



## بررسی تغییرات درصد اسانس، عملکرد اسانس و درصد عصاره در گیاه دارویی *Calendula officinalis* L تحت تأثیر کودهای شیمیایی و بیولوژیک

حجت اقبال

دانشجوی کارشناسی ارشد گیاهان دارویی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، گروه علوم باغبانی، میانه، ایران

hojat.eg@gmail.com

مهدی مهرپویان

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، میانه، ایران.

شهرام شاهرخی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، میانه، ایران.

### چکیده

با توجه به اهمیت گیاهان دارویی و عدم وجود مطالعات کافی در رابطه با ارزیابی منابع مختلف کودی بر روی گیاه دارویی همیشه بهار، آزمایشی در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در اراضی شهرستان مشگین شهر، از توابع استان اردبیل، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۶ تیمار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل: ورمی کمپوست ۳ تن در هکتار، نیتروکسین ۳ لیتر در هکتار، کود فسفات ۱۰ لیتر در هکتار، ترکیب کود ورمی کمپوست ۱/۵ تن در هکتار به همراه فسفات ۵ لیتر در هکتار، ترکیب نیتروکسین ۲ لیتر در هکتار، تیمار فسفات ۳ لیتر در هکتار و شاهد (عدم مصرف کود). صفات اندازه گیری شده شامل درصد اسانس، عملکرد اسانس و درصد عصاره بود. گیاهان تحت تیمار کود ورمی کمپوست بیشترین عملکرد کل (۶۰۳۳ کیلوگرم در هکتار) را داشتند. بیشترین درصد اسانس در تیمار با ترکیب نیتروکسین - فسفات بدست آمد، بیشترین عملکرد اسانس نیز در ترکیب تیماری نیتروکسین - فسفات و تیمار ورمی کمپوست مشاهده گردید. شاخص برداشت و درصد عصاره تحت تأثیر تیمارهای مورد استفاده قرار نگرفتند. نتایج حاصل از ضرایب همبستگی نیز نشان داد که درصد اسانس با درصد عصاره در سطح احتمال ۱ درصد همبستگی مثبت معنی داری داشتند. در نهایت نتایج حاکی از اثر مثبت کودهای آلی و بیولوژیک بر اکثر صفات مورد مطالعه نسبت به شاهد بودند.

**کلید واژه‌ها:** گیاهان دارویی، ورمی کمپوست، درصد اسانس، عملکرد اسانس.

## مقدمه

آنتی بیوتیک‌ها و سیدروفورها به طرق مستقیم و غیر مستقیم سبب افزایش رشد گیاه شوند. تولید اسیدهای آلی باعث اسیدی شدن سلول میکروبی و محیط اطراف آن می‌شود و در نتیجه فسفر در اثر جایگزینی پروتون به جای کلسیم آزاد می‌شود. هورمون‌های گیاهی مانند ایندول استیک اسید (IAA) نیز به وسیله این باکتری‌ها تولید می‌شود که به این ترتیب مراحل مختلف رشد گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (عبدالجلیل و همکاران، ۲۰۰۷). تأثیر مثبت ورمی کمپوست بر عملکرد گیاهان دارویی در تحقیقات مختلف مشخص شده است، به طوری که در ژرانیوم (*Pelargonium graveolens*) مصرف ورمی کمپوست موجب افزایش اسانس شده است (Chand et al., 2007) و در دو گونه گیاه دارویی بارهنگ نیز کاربرد ورمی کمپوست باعث افزایش عملکرد شد (Sanchez et al., 2008). این تحقیق با هدف بررسی امکان کاهش مصرف کودهای شیمیایی انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در منطقه مشکین‌شهر و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۶ تیمار به اجرا در آمد. تحقیق حاضر با هدف بررسی تغییرات درصد عصاره، درصد اسانس و عملکرد اسانس در گیاه دارویی همیشه بهار تحت تأثیر کودهای ورمی کمپوست، نیتروکسین و فسفات زیستی انجام گرفت. هر کرت آزمایشی دارای ابعادی معادل  $4 \times 2$  بود. فواصل ردیف کاشت ۴۰ سانتی متر، فاصله بوته روی ردیف ۱۲ سانتی متر و عمق کاشت بذر حدود ۲-۳ سانتی متر در نظر گرفته شده بود. در این آزمایش گیاه دارویی همیشه بهار در تیمارهای آزمایشی با ترکیبات مختلف از کودهای زیستی قرار گرفت کودهای مورد استفاده شامل ورمی کمپوست، نیتروکسین و فسفر زیستی بودند. ورمی کمپوست ۳ تن در هکتار، نیتروکسین ۳ لیتر در هکتار، کود فسفات ۱۰ لیتر در هکتار، ترکیب کود ورمی کمپوست ۱/۵ تن در هکتار و فسفات ۵ لیتر در هکتار، ترکیب نیتروکسین ۲ لیتر در هکتار و فسفات ۳ لیتر در هکتار. بذر قبل از کاشت ضد عفونی

