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و نیز بهبود صفات فیزیکی و شیمیایی خاک، شاهد افزایش عملکرد مواد موثره در گیاه دارویی بابونه بودیم.

نتایج این آزمایش نشان داد که کودهای آلی اثرات مثبت قابل ملاحظه‌ای بر شاخص‌های کمی و کیفی گیاه بابونه آلمانی دارند. با این وجود انجام کارهای اصلاحی ژنتیکی، بر روی این گیاه به منظور افزایش ظرفیت واکنش پذیری به کودهای آلی به خصوص در مورد صفات کیفی ضروری به‌نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

از کمک‌های بی‌دریغ اساتید محترم آقایان دکتر امیر لکزیان و دکتر محسن جهان اعضاء هیئت علمی گروه خاکشناسی و زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد سپاسگزاری می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

احمدیان، ا.، قنبری، ا. و گلوی، م. ۱۳۸۵. تاثیر مصرف کود دامی بر عملکرد کمی و کیفی و شاخص‌های شیمیایی اسانس زیره سبز. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ج۴، ش۲، ص۲۱۶-۲۰۷.

اکبری نیا، ا. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیقی بر عملکرد و میزان ترکیبات اسانس دانه گیاه دارویی زنیان. خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی. دانشگاه شاهد تهران. ص۶۱.

امیدبیگی، ر. ۱۳۷۸. بررسی تیپ‌های شیمیایی بابونه‌های خودروی ایرانی و مقایسه آن با انواع اصلاح شده. فصل‌نامه علوم کشاورزی مدرس، ج۱، ش۱، ص۵۳-۴۵.

تبریزی، ل. ۱۳۸۳. اثر تنش رطوبتی و کود دامی بر خصوصیات کمی و کیفی اسفرزه (*Plantago ovata*) و پسیلیوم (*Plantago psyllium*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

جهان، م. و کوچکی، آ. ۱۳۸۲. تاثیر کشت ارگانیک بابونه بر ترکیبات شیمیایی آن. فصل‌نامه پژوهش و سازندگی، ش۶۱، ص۹۵-۸۷.

جهان، م. ۱۳۸۳. بررسی جنبه‌های اکولوژیکی کشت مخلوط بابونه و همیشه بهار همراه با کود دامی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

خندان، ا. ۱۳۸۳. تاثیر کودهای آلی و شیمیایی بر خصوصیات شیمیایی- فیزیکی خاک و گیاه دارویی اسفرزه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

درزی، م. ت. و حاج سیدهادی، م. ر. ۱۳۸۰. آشنایی با گیاه دارویی بابونه. مجله زیتون، ج۱۴۹، ص۶۴-۶۰.

عزیزی، م.، باغانی، م.، لکزیان، ا. و آرویی، ح. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر مقادیر مختلف ورمی کمپوست و محلول‌پاشی ورمی‌واش بر صفات مرفولوژیک و میزان مواد موثره ریحان. مجله علوم و صنایع کشاورزی، ج۲۱، ش۲، ص۵۲-۴۱.

فلاح، س.، قلاوند، ا. و خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۳. مطالعه خصوصیات شیمیایی خاک و عملکرد ذرت دانه‌ای با به کارگیری کودهای شیمیایی، آلی و تلفیقی. مجله علوم محیطی، ج۲، ش۵، ص۷۸-۶۹.

لباسچی، م. ح.، متین، الف. و امین، غ. ۱۳۸۰. تاثیر کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد و مواد موثره گل راعی. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ج۱۰، ص۶۳-۳۹.

لطف‌اللهی، م. ۱۳۸۴. بررسی صفات کمی وکیفی گندم نان تحت تاثیر کودهای دامی و شیمیایی. فصل‌نامه تخصصی زراعت و اصلاح نباتات ایران، ج۲، ش۲، ص۸-۱.

مدنی، ح.، نادری، غ.، چنگیزی، م.، فراهانی، ا. و امیرآبادی، م. ۱۳۸۵. بررسی اثرات کود نیتروژنه و فسفاته بر روی عملکرد و درصد اسانس گیاه بابونه. اولین همایش منطقه‌ای گیاهان دارویی، ادویه‌ای و معطر. دانشگاه آزاد شهرکرد. ۱۷ اردیبهشت. ص۱۳-۱۱.

Aly, M. S. and Hussien, M. S. 2006. Egyptian chamomile cultivation and industrial processing. International Symposium on Chamomile Research, Development and Production. Presov, Slovakia. 83 PP.

Arancon, N. Q., Edwards, R. M., Atieyh, R. M. and Metzger, J. D. 2004. Effects of vermicomposts produced from food waste on the growth and yields of greenhose peppers. Bioresource Technology. 93: 139-143.

Atiyeh, R.M., Subler, S., Edwards, C. A., Bachman, G., Metzger, J. D. and Shuster, W. 2000. Effect of vermicomposts and composts in horticultural container media and soil. Pedo biologia 44: 579-590.

Azzaz, N. A., Hassan, E. and Hamad, E. H. 2009. The chemical constituent and vegetative and yielding characteristics of fennel plants treated with organic and bio-fertilizer instead of mineral fertilizer. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 3(2): 579-587.

Bernath, J. 1986. Production ecology of secondary plants producs. In: Herb, Spice and Medicinal Plant. Volume1 Oryx Press. Arizona. 185-234.

Archive of SID

www.SID.ir

Bianco, M. I., Lúquez, C., De Jong, L. I. T. and Fernández, R. A. 2008. Presence of *Clostridium botulinum* spores in *Matricaria chamomilla* (chamomile) and its relationship with infant botulism. International Journal of Food Microbiology. 121: 357–360.

