پژوهش و سازندگی
شماره ۶۱، زمستان ۱۳۸۲
در زراعت و باغبانی

تاثیر کشت ارگانیک بابونه *Matricaria chamomilla* L. بر ترکیبات شیمیایی آن

• **محسن جهان**، عضو هیات علمی گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
• **آرش کوچکی**، دانشجوی کارشناسی ارشد صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۳

چکیده

به منظور بررسی تاثیر کشت ارگانیک بابونه بر ترکیبات شیمیایی و برخی صفات زراعی آن، آزمایشی در سال زراعی ۸۲_۸۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی، به صورت کرتهای خرد شده و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عوامل مورد مطالعه شامل چهار سطح کود دامی (۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ تن در هکتار) بعنوان فاکتور اصلی و پنج نسبت اختلاط با گیاه همیشه بهار (۱۰۰:۰، ۷۵:۲۵، ۵۰:۵۰، ۲۵:۷۵ و ۰:۱۰۰) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج حاصل نشان داد که بین ماده خشک بابونه و مصرف کود دامی رابطه معنی داری وجود ندارد، به علاوه سطح برگ بابونه تحت تاثیر مصرف کود دامی قرار نگرفت و اختلافات مشاهده شده بین میانگین این صفات در سطوح مختلف کود معنی دار نبود. با کاهش نسبت بابونه در مخلوط با همیشه بهار، سطح برگ، تولید ماده خشک و تولید بذر بابونه به طور معنی داری کاهش یافت. میزان کامازولن اسانس به شدت تحت تاثیر شاخص سطح برگ و میزان تولید بذر قرار گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد که با ترکیب ۵۰ درصد یا کمتر بابونه در مخلوط با همیشه بهار و مصرف کودهای دامی می توان سیستم مناسبی جهت تولید ارگانیک بابونه فراهم ساخت، به طوری که بدون مصرف نهاده های شیمیایی، میزان مطلوبی از کامازولن قابل استحصال باشد.

کلمات کلیدی: کشت ارگانیک، بابونه، همیشه بهار، کامازولن، کود دامی.

Pajouhesh & Sazandegi No:61 pp: 87-95

Effect of organic production of german chamomile (*Maricaria chamomilla* L.) on it's chemical composition

By: M. Jahan and A. Koocheki

To study the effects of organic production on chemical composition and some agronomic characteristics of german chamomile, an experiment was conducted at College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, during years 2002-2003. A split plot arrangement based on randomized compelet block design with three replications was used. Treatments consisted of four manure levels (0, 30, 40, 50 tons/ha) and five mixture ratio with pot marigold (100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100), wich were allocated to mainplots and subplots, respectively. Results showed that use of manure had no significant effect on dry matter and leaf area in german chamomile. Decreasing the ratio of german chamomile in mixture, declined it's dry matter, leaf area and seed production. Chamazulene content was affected significantly by leaf area index and seed production. This study showed that use of manure and mixture at 50 percent ratios or lower of german chamomile and pot marigold, is a suitable system of german chamomile's organic production wich give a suitable yield with high chamazulene content, without using chemical fertilizers.

Keywords: Organic farming, *Matricaria chamomilla*, *Calendula officinalis*, Chamazulene, Manure.

مقدمه

بابونه، گیاهی است علفی، یک ساله متعلق به تیره کاسنی (Asteraceae) و یکی از قدیمی ترین گیاهان دارویی شناخته شده توسط انسان است و قدمت استفاده از آن به یونان باستان می رسد (۷). بابونه در تمام فارماکوپه های معتبر به عنوان یک گیاه دارویی معرفی شده و خواص درمانی گلهای آن مورد بررسی قرار گرفته است، گیاهی است همه جایی و تقریبا در تمام نقاط جهان به صورت خودرو می روید (۱). از قرن پانزده میلادی با شروع تحقیقات گسترده بر روی این گونه و تشخیص خصوصیات اسانس، موارد استفادهٔ این گیاه افزایش یافته است (۲). به دلیل اینکه حضور این گونه در طبیعت به صورت خودرو کاهش یافته، از سی سال گذشته کاشت این گیاه در چند کشور اروپایی از جمله فنلاند، چک و اسلواکی، آلمان و یونان آغاز شده است. اطلاعات زراعی در مورد بابونه بسیار محدود بوده و کشت آن در ایران چندان رایج نیست به طوری که سطح زیر کشت بابونه در کشور در سال ۱۳۷۸ دوازده هکتار بوده و استانهای عمدهٔ تولید کنندهٔ این محصول، کهکیلویه و بویراحمد، لرستان، تهران و همدان می باشند (۶). رحیمی کلامرودی (۳) گزارش کرده است که گونه های مختلف جنس Matricaria در نقاط مختلف کشور رشد می کنند ولی گونهٔ Chamomilla بیشتر در لرستان (بین خرم آباد و درود) شمال غربی اندیمشک، خوزستان، صالح آباد، هفت گل، شوشتر، شیراز و اطراف تهران یافت می شود. Reichinger (۲۶)مناطق انتشار بابونه را بیشتر در ایران، پاکستان، هند، چین و ژاپن ذکر کرده است.