همیشه بهار گیاه دارویی و معطر است که موطن اصلی آن در حوزه دریای مدیترانه، خاورمیانه و اروپای مرکزی بوده و از آنجا که به سایر نواحی دیگر انتقال یافته است پراکندگی آن به صورتی است که امروزه به حد وفور در مراکش و نواحی مختلف آسیا می‌روید و درمان بیماری‌های مختلف کاربرد دارد (صمصام شریعت، ۱۳۸۲). به رغم این توان بالقوه، سطح زیر کشت گیاهان دارویی مهم در ایران کمتر از ده هزار هکتار است و از حیث تنوع گونه‌های زیر کشت این رقم به حدود ۴۰ گونه محدود می‌شود (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۰). از طرف دیگر تعداد کل داروهای گیاهی ثبت شده در کشور حدود ۱۰۰ نوع می‌باشد که کمتر از ۴ درصد داروهای شیمیایی موجود در بازار را تشکیل می‌دهد، در حالی که این نسبت در کشورهای اروپایی به بیش از ۳۵ درصد می‌رسد. اگر چه پیشرفت علم شیمی و کشف روش‌های پیچیده مبتنی بر سنتز ارگانیک نقش مهمی در پیشرفت صنعت داروسازی و جایگزینی روش‌های درمانی مدرن مبتنی بر تجویز داروهای شیمیایی داشته و توانسته است بسیاری از بیماری‌های مهلک و کشنده را درمان کند اما پس از گذشت سال‌ها همچنان این رقیب قدرتمند نتوانسته است گیاهان دارویی و داروهای گیاهی که از آنها تهیه می‌شود را از میدان رقابت به در کند. بر اساس آمارهای منتشر شده از سوی سازمان جهانی بهداشت، بیش از ۸۰ درصد ساکنان این کره خاکی داروهای گیاهی را بهترین گزینه برای درمان بیماری‌ها می‌دانند و پس از مواجهه با علائم بیماری ابتدا سراغ این گروه از داروها می‌روند. بسیاری از داروهایی که امروزه در دسترس است نیز منشا گیاهی دارد. آنچه امروزه اکثر کشورها را تشویق به تولید و مصرف کودهای بیولوژیک می‌نماید، توجه جدی آن‌ها به عوارض زیست محیطی ناشی از به کار گیری بی رویه و نامتعادل کودهای شیمیایی است که منجر به توجه زیاد به کودهای بیولوژیک حاوی باکتری‌های محرک رشد گیاه شده است. این باکتری‌ها قادرند به واسطه مکانیسم‌های مختلف مانند تولید تنظیم کننده‌های رشد، ویتامین‌ها، اسیدهای آمینه،

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای صفات مورد مطالعه در گیاه دارویی همیشه بهار با اعمال تیمارهای مختلف در جدول ۱ آورده شده است. بر اساس این نتایج، اثر بلوک برای صفات درصد اسانس، عملکرد اسانس و عملکرد کل در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری را نشان دادند. اثر تیمارهای آزمایش روی درصد عصاره همیشه بهار اختلاف معنی داری را نشان ندادند (جدول ۱).

گردیده و سپس بذره‌های مربوط به تیمار تلقیح، با آب و ساکارز که قبلاً حل شده آغشته شده تا ماده تلقیح به بذر بچسبد. بذور پس از آغشته شدن و تلقیح در سایه خشک شدند و بلافاصله بعد از تلقیح به صورت سطحی کاشته شدند. علف‌های هرز با وجین کنترل شدند. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS (version 9.2) تجزیه و تحلیل گردیدند و مقایسه میانگین با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

