دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال هفدهم، شماره ۵، صفحه ۹۵۸ – ۹۴۸ (آذر و دی ۱۳۹۳)

ISMJ 2014;17(5): 948-958

شناسایی گونه‌های وحشی بابونه و ترکیبات ثانویه آن‌ها در استان بوشهر

محمد امین کهن‌مو [۱*]

[۱] گروه اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه خلیج‌فارس بوشهر

(دریافت مقاله: ۹۱/۷/۲۵- پذیرش مقاله: ۹۲/۱/۲۹)

چکیده

زمینه: بابونه دارای خاصیت دارویی و بهداشتی به‌ویژه اثرات ضد التهابی و ضد اسپاسم است. ترکیبات ثانویه آن مانند سسکویی‌ترپن‌ها و فلاونوییدها در اثر تنوع وراثتی و محیطی تغییر می‌کند. استان بوشهر دارای رویشگاه‌های گوناگون بابونه است که اطلاعات کمی راجع به آن‌ها وجود داشت. بنابراین در این مطالعه گونه‌های مختلف بابونه و ترکیبات ثانویه آن‌ها مورد شناسایی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه میدانی از رویشگاه‌های بابونه در استان بوشهر نمونه‌برداری و پس از شناسایی گونه‌ها مبادرت به تهیه عصاره و اسانس آن‌ها مطابق دارونامه گیاهی ایران و ایالات متحده گردید. اسانس به روش تقطیر با آب (**Water distillation liquid**) استخراج و با دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (**GC/MASS**) تجزیه گردید. همچنین عصاره متانولی (**Methanolic Extract**) بابونه به روش بالن رفلاکس (**Flask reflux condenser stirrer**) برای سنجش ترکیب فلاونوییدی آن توسط دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارکرد بالا (**HPLC**)، استخراج گردید.

یافته‌ها: پس از غربال‌گری گونه‌های موسوم به بابونه؛ دو گونه از جنس آنتمیس به نام‌های ***Anthemis pseudocotula, Anthemis austro-iranica*** و دو گونه از جنس ماتریکاریا به اسامی ***Matricaria recotita*** و ***Matricaria aurea*** شناسایی گردید. برخلاف گونه‌های *آنتمیس*، گونه‌های *ماتریکاریا* دارای اسانس و ترکیبات ثانویه مفید بودند. از جمله اینکهیافته‌های تجزیه شیمیایی نشان داد که گونه‌های ماتریکاریا به‌طور میانگین ۰/۶ درصد اسانس و حاوی آپیژنین ۷-گلوکوزید (**Apigenin 7-glucoside**) (۰/۶۲ درصد)، کامازولن (**Chamazulen**) (۵/۵ درصد) و ترکیبات دیگری نظیر مشتقات بیزابولول، بیزابولن و فارنزن می‌باشند.

نتیجه‌گیری: در استان بوشهر دو گونه وحشی بابونه به نام‌های ***Matricaria recotita*** و ***Matricaria aurea*** یافت شد. این گونه‌ها دارای مقدار قابل ملاحظه‌ای اسانس و ترکیبات ثانویه مانند کامازولن، آلفا بیزابولول و آپیژنین بوده که امکان کشت و تولید تجارتی آن‌ها وجود دارد.

واژگان کلیدی: بابونه، اسانس، کامازولن، گاز کروماتوگرافی، استان بوشهر.

* برازجان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی

Email:kohanmoo@pgu.ac.ir

مقدمه

بابونه از مهم‌ترین گیاهان دارویی است که در صنایع دارویی، آرایشی، بهداشتی و غذایی کاربرد فراوان دارد. این گیاه علفی و یکساله متعلق به تیره کاسنی (Asteraceae) است که فرآورده‌های حاصل از آن دارای ویژگی‌های درمانی ضد التهاب، ضد قارچ و باکتری و با توجه به خاصیت آرام‌بخشی و غذایی آن در بهبود برخی بیماری‌ها مؤثر است. این ویژگی‌ها به وجود موادی از گروه سسکویی‌ترپن‌ها (Sesquiterpenes) و فلاونوئیدها (Flavonoids) نسبت داده شده است (۱ و ۲).