اسانس موجود در بابونه، نظیر سایر اسانس ها عمدتاً از ترکیبات ترپنوئیدی یا از ترکیباتی که منشاء ترپنی دارند تشکیل شده است (۹،۱) و در قسمتهای پایینی گلچه های لوله ای به شکل قطراتی کروی در کیسه ها و مجاری ترشحی شیزوژن تشکیل می شود (۲۰). اسانس گلهای این گیاه اثر ضد میکربی دارد و از آن در صنایع داروسازی، بهداشتی و آرایشی و غذایی نیز استفاده می شود (۱). مدتی است عصاره خوراکی بابونه به صورت قطره خوراکی در سطح وسیعی در کشور تولید شده و جهت درمان انواع ضایعات التهابی سطحی گوارشی مورد استفاده قرار می گیرد، این عصاره حاوی انواع خاص مواد ضد التهابی، مقوی معده، ضد نفخ شکم و دل درد، ضد تورم و اسپاسمولیتیک می باشد (۴،۱). علاوه بر پماد "کامیل" که فقط محتوی عصاره بابونه بوده و بعنوان ضد التهاب موضعی (بهبود زخم های پوستی) به کار برده می شود، حداقل پنج شکل دارویی دیگر که یکی از اجزای اصلی آنها بابونه است در داروخانه های کشور موجود می باشد (پروستاتان، شیرینوش، کارامین، آلیوم-اس، بخور اکالیپتوس) (۸). اهمیت بابونه بدلیل دارا بودن ترکیباتی نظیر اسید آنجلیک، آزولن، آلفا بیسابلول، سینئول، ماریکارین، ماتریسین و کامازولن در اسانس می باشد. جزء با ارزش اسانس، کامازولن است که توسط کاتالیزور بخار و یا با تغییر pH در طول عملیات تقطیر از ماتریسین حاصل می شود (۸). ماتریسین پیش ساز کامازولن است و مقدار آن در گل بعنوان معیار سنجش مقدار کامازولن در گیاه به کار می رود. تبدیل ماتریسین (پروکامازولن) به کامازولن در دمایی حدود صد درجهٔ سانتی گراد و در زمانی تقریباً طولانی انجام می گیرد که این شرایط به هنگام تقطیر در دیگ بخار وجود دارد. فرمول مولکولی کامازولن $C_{14}H_{16}$ و وزن مولکولی آن ۱۹۸ است. نام علمی کامازولن ۱و۴ ـ دی متیل ـ ۷ ـ اتازولن است که لیندازولن نیز نامیده می شود (۲۵،۱۲).

اسانس بابونه از طبق گل و به وسیلهٔ دستگاه تقطیر بخار و یا با عصارهٔ حلال، با عملکردی حدود ۰/۲۴ تا ۱/۹ درصد وزن تر حاصل می شود. اسانس، شامل چندین جزء با نقطهٔ جوش بالا می باشد که برای خروج آنها از اندام های گیاه، احتیاج به بخار یا فشار بالا و حدود ۷ تا ۱۳ ساعت زمان است (۱۶). در همین رابطه، Guenther (۱۹)ذکر می کند، به علت اینکه اسانس تا حدودی در آب محلول بوده و دارای وزن مخصوص بالا است (۰/۹۵ تا ۰/۹۱) عمل تقطیر مجدد به بازده بیشتر کار کمک می کند. در ضمن، چون اسانس تمایل به کریستاله شدن دارد، شاید در دیواره ها و لوله های دستگاه تقطیر رسوب تشکیل دهد که در نتیجه در سنجش مقدار اسانس خطا ایجاد می شود. اسانس تقطیر شده در پروپیلن گلیکول محلول ولی در گلیسیرین و روغن معدنی نامحلول است (۱۵). در دمای پایین، گاهی اوقات مواد جامد از اسانس جدا شده و رنگ اسانس در طول زمان از آبی به قهوه ای تغییر می یابد (۱۰). مقدار اسانس به ازای وزن خشک گل، به طور محسوسی با افزایش سن گیاه و دفعات برداشت کم می شود زیرا همراه با کاهش جذب نیتروژن از طریق ریشه، توسعهٔ گلچه های لوله ای شکل که محل اصلی تجمع اسانس هستند کاهش می یابد (۲۴،۲۲) همچنین ترکیب اسانس با افزایش سن گیاه تغییر می کند (۱۳). تغییر روزانهٔ تجمع اسانس به شرایط آب و هوایی بستگی دارد، در روزهای آفتابی بالاترین مقدار تجمع اسانس حاصل می شود، در هوای ابری، سیکل روزانه اتفاق نیفتاده و به همین علت مقدار اسانس کمتر است (۱۴). Hornok (۲۰) تاکید کرده است که جهت تجمع اسانس، دمای ۲۰ تا ۲۵ درجهٔ سانتی گراد در طول دورهٔ گلدهی لازم است و اگر تابش خورشید در این مدت کم باشد، تجمع کامازولن نیز کاهش می یابد. Franz (۱۸) در آزمایشات خود به این نتیجه رسید که ترکیب و مقدار اسانس گلهای بابونه به دورهٔ گلدهی، مرحلهٔ رشدی و تاریخ برداشت بستگی دارد. وی یادآور شده است که بیشترین مقدار اسانس در تیرماه تجمع می یابد و در نتیجه در گلهایی که به طور کامل باز شده بودند و پوسیدگی کمتری داشتند، اسانس بیشتری وجود داشت. بر اساس آزمایشات Franz (۱۷) مقدار کامازولن در مرحلهٔ دوم رشدی (شروع گلدهی) بیشتر است. وی همچنین، پی برد بیشترین مقدار اسانس و کمترین نوسان در این مقادیر، مربوط به مرحلهٔ دوم رشدی است. Emonger (۱۴) نیز بالاترین مقدار اسانس به ازای واحد وزن خشک گل را در شروع گلدهی یا اوایل مرحلهٔ دوم می داند (تقریباً یک هفته بعد از شروع گلدهی یا ۷۸ روز پس از عملیات نشاء)، بعد از این مرحله مقدار اسانس کاهش می یابد. Letchamo (۲۳) ذکر کرد که مقدار اسانس در مرحلهٔ دوم رشدی در بالاترین مقدار خود قرار دارد و درصد کامازولن از مرحلهٔ یک تا سه افزایش می یابد. امیدبیگی (۱) بیان داشت مقدار اسانس و میزان کامازولن موجود در این گونه در کشت بهاره بیشتر از کشت پاییزه است و نیز گلهای لوله ای که حدود ۷۰ درصد وزن گل کامل را تشکیل می دهند دارای اسانس بیشتری نسبت به گلهای زبانه ای و نهنج هستند.