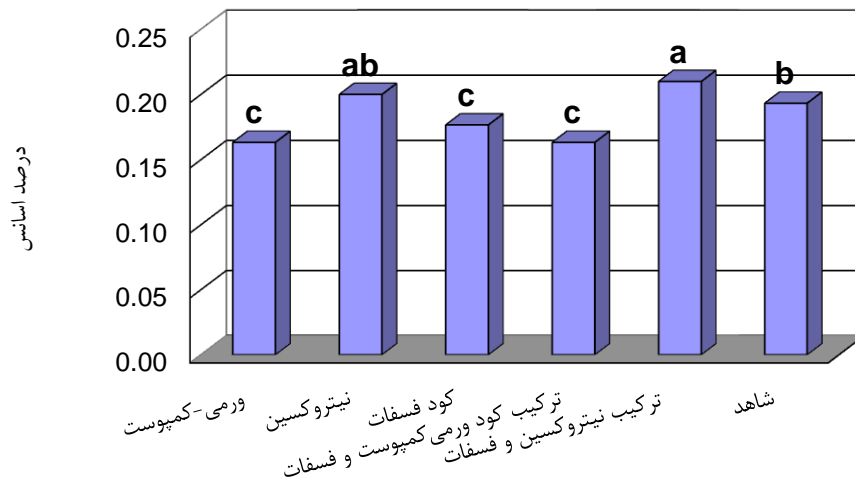
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس برخی صفات مورد اندازه گیری در گیاه دارویی همیشه بهار

منابع تغییر	df	درصد اسانس	عملکرد اسانس	درصد عصاره	عملکرد کل
بلوک	۲	۰/۰۰۰۰۷۲ns	۵۳۷۶/۰۴	۰/۱۰۹ns	۱۲۲۰۳۷۳/۷۲**
تیمار	۱	۰/۰۰۱**	۳۷۰۷/۶**	۰/۱۲۱ns	۸۴۷۸۰۵/۵۵**
خطا	۱	۰/۰۰۰۰۵۲	۹۱۴/۴۵	۰/۰۴۹	۱۵۴۱۹۶/۱۸
CV درصد		۳/۹	۷/۳۵	۱۰/۸۴	۷/۶۴

ns معنی دار و به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

گردید (شکل ۱). نتایج نجفی و همکاران (۱۳۸۰) نشان داد که در اسفرزه باکتری‌های حل کننده فسفات و کود گاوی از کودهای شیمیایی درصد موسیلاژ بیشتری تولید می‌کند. مصرف کود دامی باعث افزایش درصد اسانس زیره سبز شد، هر چند که مجموع ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه تحت تأثیر مصرف کود دامی قرار نگرفت. عزیززی و همکاران (۱۳۸۶) در گیاه دارویی ریحان گزارش کردند که سطوح ورمی کمپوست بر درصد اسانس اثر معنی داری دارد. نیتروژن از جمله موادی است که در تمام دوره‌های رشد و نمو گیاهان مورد نیاز است.

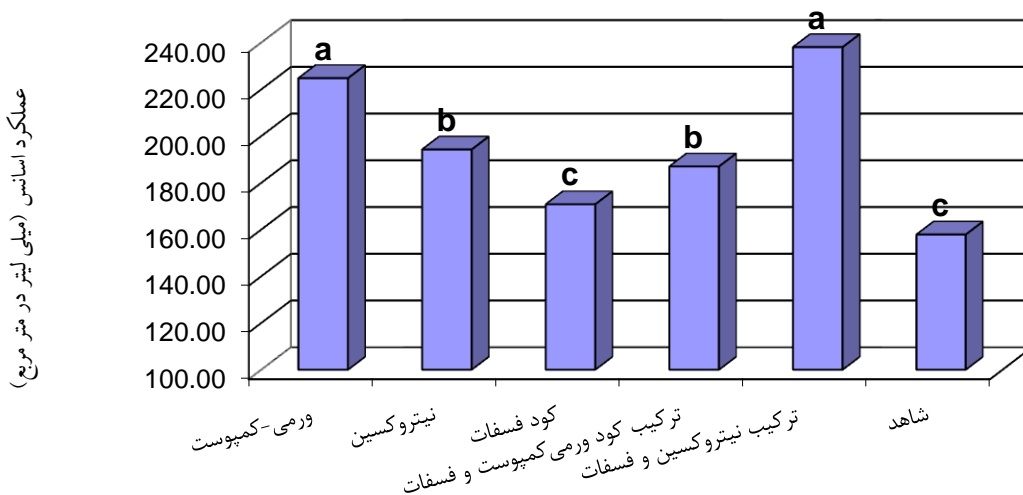
عناصر غذایی از جمله نیتروژن با تأثیری که بر رشد رویشی و زایشی گیاهان دارویی دارند، باعث تغییرات در عملکرد محصول می‌شوند و کمیت و کیفیت ماده مؤثره آن‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۶). نتایج حاصل نیز نشان داد که بین تیمارهای مورد مطالعه از نظر درصد اسانس اختلاف معنی داری وجود دارد و نتایج مقایسه میانگین حاکی از بیشترین درصد اسانس در تیمار این گیاه با ترکیب نیتروکسین - فسفات می‌باشد که تیمار نیتروکسین به تنهایی نیز با این تیمار در یک گروه قرار گرفتند که با تیمار شاهد اختلاف چندانی ندارد. کمترین درصد اسانس نیز در سه تیمار ورمی کمپوست، کود فسفات به تنهایی و ترکیب ورمی کمپوست - فسفات مشاهده