عملکرد اقتصادی گیاه، گل‌های آن می‌باشند که حاوی مواد مؤثره‌ی متفاوتی است از جمله مهم‌ترین آن‌ها پیش مادهٔ کامازولن در ترکیبات فرار موجود در قاعده‌ی گلچه‌های لوله‌ای و آپیژنین (Apigenin) موجود در گلچه‌های سفید جانبی می‌باشد (۳ و ۴). هرچند سایر قسمت‌های گیاه نیز مصارف دارویی دارند ولی در مقایسه با گل‌ها اهمیت درمانی کمتری دارند (۷-۵). رویشگاه‌های طبیعی ایران به‌ویژه دامنه‌های غرب، جنوب و جنوب غربی زاگرس دارای ذخایر و جمعیت‌های طبیعی این گیاه دارویی است (۸ و ۹).

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که بابونه‌های موجود در رویشگاه‌های گوناگون از نظر محتوای ترکیبات ثانویه اختلافات زیادی دارند و تعداد زیادی تیپ شیمیایی (Chemotype) در بابونه مناطق مختلف معرفی شده‌اند، به‌ویژه تیپ‌های شیمیایی سسکویی‌ترپنی که از جنبه‌های مختلف ژنتیکی، جغرافیایی و اقلیمی ارزیابی شده‌اند. بابونه‌ها در طیف فلاونوئیدهای متوکسیلات و گلوکوزیلات (Methoxilate and glucosilate Flavonoides) که از مهم‌ترین اتصالات آپیژنین می‌باشند نیز تفاوت‌های شیمیایی نشان می‌دهند (۲، ۳ و ۸).

گیاه دارویی بابونه در استان بوشهر از محدوده‌ی دیلم در شمالی‌ترین نقطه‌ی استان تا جم و کنگان در جنوب آن به‌صورت خودرو و علفی یکساله در شرایط بارندگی سالانه‌ی ۲۷۰–۲۵۰ میلی‌متر و ارتفاع ۳۰ تا ۹۰۰ متری از سطح دریا در مناطق جلگه‌ای و کوهستانی به‌طور پراکنده می‌روید (۹ و ۱۰).

فعالیت اصلی ضد التهابی (Anti-inflammatory) بابونه به دلیل کامازولن است که طی فرآیند اسانس‌گیری تقطیر با آب و بخار آب از پیش‌ماده‌ی ماتریسین (Matricin) به‌وجود می‌آید. در درجات بعدی آلفا- بیزابولول (α-bisabolol) و بیزابولول اکسیدهای A و Bisabolol Oxide A (α-& B) هم فعالیت ضدالتهابی دارند. اثرات ضدانقباضی عضلات (Anti-spasmodic) در اثر آپیژنین و بیزابولول اکسیدها حاصل می‌شود. همچنین خاصیت گشاد کنندگی عروق (Vasodilator) نیز از ترکیبات فلاونوئیدی به‌وجود می‌آید (۱۴–۱۱).

مقایسه تجزیه بابونه‌ی آلمانی و جمعیت بومی کازرون نشان داد که میانگین درصد وزنی اسانس برای رقم آلمانی و جمعیت کازرون به‌ترتیب ۰/۳۶ و ۰/۶۸ درصد بود. همچنین ۱۶ ترکیب در بابونه‌ی آلمانی شناسایی شد که عمده‌ترین آن‌ها، آلفا- بیزابولول (۳۴/۱۸ درصد)، بتا- فارنزن (β-Farensene) (۳۷/۲۳ درصد)، آلفا- بیزابولول اکسید (۷/۲۹ درصد) و کامازولن (۶/۶۹ درصد) بودند. درمقابل در جمعیت کازرون ۱۳ ترکیب شناسایی شد که بتا- فارنزن (۳۷/۳ درصد)، آلفا- بیزابولول (۳۲/۳۱ درصد)، آلفا- بیزابولول اکسید (۸/۲۹ درصد) و کامازولن (۴/۷۴

درصد) بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده بودند (۱۵).