نیتروژن در بیوسنتز اسانس موثر است و می تواند در کمیت و کیفیت بابونه تاثیر بگذارد. استفاده از کودهای ازته و فسفره سبب افزایش و کودهای پتاسه باعث کاهش مقدار اسانس می شوند (۲۲). Franz (۱۷) نیز نتایج مشابهی را ذکر می کند. کیفیت گلهای بابونه، بستگی به زمان جمع آوری آنها دارد و این زمان، موقعی است که تقریباً ۵۰ درصد گلها

به طور کامل باز شده اند. عمل برداشت باید در هوای خشک و آفتابی انجام شود (۱۰). Meawad (۲۴) ذکر کرد با افزایش دفعات برداشت، مقدار اسانس کم می شود ولی ترکیب آن تغییر محسوسی نمی کند. نحوهٔ خشک کردن، بسته بندی و شرایط نگهداری بر میزان اسانس موثر است. عصاره های هیدروالکلی بابونه که در یخچال نگهداری می شوند به مراتب اسانس و کامازولن بیشتری نسبت به عصاره های نگهداری شده در دمای اتاق دارند (۱۸).

انتخاب گیاه دارویی همیشه بهار *Calendula officinalis* L. به عنوان گیاه همراه در این سیستم مخلوط با توجه به اهمیت فراوان و کاربرد وسیع آن در صنایع داروسازی و نیز اختلافات رشدی و مورفولوژیکی آن با گیاه بابونه، صورت گرفته است. همیشه بهار گیاهی است علفی و یک ساله، متعلق به تیره کاسنی که ماده موثره آن در گلها ساخته می شود.

زراعی کردن بابونه مستلزم کاربرد وسیع نهاده هاست، با این حال لازمهٔ عرضهٔ سالم گیاهان دارویی، عاری بودن آنها از بقایای مواد شیمیایی است، به نظر می رسد که تولید ارگانیک (تولید محصولات مختلف بدون استفاده از هیچگونه مواد شیمیایی و رعایت مقررات خاص این نوع تولید) این نوع گیاهان راه حل مناسبی برای تولید داروهای گیاهی سالم باشد. با این حال، اطلاعات موجود در مورد خصوصیات شیمیایی این گونه ها در شرایط ارگانیک بسیار محدود است. بنابراین هدف این تحقیق مطالعهٔ برخی خصوصیات رشد و ترکیب شیمیایی بابونه در تولید ارگانیک می باشد.

مواد و روشها

این تحقیق در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد واقع در ۱۰ کیلومتری شرق مشهد با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقهٔ شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۳۶ دقیقهٔ شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متری از سطح دریا اجرا شد. پس از پیاده کردن نقشه طرح، عملیات خاک ورزی اولیه در هفته آخر بهمن ماه سال ۸۱ انجام گرفت و ضمن آن کود دامی کاملاً پوسیده و پودر شده به خاک اضافه شد. کشت در تاریخهای ۱۹ و ۲۰ اسفند ماه ۸۱ انجام شد. بذر مورد استفاده، بذر خام نام دارد و به اسم گرد بابونه معروف است و شامل بذر خالص و گلهای زرد با تناسب طبیعی ۱:۲۰ می‌باشد (یک قسمت بذر، بیست قسمت گل زرد). به منظور افزایش درصد جوانه زنی، بذر مذکور به نسبت یک به دو با خاک اره نرم مخلوط شد (یک قسمت بذر، دو قسمت خاک اره). نوع آزمایش کرتهای خرد شده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار بوده و در زمینی به مساحت ۷۵۰ متر مربع اجرا شد. آزمایش دارای دو عامل بود. عامل اول کود دامی در چهار سطح صفر، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ تن در هکتار، در کرتهای اصلی و عامل دوم نسبتهای مخلوط بابونه و گل همیشه بهار در پنج سطح ۱۰۰:۰ ، ۷۵:۲۵ ، ۵۰:۵۰ ، ۲۵:۷۵ و ۰:۱۰۰ در کرتهای فرعی پیاده شدند. ابعاد هر کرت ۴×۸ متر بود. کاشت بر روی پشته هایی به عرض ۵۰ سانتی متر و به فاصله ۷۵ سانتی متر از یکدیگر، به صورت دو طرفه انجام شد. فاصله دو ردیف کاشت بر روی هر پشته ۳۰ سانتی متر و فاصله دو بوته در روی هر ردیف، ۲۰ سانتی متر برای همیشه بهار و ۸ سانتی متر برای بابونه بود. در زمان آماده سازی زمین و در طول دورهٔ رشد، هیچ نوع کود شیمیایی، علف کش، آفت کش و قارچ کش استفاده نشد. چون کاشت به صورت کپه ای بود، بعد از سبز شدن (در مرحلهٔ چهار برگی) نسبت به تنک گیاهان سبز شده اقدام شد. حذف علفهای هرز با فواصل ۲۱ ، ۲۸ و ۴۲ روز پس از کاشت، به روش دستی انجام گرفت. چون بعد از این مدت، گیاهان مورد نظر حالت بوته ای به خود گرفتند، قدرت رقابت آنها با علفهای هرز زیاد شد و دیگر هیچ گونه مبارزه ای با علفهای هرز انجام نگرفت. آبیاری به فاصله هر هفت روز به طریقهٔ نشتی و توسط سیفون انجام شد. زمان برداشت هفتهٔ اول تیرماه بود و در این زمان متغیرهایی چون وزن خشک گل، عملکرد کل، مقدار کامازولن در گلها، سطح برگ، تراکم علفهای هرز و تولید بذر اندازه گیری شدند. پس از نمونه‌برداری، میزان کامازولن نمونه ها با استفاده از روش زیر تعیین شد(۵):

ابتدا به روش تقطیر با آب و بخار آب از کاپیتول های بابونه اسانس‌گیری شده و سپس میزان غلظت کامازولن موجود در آن از دو طریق با روش طیف سنجی اندازه گیری می شود. در روش اول به کمک جذب مولی کامازولن و وزن مولکولی آن و در روش دوم با رسم منحنی استاندارد، کامازولن موجود در اسانس بابونه تعیین می شود. در تحقیق حاضر به منظور تعیین مقدار کامازولن از روش اول استفاده شد.