شکل ۱: درصد اسانس در گیاه همیشه بهار تحت تأثیر تیمارهای کودی

فسفات و تیمار ورمی کمپوست می‌باشد. شاهد و کود فسفات به تنهایی کم‌ترین عملکرد اسانس را نشان داد (شکل ۲).

نتایج آزمایش نشان دهنده اختلاف معنی دار بین تیمارها از لحاظ عملکرد اسانس در سطح یک درصد بود (جدول ۱). عملکرد اسانس حاصل ضرب عملکرد گل خشک و درصد اسانس است. نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها، حاکی از بیشترین عملکرد اسانس در ترکیب تیماری نیتروکسین و



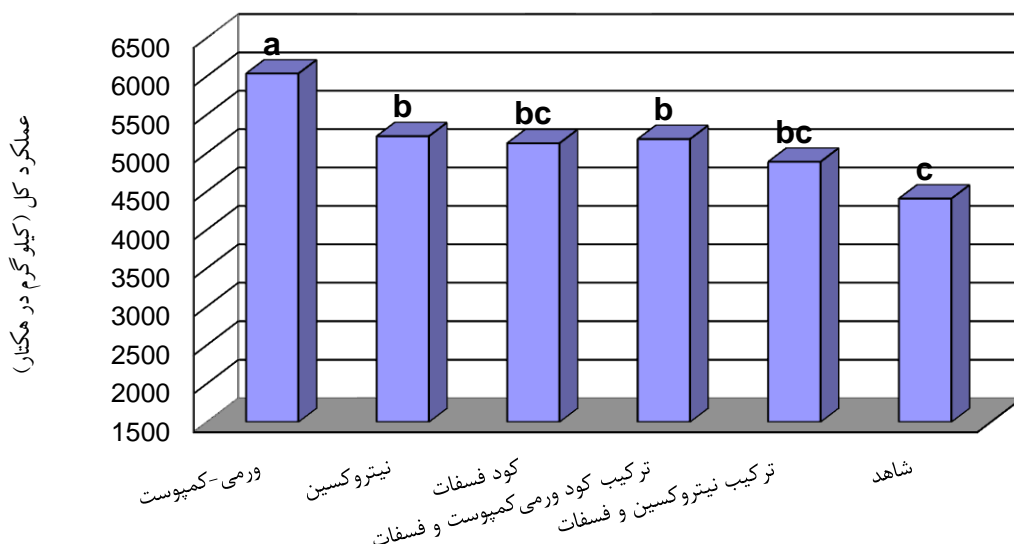
شکل ۲: عملکرد اسانس در گیاه همیشه بهار تحت تأثیر تیمارهای کودی

گرفت (جدول ۱). استفاده از تیمارهای تغذیه‌ای باعث افزایش عملکرد و افزایش ماده خشک

عملکرد کل نیز به طور معنی داری تحت تأثیر تیمارهای مورد آزمایش در سطح یک درصد قرار

خشک اندام‌های هوایی بیشتری در مقایسه با سایر تیمارها برخوردار بودند. علاوه بر این طبق برآوردهای انجام شده حدود ۴۰ تا ۶۰ درصد کود نیتروژن اضافه شده به خاک از طریق محصول کشاورزی از خاک خارج می‌شود و این مقدار با افزایش کاربرد کود کاهش می‌یابد. در نتیجه میزان باقی‌مانده کود در خاک افزایش یافته که علاوه بر کاهش کارایی مصرف نیتروژن، می‌تواند به راحتی شسته شده و باعث آلودگی بیشتر منابع آبی شود.