کشت بابونه‌ی رقم سورک‌ساری ۴۰ (Sorok sari 40 مبدأ از مجارستان) در استان کهکیلویه و بویراحمد با عملکرد گل ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار دارای ۰/۵ درصد اسانس بود و ۹ ترکیب در اسانس آن شناسایی شد که ترکیبات آلفا- بیزابولول‌اکسید، بتا- فارنزن و کامازولن به‌ترتیب با ۲۸/۷، ۱۲/۷ و ۸/۹ درصد بیشترین مقدار را به خود اختصاص دادند. همچنین در مقایسه‌ی بین بابونه رقم سورک‌ساری ۴۰ و جمعیت وحشی برازجان در شرایط آب و هوایی تهران مشاهده کردند که میزان اسانس و مقدار کامازولن در اسانس برای رقم سورک‌ساری و جمعیت برازجان به‌ترتیب ۰/۹ و ۱۵ در مقابل ۰/۳ و ۲ درصد بود (۱۶).

در بررسی ترکیب‌های اسانس نمونه‌های بابونه‌ی وحشی از مناطق تهران، همدان و کازرون (۱۷)، مشخص شد که ترکیب آلفا- بیزابولول (۵۱ درصد در اسانس) در نمونه‌ی کازرون بیش از سایرین می‌باشد. این آزمایش نشان داد که شرایط آب و هوایی می‌تواند در تشکیل مواد مؤثره‌ی بابونه تأثیر داشته باشد. در بررسی اسانس گل‌های بابونه‌ی جمع‌آوری شده از جنوب غرب استان فارس، گزارش گردید که آلفا- بیزابولول و کامازولن به‌ترتیب با ۵۶/۸ و ۳/۶ درصد در آن وجود داشت (۱۷). آزمایش‌هایی روی ترکیبات اسانس جمعیت وحشی بابونه‌های ایران نشان داد که ماده‌ی مؤثره‌ی آلفا-بیزابولول‌اکسید A از صفر درصد در جمعیت منطقه‌ی هندیجان خوزستان تا ۵۹ درصد در جمعیت منطقه‌ی اصفهان متغیر است. از نظر این ماده، بابونه‌ی ایران را به دو گروه تقسیم‌بندی نمودند ۱- جمعیت‌های مربوط به بخش مرکزی ایران (تهران، اصفهان و کرمان)؛ که دارای میزان بالای (۵۹-۴۵ درصد) آلفا- بیزابولول اکسید A هستند و ۲- جمعیت‌های مربوط به بخش‌های جنوبی (ماهشهر، هندیجان و بابامیدان)؛ که مقادیر بسیار اندکی (۸/۵-۰ درصد) از این ماده را دارا می‌باشند (۱۸).

چنین یافته‌هایی از دیگر کشورها نیز گزارش شده است. از جمله دامنه‌ی مقدار کامازولن در اسانس بابونه‌ی وحشی رویشگاه‌های مختلف مجارستان ۲۰-۱۰ درصد (۳) و دامنه مقدار آپیژنین ۷-گلوکوزید (Apigenin 7-glucoside) بین ۱/۶۳ تا ۲/۱۰ گرم در ۱۰۰ گرم گلبرگ سفید خشک‌شده وجود دارد و مجموع فلاونوئیدهای مشتق شده از آپیژنین بین ۵/۰۱ تا ۵/۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم گل خشک می‌باشد. هر دو جمعیت‌های وحشی و اصلاح شده بابونه تغییراتی در تجمع مشتقات آپیژنین و کامازولن نشان می‌دهند. به این ترتیب از نظر این دو ماده‌ی مهم که در صنعت داروسازی کاربرد فراوان دارند می‌توان تیپ‌های شیمیایی سسکویی‌ترپنی و فلاون-گلوکوزید آپیژنینی (Falavon-glucoside Apigenin) بابونه را بر اساس تفاوت‌های ژنتیکی میان جمعیت‌ها و توزیع جغرافیایی آن‌ها پیدا نمود (۲ و ۱۹).