جدول ۱: تجزیه واریانس وزن خشک، تولید بذر و سطح برگ بابونه.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		مادهٔ‌خشک	سطح برگ	تولید بذر
بلوک	۲	ns	ns	ns
کود دامی	۳	ns	ns	ns
خطای اصلی	۶	-	-	-
نسبت اختلاط	۴	*	*	*
نسبت × کود	۱۲	*	ns	ns
خطای فرعی	۳۲	-	-	-
کل	۵۹	-	-	-

ns : بی معنی

× معنی دار در سطح احتمال ۵٪

جدول ۳_ اثر متقابل نسبت اختلاط و سطح کود دامی بر ماده خشک بابونه در مخلوط با همیشه بهار.

		کود دامی (تن در هکتار)		
نسبت اختلاط (درصد)	۰	۳۰	۴۰	۵۰
۱۰۰	۴۶۱/۲d	۵۸۵/۴b	۷۹۱/۲a	۴۷۲/۵d
۷۵	۴۴۶/۷d	۵۹۱/۴b	۶۳۹/۷b	۵۶۲/۸bc
۵۰	۳۴۵/۰e	۵۷۹/۷b	۲۷۸/۶fg	۷۹۲/۳cd
۲۵	۲۲۹/۵gh	۱۹۸/۷h	۲۴۶/۸fgh	۲۹۸/۵ef

میانگین های دارای حروف مشترک، در سطح احتمال ۵٪ یکسان هستند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده های آزمایش، جهت بررسی اثرات کود دامی و نسبت های اختلاط بابونه و همیشه بهار در جدول ۱ نشان داده شده است. مادهٔخشک بابونه با مصرف کود دامی نسبت به تیمار شاهد (عدم مصرف کود) تغییر معنی داری نشان نداد (شکل ۱) به علاوه سطح برگ بابونه نیز تحت تاثیر مصرف کود دامی قرار نگرفت (شکل ۲) و اختلافات مشاهده شده بین میانگین این صفات در سطوح ۳۰، ۴۰ و ۵۰ تن در هکتار کود نیز معنی دار نبود.

با وجودی که شواهد مختلف نشان داده است که اثرات مطلوب مصرف کودهای آلی در زراعت های ارگانیک در طی زمان و پس از چندین دوره مصرف ظاهر می شود (۲۱،۱۱) نتایج این آزمایش نشان می دهد که حتی در سال اول نیز جایگزینی کود آلی و عدم مصرف کود شیمیایی، تولید مادهٔ خشک قابل قبولی را از گیاه بابونه امکان پذیر خواهد ساخت. با تغییر نسبت بابونه در مخلوط با همیشه بهار، سطح برگ، تولید مادهٔخشک و تولید بذر بابونه به طور معنی داری کاهش یافت (شکلهای ۳ الف، ب و ج)

این کاهش نیز چندان دور از انتظار نمی باشد زیرا بابونه در تراکم های کمتر، به تدریج قدرت رقابت خود را در مخلوط از دست داده و در نتیجه رشد کمتری خواهد داشت. نتایج مشابهی در مورد بسیاری از کشت های مخلوط دو گونهٔ زراعی وجود دارد که همگی حاکی از کاهش رشد یک گونه با افزایش تراکم گونهٔ دیگر در مخلوط است (۲۸،۲۷). البته حضور دو گونه در مخلوط، در مجموع کارآیی سیستم را از نظر مصرف نهاده افزایش داده و تولید کل مخلوط در مقایسه با کشت خالص افزایش خواهد یافت (۲۹). میزان کامازولن موجود در گلهای بابونه عکس العمل متفاوتی را نسبت به سطوح کود دامی و نسبت های اختلاط نشان داد. به طور کلی میزان این ماده در شرایط عدم مصرف کود دامی بطور معنی داری بیشتر از تیمارهای مصرف کود بود، در حالیکه بین سطوح مصرف کود، اختلافی از نظر تجمع کامازولن مشاهده نشد (شکل ۴-الف). این در حالیست که با کاهش نسبت بابونه در مخلوط، میزان کامازولن گلهای آن بطور معنی دار افزایش یافته و در کمترین نسبت اختلاط به بالاترین سطح خود رسید (شکل ۴-ب).

اثر متقابل نسبت اختلاط × سطح کود دامی، بر ماده خشک بابونه معنی دار بود. بطور کلی در نسبت های بالای بابونه (۱۰۰ و ۷۵ درصد) عملکرد ماده خشک در نتیجه استفاده از کود دامی)تا میزان ۴۰ تن در هکتار(افزایش یافت (جدول ۲). با وجود این، وقتی مقدار بابونه در مخلوط، تا میزان ۵۰ درصد کاهش یافت، حداکثر عملکرد ماده خشک در مقدار ۳۰ تن در هکتار کود بدست آمد و تفاوت بین سطوح کودی در پایین ترین نسبت (۲۵ درصد) معنی دار نبود.