Delate, K. 2000. Heenah mahyah student form herb trail. Leopold center for sustainable agriculture. Annual Reports, Iowa State University. Ames, IA

Dominguez, J., Edwards, C. A. and Subler, S. 1997. A comparison of vermicomposting and coposting. Biocycle 38: 57-59.

Joshi, D., Hooda, K. S., Bhatt, J. C., Mina, B. L. and Gupta, H. S. 2009. Suppressive effects of composts on soil-borne and foliar diseases of French bean in the field in the western Indian Himalayas. Crop Protection 28(7): 608-615.

Gendy, S. A., Hosni, A. M., Omer, E. A. and Reham, M. S. 2001. Variation in herbage yield, essential oil yield and oil composition sweet bosil (*Ocimum basilicum* L.) var 'Grand Verde' grown organically in a newly reclaimed land in Egypt. Arab Universities Journal of Agricultural Science 9: 915-933.

Jakson, T. 2001. Medical attributes of *Matricaria chamomilla* – chamomile. BIO 368- Medical Botany course offered at Wilkes University.

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). 198PP.

Kavroulkis, N., Papadopoulou, K., Ntougias, S., Zervakis, G. I. and Ehalotls, C. 2006. Cytological and other aspects of pathogenesis-related gene expression in tomato plants grown on a suppressive compost. Annals of Botany 98: 555–564.

Kuberappa, G. C., Shilpa, P., Vishwas, A. B. and Vasundhara, M. 2007. Floral biology and phenology of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.). Biomed 2(3): 257.

Liuc, J. and Pank, B. 2005. Effect of vermicompost and fertility levels on growth and oil yield of Roman chamomile. Scientia Pharmaceutica 46: 63-69.

Mcginnis, M., Cooke, A., Bilderback, T. and Lorscheider, M. 2003. Organic fertilizer for basil transplant production. Acta Horticulture 491:213-218.

Pieri, C. 1989. Fertilite des terres de savane. Bilan de trente ans de recherche eet de development agricole au sud-du sahara. Ministere de la cooperation et CIRAD-IRAT (Eds.)Paris.444 PP.

Pouryousef, M., Chaichi, M. R., Mazaheri, D., Fakhretabatabaeii, M. and Jafari, A. 2007. Effect of different soil fertilizing systems on seed and mucilage yield and seed P content of isabgol (*Plantago ovata forsk*). Asian Journal of Plant Sciences 6(7): 1088-1099.

Salamon, I. 2006. The Organical large-scale cultivation of chamomile in streda and bodrogom (slovakia). International Symposium on Chamomile Research, Development and Production. Presov, Slovakia. 96 PP.

Sangwan, P., Kaushik, C. P. and Garg, V. K. 2008. Vermiconversion of industrial sludge for recycling the nutrients. Bioresource Technology 99: 8699–8704.

Sato, A., De Lima, S., Affonso, V. R., Esquibel, M. A. and Lage, C. L. S. 2006. Micropropagation of *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert: A shock treatment model with growth regulators. Scientia Horticulturae 109:160–164.

Scheffer, M. C., Ronzelli Jonior, P. and Koehler, H. S. 1993. Influence of organic fertilization on the biomass, yield and yield composition of the essential oil of *Achillea Millefolium* L. Acta Horticulture(ISHS). 331: 109-114.

Shaalan, M. N. 2005. Effect of compost and different sources of biofertilizers, on borage plants (*Borago officinalis*). Egypt Journal of Agriculture Research 83(1): 271.

Singh, A. K., Bisen, S. S., Singh, R. B. and Biswas, S. C. 1998. Effectiveness of compost towards increasing productivity of some medicinal plants in skeletal soil. Advances in Forestry Research in India. 18: 64-83.

Vildova, A. and Stolcova, M. 2006. Cultivation thechnology of chamomile (*Matricaria recutita* L.) in organic agriculture. International Symposium on Chamomile Research, Development and Production. Presov, Slovakia. 98 PP.

Archive of SID

www.SID.ir

Vildova, A., Stolcova, M., Kloucek, P. and Orsak, M. 2006. Quality characterization of chamomile (*Matricaria recutita* L.) in organic and traditional agricultures. International Symposium on Chamomile Research, Development and Production. Presov, Slovakia. 81-82.

Archive of SID

www.SID.ir

Investigating the Effects of Organic Fertilizers on Quantity Index and the Amount of Essential Oil and Chamazulene in Chamomile (*Matricaria recutita*)

Fallahi[1], J., Koocheki, A.and Rezvani Moghaddam, P. [2*]

Abstract

In a sustainable agricultural system, identification of the fertilizers which are nature friendly and suitable for plants is essential. This becomes more important when dealing with medicinal plants. Chamomile has been used as medicine since ancient Roman era. To investigate the effect of three inorganic fertilizers on the plants' growth, and the amount of essential oil and chamazulene German chamomile. An experiment was setup in 2008, in the Research Stations of the Faculty of Agriculture, Ferdowsi University, Mashhad, Iran. This study was performed based on a complete randomized block design with three replications. The treatments were cow manure, compost, vermicompost and control (without fertilizer). The results showed that these treatments had significant effects on the number of main shoots and flowers per plant, fresh and dry plant weight, fresh and dry flower yield, seed yield, essential oil percentage and chamazulene yield per hectare. The highest and lowest flower yield were obtained from cow manure (1292 kg/ha) and control (738 kg/ha) respectively. Moreover, the highest yield of essential oils and chamazulene per hectare were observed in the cow manure (7840 g/ha) and compost (354 g/ha) respectively. In addition, the highest chamazulene percentage (5.43 %) was obtained from compost treatment.

Keywords: German chamomile, Growth indexes, Essential oil, Chamazulene

Archive of SID

1 and 2. Ms.C student and Professors of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

www.SID.ir