همچنین در نمونه‌های بابونه‌ی کشور استونی، ۴۷ ترکیب شناسایی شد که ترکیبات سسکوئی‌ترپن‌ها حدود ۷۰ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌داد و بیشتر از نوع تیپ شیمیایی B بودند. نوع و دامنه مقادیر ترکیبات ثانویه اصلی در نمونه‌ها شامل بیزابولول اکسید A (۳۳-۲۰ درصد)، بیزابولول اکسید B (۱۲-۸ درصد)، بیزابولون اکسید A(Bisabolon Oxide A) (۱۴-۷ درصد)، بتا- فارنزن (۱۳-۴ درصد)، آلفا- بیزابولول (۱۴-۸ درصد)، کامازولن (۷-۵ درصد) و ان- این- دی‌سیکلواتر

(En- In- dicycloethers) (۲۲-۱۷ درصد) گزارش گردیده بود (۲۰).

به‌علاوه در بابونه نواحی پائین هیمالیا، ۴۱ ترکیب که ۹۷/۵ درصد اسانس را تشکیل می‌داد شناسایی شد. ترکیبات اصلی شامل آلفا- بیزابولول اکسید A (۳۶/۵ درصد) و آلفا- بیزابولول‌اکسید B (۸/۶ درصد)، (ای)- بتا- فارنزن (E)-β-Farensene (۱۴/۰ درصد)، آلفا- بیزابولول (۱۶/۰ درصد) و کامازولن (۵/۶ درصد) بودند. همه‌ی ترکیبات اصلی بجز آلفا- بیزابولول‌اکسید B در اسانس نمونه‌های دامنه‌ی هیمالیا نسبت به دشت‌های شمالی هند غلظت بالاتری داشتند و اسانس آن نیز از کیفیت مناسب‌تری برخوردار بود (۱۲).

این تغییرات قابل ملاحظه در ترکیبات شیمیایی اسانس محل‌های گوناگون ممکن است به‌دلیل تغییرات جغرافیایی و تنوع محل کاشت از نظر ارتفاع از سطح دریا و عوامل مربوط به خاک باشد.

با توجه به نقش وراثت و محیط در ایجاد تیپ‌های شیمیایی متنوع بابونه و نقش این دو در ارزش دارویی و بهداشتی آن و عدم انجام مطالعه‌ی جامع درباره‌ی بابونه استان بوشهر؛ این بررسی با هدف تشخیص گونه‌های مختلف بابونه و شناسایی ترکیبات ثانویه به‌منظور انتخاب، اصلاح گونه و کشت انواع دارویی آن‌ها انجام شده است.

مواد و روش‌ها

مناطق رویش بابونه در استان بوشهر بر اساسبررسی‌های تعیین پوشش گیاهان دارویی استان بوشهر (۹ و ۱۰)، جستجوی میدانی و اطلاعات محلی در سال ۱۳۸۹ شناسایی شد. سپس نمونه‌های گیاهی موسوم به بابونه در مناطق کم ارتفاع و مرتفع استان به‌ترتیب با دامنه ۴۰- ۴۰۰ متر و ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا جمع‌آوری و به کمک متخصصین بخش هرباریوم گیاهی مؤسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور شناسایی گردید.