در شکل ۵ میزان کامازولن به عنوان تابعی از مادهٔ خشک بابونه نشان داده شده است. این رابطه نشان می دهد که با افزایش مادهٔ خشک کل، میزان کامازولن ابتدا به شدت کاهش یافته و سپس بدون تغییر می ماند، بطوریکه در مقادیر مادهٔ خشک ۵۰۰ گرم در متر مربع یا بالاتر از آن،

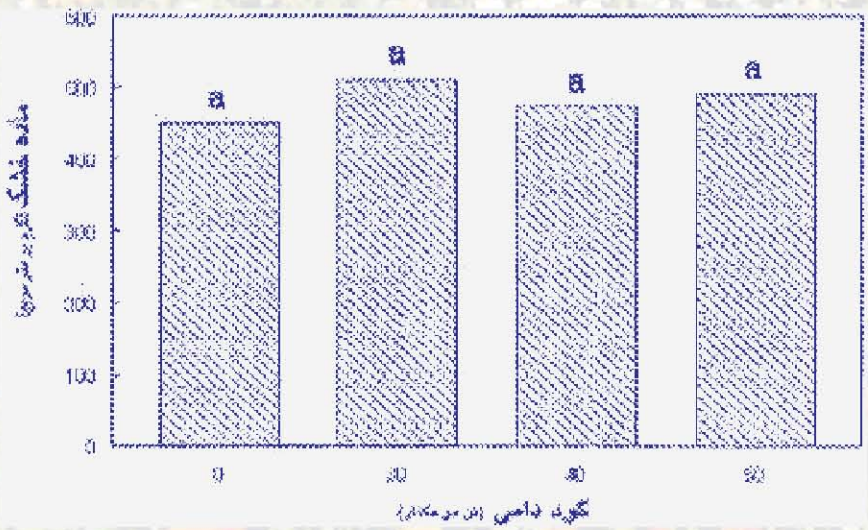
تصویر ۱- نمایی از کشت مخلوط در گیاه داروتا

تصویر ۲- هماهنگی گلدهی در گیاه در کشت مخلوط

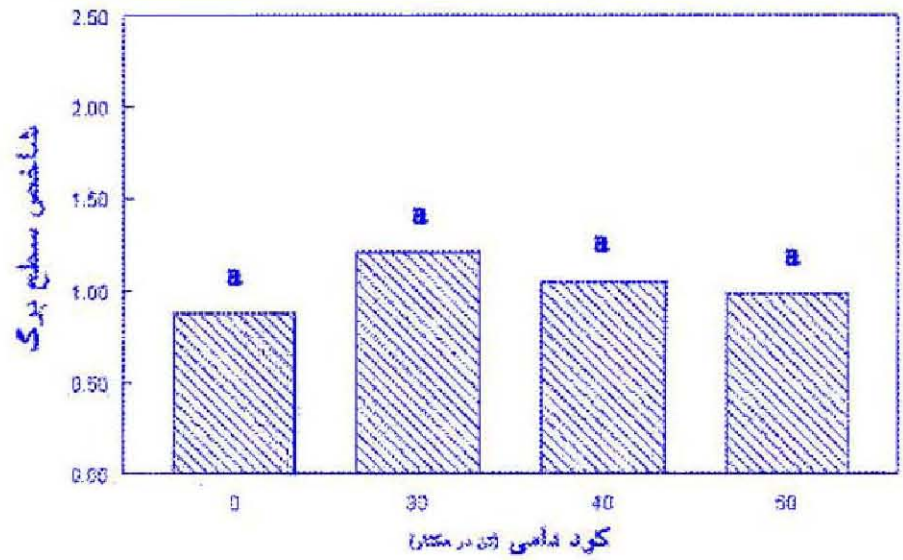
میزان تجمع کامازولن ثابت خواهد بود. چون مادهٔ خشک کمتر از ۵۰۰ گرم در متر مربع بابونه تنها در پایین ترین نسبت اختلاط آن با همیشه بهار مشاهده شد (شکل۳-ب) بنابراین به نظر می رسد که نوسانات مادهٔ خشک کل، تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر تجمع کامازولن در این گونه نداشته است. با این وجود میزان کامازولن به شدت تحت تاثیر شاخص سطح برگ (شکل ۶-الف) و میزان تولید بذر (شکل ۶-ب) قرار گرفت. به نظر می رسد که عامل اصلی نوسان میزان کامازولن، تغییرات شاخص سطح برگ بابونه بوده است و لذا هر عاملی که باعث تغییرات LAI در بابونه شود، میزان تجمع کامازولن را نیز متاثر خواهد کرد.

با افزایش شاخص سطح برگ به میزان بالاتر از ۱/۴، میزان کامازولن افزایش چشمگیری نشان داد، در حالیکه در شاخص های سطح برگ کمتر از این مقدار، میزان کامازولن از ثبات نسبی برخوردار بود. با افزایش تولید بذر میزان کامازولن به شدت کاهش یافت، بطوریکه در تولید بیشتر از ۱۵ گرم بذر در متر مربع، حداقل کامازولن در برگها تجمع یافت (شکل ۶-ب). با مقایسهٔ شکل‌های ۶-ب و ۳-ب به نظر می‌رسد که میزان تولید بذر در مقایسه با سطح برگ و کل مادهٔ خشک، نقش موثرتری در تنظیم میزان تجمع کامازولن در گیاه بابونه دارد، به این ترتیب که کلیهٔ عواملی که میزان تولید بذر را کاهش دهند، تجمع کامازولن را افزایش خواهند داد و این امر به وضوح در تیمارهای مخلوط بابونه و همیشه بهار مشهود می باشد. بر این اساس به نظر می رسد که اختلاط بابونه و همیشه بهار در نسبت های کمتر از ۵۰:۵۰ باعث افزایش قابل توجه کامازولن شده در حالیکه در نسبت های اختلاط بیشتر بابونه، مقدار این ماده بدون تغییر خواهد ماند.

به طور کلی نتایج این آزمایش نشان می دهد که با ترکیب ۵۰ درصد یا کمتر بابونه در مخلوط با همیشه بهار و مصرف کودهای دامی می توان



شکل ۱- اثر سطوح مختلف کود دامی بر میزان مادهٔ خشک بابونه.