همیشه بهار نسبت به شاهد شد. گیاهان تحت تیمار کود ورمی کمپوست بیشترین عملکرد کل (۶۰۳۳ کیلوگرم در هکتار) را داشتند به طوری که این اختلاف با دیگر تیمارهای کودی معنی دار بود. کم‌ترین عملکرد نیز مربوط به شاهد (۴۴۰۴ کیلوگرم در هکتار) بود که به همراه تیمارهای فسفات و ترکیب نیتروکسین - فسفات در کلاس C قرار گرفت (شکل ۳). تهامی زرنندی و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر روی ریحان نشان دادند که گیاهان تحت تیمار ورمی کمپوست از عملکرد برگ، عملکرد تر و



شکل ۳: عملکرد کل در گیاه همیشه بهار تحت تأثیر تیمارهای کودی

عملکرد اسانس به لحاظ بالا بودن عملکرد خشک کل از تیمارهای ورمی کمپوست و تیمار ترکیبی نیتروکسین و فسفات به دست آمد. در بررسی صفات مربوط به بخش عملکرد کل گیاه تحت تیمار کود ورمی کمپوست بیشترین عملکرد کل (۶۰۳۳ کیلوگرم در هکتار) را داشت و شاهد کم‌ترین عملکرد را داشت. سایر تیمارها نیز به اندازه ورمی کمپوست قادر به افزایش عملکرد کل نبودند. بدون شک

نتایج حاصل از آزمایش حاکی از برتری کودهای آلی و بیولوژیک نسبت به شاهد و نیز پاسخ مثبت گیاه دارویی همیشه بهار نسبت به مصرف کود می‌باشد. کود آلی به خصوص ورمی کمپوست و تیمار ترکیبی آن، تأثیر بیشتری در افزایش عملکرد و بهبود صفات مربوط به بخش گل داشته است. بالاترین درصد اسانس از تیمارهای نیتروکسین و ترکیب آن با فسفات زیستی به دست آمد، اما بالاترین

کاربرد کودهای آلی به خصوص در خاک‌های فقیر از عناصر غذایی، علاوه بر اثرات مثبتی که بر کلیه خصوصیات خاک، حفظ کیفیت خاک و افزایش مواد آلی خاک نسبت به سایر کودها دارد، از جنبه‌های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی نیز موثر بوده و می‌تواند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی در بلند مدت باشد.

## منابع

- ۱-آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۰. جلد اول: محصولات زراعی و باغی، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات. ۱۱۹ صفحه.
- ۲-امید بیگی، ر. ۱۳۷۹. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. انتشارات طراحان نشر، جلد اول.
- ۳-تهامی زرنندی، م.ک. ۱۳۸۹. ارزیابی تأثیر کودهای آلی، بیولوژیک و شیمیایی بر عملکرد، اجزای عملکرد و اسانس گیاه دارویی ریحان. پایان نامه کارشناسی ارشد آگرواکولوژی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۴-صمصام شریعت، ه. ۱۳۸۲. گزیده گیاهان دارویی و معطر. انتشارات روزبهان.
- ۵-عزیزی، م.، باغبانی، م.، لکزیان، ا.، و ح. آرویی. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر مقادیر مختلف ورمی کمپوست و محلول پاشی ورمی واش بر صفات مورفولوژیک و میزان ماده مؤثره ریحان. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۲۱ (۲): ۵۲-۴۱.
- ۶-فریریزی، ع. ۱۳۷۸. اثر کود نیتروژن و تاریخ برداشت گل بر عملکرد و میزان اسانس در گیاه بابونه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۷-نجفی، ف. ۱۳۸۰. اثر آبیاری و تراکم بوته بر کمیت و کیفیت گیاه دارویی اسفرزه. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- 8-Abdul – Jaleel, C., P. Manivannan, B. sankar, A. kishorekumar, R. Gopi, R. Somaundaram and R. Panneerselam. 2007. 9-Pseudomonas fluorescens enhances biomass yield and ajmalicine production in catharanthus roseus under water deficit stress. Colloids and surface B: biointerfaces.
- 10-Chand, S., Pande, P., Prasad, A., Anwar, M. and Patra, D.D., 2007.
- 11-Influence of Integrated supply of Vermicompost and Zinc-enriched compost with two graded levels of iron and zinc on the productivity of Geranium. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 38: 2581-2599.
- 12-Sanchez, G.E., Carballo, G.C. and Ramos, G.S.R., 2008. Influence of organic manures and biofertilizers on the quality of two Plantaginaceae: *Plantago major* L. and *Plantago lanceolata* L. Revista Cubana de Plantas Medicinales, 13(1): 12-15.