برای تعیین صفات مرتبط به بازده‌ی اسانس و سنجش مواد مؤثره‌ی بابونه، برداشت گل در زمان اوج گلدهی (در ماه‌های بهمن و اسفند سال ۸۹) از رویشگاه‌های طبیعی انجام گرفت. پس از برآورد عملکرد گل، برای تعیین صفات مرتبط با بازده‌ی اسانس و سنجش مواد مؤثره‌ی بابونه، به تهیه‌ی نمونه‌ای مخلوط به میزان ۳۰ و ۱/۵ گرم گل به‌ترتیب برای استخراج اسانس و تهیه‌ی عصاره‌ی متانولی بابونه مبادرت گردید. گل‌های جمع‌آوری شده برای استخراج اسانس، پس از خشک شدن در سایه به‌مدت ۷ روز در دمای اتاق؛ خرد شده و به مقدار ۳۰ گرم با استفاده از دستگاه اسانس‌گیر (Clevenger) با بالن یک لیتری به روش تقطیر با آب به‌مدت ۳ ساعت اسانس‌گیری گردید (۲۱). همچنین عصاره الکلی بابونه طی مراحلی و به‌مدت ۱/۵ ساعت با استفاده از حلال متانول و به‌روش بالن‌رفلاکس برای استخراج ترکیبات گلیکوفلاونوئیدی آن تهیه شد (۲۲). استخراج و تعیین میزان اسانس نمونه‌ها و تهیه عصاره آن‌ها و همچنین برای سنجش دو ترکیب ثانویه کامازولن و آپیژنین ۷-گلوکوزید به‌ترتیب بنا بر روش فارماکوپه‌ی گیاهی ایران (۲۱) از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل (UV/Vis x-Ma 2000) و بنا بر فارماکوپه‌ی امریکا (نسخه USP-28) (۲۲) از دستگاه HPLC از شرکت Knauer با مشخصات (۲۵۰۱- UV Detector:k؛ Column C۱۸، ۱۲/۵ سانتی متر*۴میلی‌متر؛ ۳۳۵ نانومتر: λ-k: Pump ۱۰۰۱؛ Degasses: knauer) استفاده شد. فاز متحرک آن از مخلوط محلول ۰/۰۰۵ مولار فسفات پتاسیم منوبازیک

(Monobasic potassium phosphate)، که اسیدیته آن با اسید فسفریک در PH=۲/۵۵ تثبیت شده، و ترکیب حلال‌های استونیتریل و متانول (Acetonitrile & Methanol) (به نسبت ۳۵: ۶۵) تهیه شده بود (۲۲).

برای تعیین میزان کامازولن، مقدار ۰/۳ گرم اسانس استخراج شده از طریق تقطیر با آب با حلال دی‌کلرومتان به یک بالن ژوژه ۱۰ میلی‌لیتری منتقل و به حجم رسانده شد. در ادامه عدد جذب محلول تهیه شده در طول موج ۶۰۳ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر قرائت شد (این عدد باید بین ۰/۱ تا ۰/۸ باشد، در غیر این صورت می‌بایست محلول تهیه شده به نسبت ۱ به ۱۰ غلیظ یا رقیق گردیده و مجدداً عدد جذب قرائت گردد).

شایان یادآوری است نخست دستگاه با دی‌کلرومتان خالص کالیبره شد. پس از قرائت جذب، درصد کامازولن در اسانس (C) با رابطه زیر محاسبه شد:

$$C = \frac{30 \times 10 \times E \times 184.3}{420 \times 1000} \times 100$$

در این فرمول عدد ۳۰، وزن گل خشک برای اسانس‌گیری، عدد ۱۰، حجم محلول حلال و اسانس، عدد ۱۸۴/۳، وزن مولکولی کامازولن، عدد ۴۲۰، ثابت جذب مولار کامازولن، عدد ۱۰۰۰، ضریب ثابت برای تبدیل واحدها و E، عدد جذب قرائت شده می‌باشند (۲۱ و ۲۲). همچنین برای اعتبارسنجی میزان کامازولن اندازه‌گیری شده با روش اسپکتروفتومتری و مقایسه محتوای ترکیبات ثانویه‌ی موجود در اسانس تیپ‌های شیمیایی، از دستگاه گاز کروماتوگراف مجهز به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مارک Agilent– Technology مدل ۵۹۷۵ مجهز به ستون HP-۵MS به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. دمای آون در مرحله ابتدایی ۳۵ درجه سانتی‌گراد بود که ۲ دقیقه در این دما نگاه داشته شد. پس از آن با سرعت ۵ درجه بر دقیقه به دمای ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد رسیده و ۱۰ دقیقه در این دما می‌ماند. در این آزمایش از گاز حامل هلیوم با سرعت ۱ میلی‌لیتر بر دقیقه استفاده شد.انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بوده است. دمای محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد بود و از نسبت ۱ به ۵۰ استفاده شد (در کل ۱ میکرولیتر از محلول به دست آمده تزریق شد که ۱/۵۰ آن وارد ستون شد).