شکل ۲- اثر سطوح مختلف کود دامی بر شاخص سطح برگ بابونه.

سیستم مناسبی جهت تولید ارگانیک بابونه فراهم ساخت، به طوری که بدون مصرف نهاده های شیمیایی، میزان مطلوبی از کامازولن قابل استحصال باشد. تایید این نتایج نیازمند تکرار این سیستم در طول زمان خواهد بود.

منابع مورد استفاده

۱ـ امید بیگی، ر. ۱۳۷۴. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهای دارویی. انتشارات فکر روز.

۲ـ حاجی هاشمی، و . ۱۳۶۶. بررسی گونههای مختلف بابونه در اصفهان و بررسی چگونگی کشت و اهلی کردن گونهٔ استاندارد آن از نظر گیاهشناسی و فیتوشیمیایی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه اصفهان، ش. ۱۳۸.

۳ـ رحیمی کلامرودی، ح. ۱۳۶۹. گیاهشناسی، کشت گونه های دیپلوئید و تتراپلوئید بابونه و بررسی ترکیب اسانس و مقایسه نمونه های موجود در ایران. پایان نامه دکترای داروسازی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه اصفهان.

۴ـ قاسمی دهکردی، ن. م، میرجلیلی. و م، مقومی. ۱۳۷۵. استخراج و شناسایی ماتریسین ازگلهای بابونه و بررسی پایداری آن در عصاره هیدروالکلی. فصلنامه پژوهش و سازندگی. س. ۹. ج. ۴. ش. ۳۳. صص ۱۷- ۱۳.

۵ـ قاسمی دهکردی، ن. و ا.م. طالب. ۱۳۸۰. استخراج، شناسایی و تعیین مقدار ترکیبات موجود در گیاهان دارویی شاخص. انتشارات چوگان با همکاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

۶ـ گزارش دفتر کل گل و گیاهان زینتی، دارویی و قارچهای خوراکی. ۱۳۸۱. ماهنامه زیتون. ش.۱۵۲. ص. ۴۴.

۷ـ میرحیدر، ح. ۱۳۷۳. معارف گیاهی. انتشارات دفتر نشر فرهنگ اسلامی.

۸ـ نگار، م. ۱۳۷۶. بررسی فارماکوگنوزی اسانس بابونه و تأثیر پمادهای تهیه شده از آن در ماتیت ناحیه پوشک. پایان نامهٔ دکترای داروسازی، دانشگاه پزشکی ایران.

9_ Arctander, S. 1960. Perfume and flavor materials of natural origin. Simon & Schuster Corp., New York, U.S.A.

10_ Bettray, G. and A. Vomel. 1992. Influence of temperature on yield and active principals of *Chamomilla recutita* at controlled conditions. Acta – Horti. 306: 33- 45

11_ Coleman, D.C. and D.A. Crossley, 1995. Fundamentals of soil ecology. Academic Press, San Diego and London.

12_ Connie Mann, C. and E. John Staba. 1992. The chemistry and commercial formation of chamomile. Herbs, Spices and Medicinal Book. 1: 236-280.

13_ Emonger, V.E. and J.A. Chweya. 1989. Effect of plant age on chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) flower yield, essential oil content and composition. Discovery and Innovation.1: 18-25.

14_ Emonger, V.E. 1988. Effects of nitrogen and phosphorus on growth, yield of flowers and essential oil of chamomile grown under Kenya conditions. M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, University of Nairobi.

15_ Exner, J., J. Reichleng and M. Becker. 1980. Flavonoide in *Matricaria chamomilla*. Planta Med. 39:219.

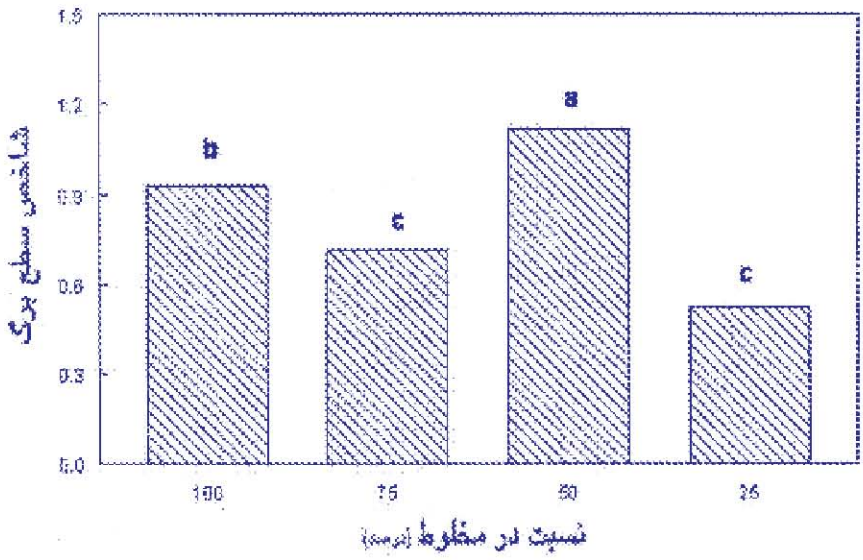
16_ Franz, Ch. 1980. Content and composition of the essential oil in flower heads of *Matricaria chamomilla* L. during ontogenetical development. Acta – Horti. 96:317-321.

17_ Franz, Ch. and C. Kirsh. 1974. Growth and flower bud formation of *Matricaria chamomilla* in dependence on varied nitrogen and potassium nutrition (in German). Horti. Sci. 21: 11-19.

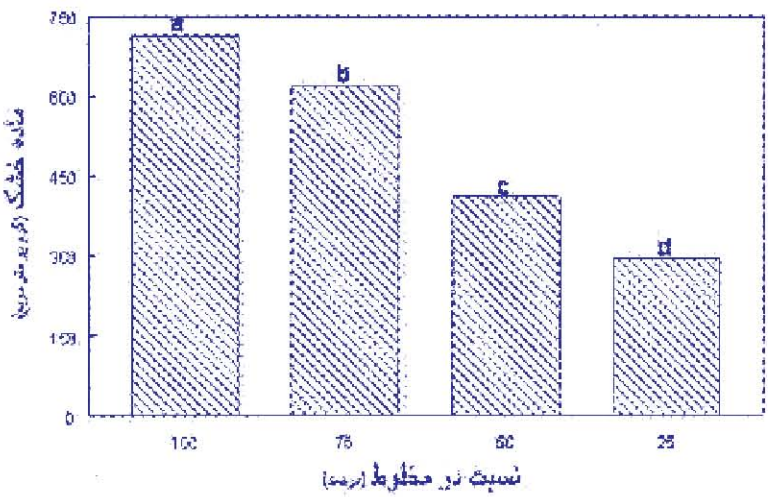
18_ Franz, Ch. 1978. Variation in the essential oil of *Matricaria chamomilla* L. depending on plant age and stage of development. Acta–Horti. 73: 229-237.

19_ Guenther, E. 1952. The essential oils. D. Van Nostrand co. New York. Vol. 5. PP. 433-445.

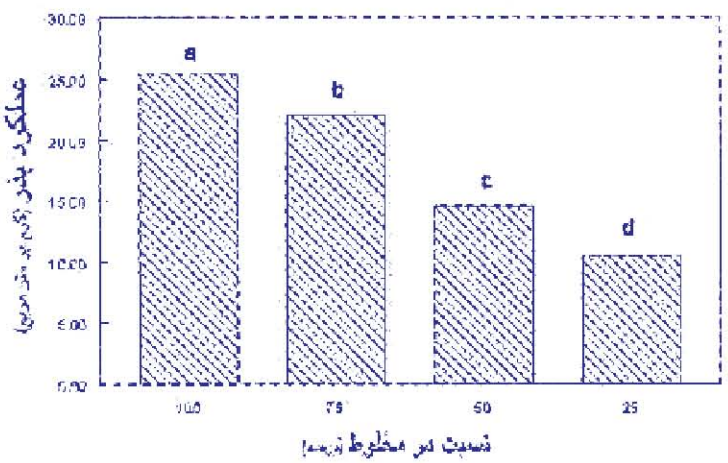
20_ Hornok, L. 1992. Cultivation and processing of medicinal



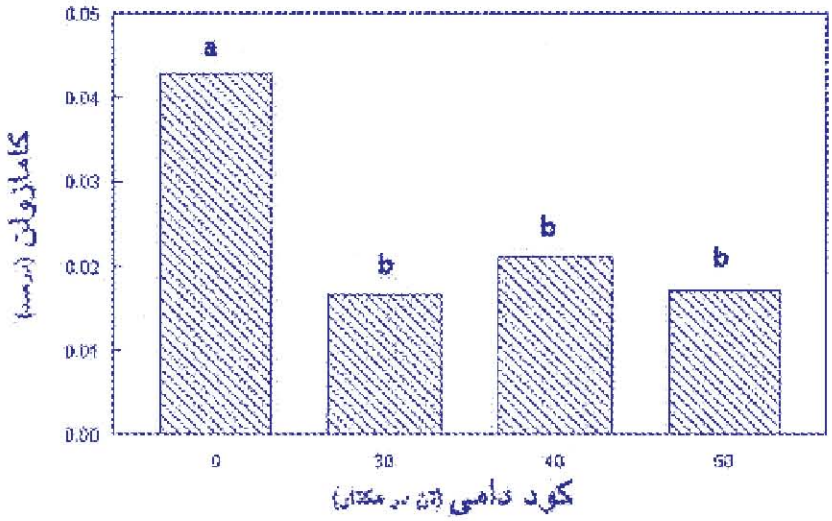
شکل ۳ - الف - اثر نسبت های مختلف اختلاط بابونه – همیشه بهار بر شاخص سطح برگ بابونه.



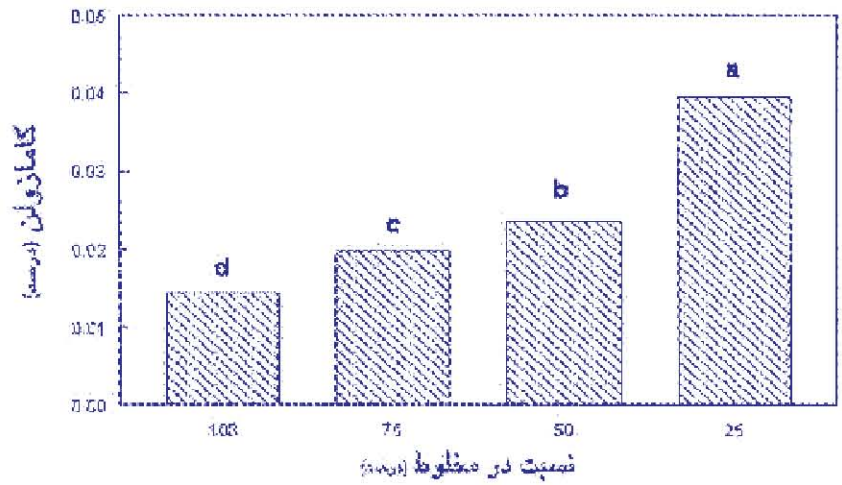
شکل ۳ - ب - اثر نسبت های مختلف بابونه – همیشه بهار اختلاط بر میزان مادهٔ خشک بابونه.



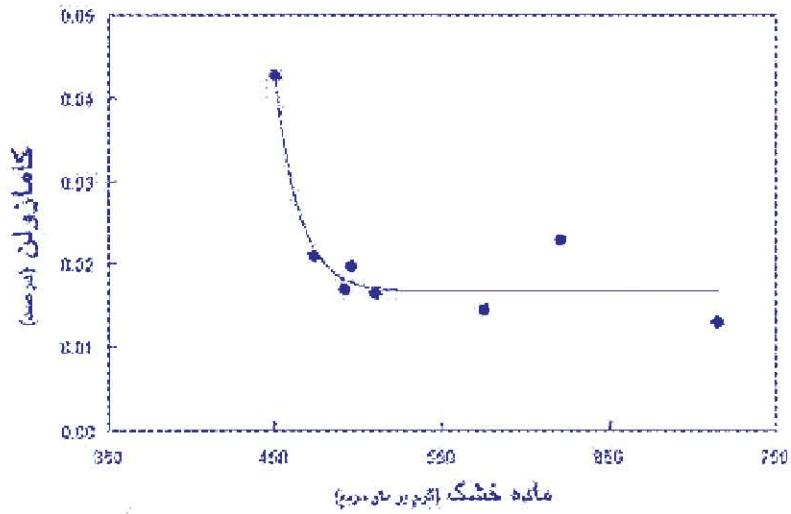
شکل ۳ - ج - اثر نسبت های مختلف اختلاط بابونه – همیشه بهار بر میزان تولید بذر بابونه.



شکل ۴ – الف – اثر سطوح مختلف کود دامی بر میزان کامازولن.

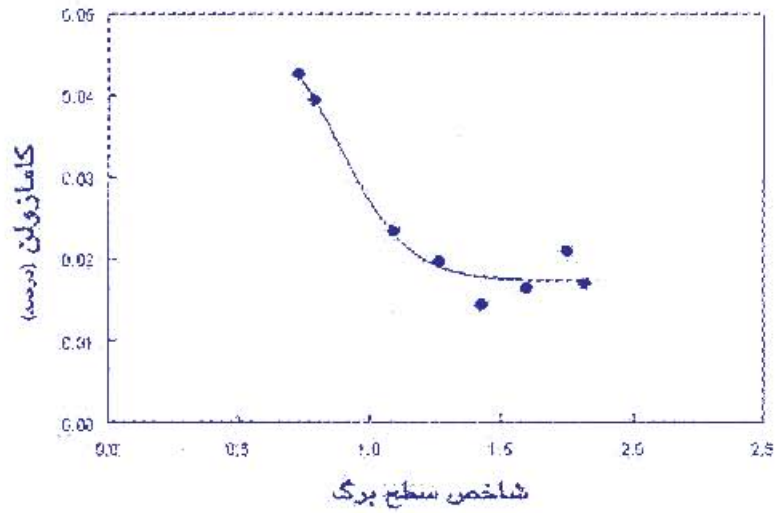


شکل ۴- ب – اثر نسبت های مختلف اختلاط بابونه – همیشه بهار بر میزان کامازولن.

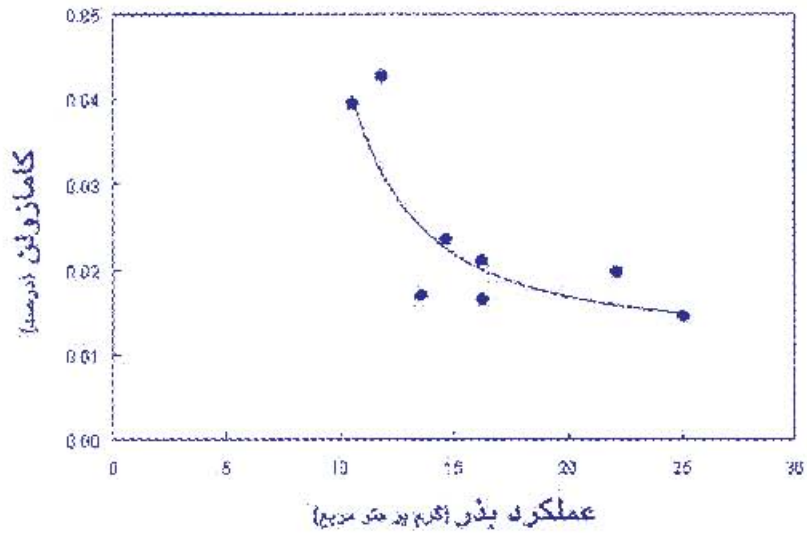


شکل ۵- روند تغییرات میزان کامازولن با مقدار مادهٔ خشک بابونه.

Plants. Academic Pub. Budapest.
21_Lampkin, N. 1990. Organic Farming. Farming Press, UK.
22_ Letchamo, W. 1995. A comparative study of camomile yield, Essential oil and flavonoides content under two sowing seasons and nitrogen levels. Acta – Horti. 306: 375-384.
23_ Letchamo, W., R. Marquard. and D. Palevitch. 1993. The pattern of active substances accumulation in camomile genotype under difficult and harvesting frequencies. Acta – Horti. 331: 357-364.
24_ Meawad, A.A., A.E. Awad. and A. Afify. 1984.The combined effect of N-fertilization and some growth regulators on Camomile Plants. Acta – Horti. 144:123- 133.
25_ Mimica, N., V. Lukic. and R. Pavkov. 1993. Study of camomile composition and microbiological contamination of Camomile tea. Acta – Horti. 333:137-141.
26_ Reichinger, K.H. 1977. Flora Iranica. Vol. 22. No. 158:82-88.
27_ Reilly, J. 1990. Resource use in intercropping systems. Field Crops Research. 21: 45-61.
28_ Spitters, C.J. and C.T. De Wit. 1990. Additive and replacement series experiments in intercropping studies. In: Principal of Production Ecology. PUDCO Monograph Series, pp: 83-98.
29_ Vandermeer, J. 1989. Ecology of Intercropping. Elsevier Publishers, The Netherlands.



شکل ۶- الف- روند تغییرات میزان کامازولن با شاخص سطح برگ بابونه.



شکل ۶- ب- روند تغییرات میزان کامازولن با میزان تولید بذر بابونه.