یافته‌ها

پس از غربال‌گری انواع مصطلح و موسوم به بابونه در رویشگاه‌های طبیعی استان بوشهر در کل ۴ گونه شناسایی گردید. دو گونه از جنس *آنتمیس* با نام‌های علمی *Anthemis pseudocotula* و *Anthemis austro-iranica* که دارای گل‌های بزرگ و بدون اسانس و ترکیبات ثانویه مفید بوده که ارزش دارویی نداشتند و دو گونه از جنس *ماتریکاریا* با نام‌های علمی *Matricaria recotita* و *Matricaria aurea* که دارای گل‌های کوچک‌تر و اسانس و ترکیبات ثانویه دارویی بودند. در گل‌های گونه *ماتریکاریا کامومیلا* هر دو گلچه لوله‌ای زردرنگ و کناری سفیدرنگ وجود داشت و اسانس آن به سبب وجود ماده مؤثره کامازولن در آن به رنگ آبی بود ولی گل‌های گونه *ماتریکاریا اورآ* به رنگ سبز مایل به زرد و کوچکتر از گونه *ماتریکاریا کامومیلا* و بدون گلچه‌های سفید کناری بود و اسانس آن تقریباً بی‌رنگ (شفاف) به‌نظر می‌رسید که فاقد ماده کامازولن بود (جدول ۱ و شکل ۱).

جدول ۱) شناسایی و برخی ویژگی‌های فیتوشیمی گونه‌های موسوم به بابونه در استان بوشهر

نام علمی	مناطق پراکندگی*	میزان اسانس (درصد)	آپیژنین ۷-گلوکوزید (mg/ml)	کامازولن در اسانس (درصد)	ارزش دارویی و بهداشتی
Matricaria recotita	کم ارتفاع	۰/۶۰	۰/۶۱	۵/۸۰	دارد
Matricaria recotita	مرتفع	۰/۵۹	۰/۶۳	۵/۱	دارد
Matricaria aurea	کم ارتفاع	۰/۲۲	۰/۰۲۲	۰/۰	دارد
Anthemis pseudocotula	فراگیر	۰/۰	۰/۰	۰/۰	ندارد
Anthemis austro-iranica	فراگیر	۰/۰	۰/۰	۰/۰	ندارد

*: مناطق کم ارتفاع با دامنه ۴۰ – ۴۰۰ متر و مرتفع با دامنه ۴۰۰ –۸۰۰ متر از سطح دریا و فراگیر در همه رویشگاه‌ها.



(الف)



(ب)

شکل ۱) دو گونه بابونه دارویی موجود در استان بوشهر الف *Matricaria recotita* و ب *Matricaria aurea*



شکل ۲) بابونه جنس *آنتمیس* (*Anthemis Sp*) در استان بوشهر

مهم‌ترین تفاوت ظاهری بین نوع دارویی بابونه با دیگر گونه‌ها، نهنج برآمده و گنبدی شکل (کله‌قندی) آن بوده که به شکل نیم دایره گلچه‌های زرد رنگ اطراف آن را فرا گرفته‌اند. همچنین بو و طعم خاص آن است که به تجربه قابل تشخیص و شناسایی می‌باشد. درحالی‌کهدیگر گونه‌ها بدون این بو و طعم ویژه و معمولاً نهنج و گل آن‌ها پهن (پخ) می‌باشد (شکل ۲). در غیر این‌صورت با اسانس‌گیری و تجزیه مواد مؤثره‌ی موجود در آن‌ها قابل شناسایی هستندبه گونه‌ای که بابونه‌ی دارویی (معروف به بابونه شیرازی در ایران) دارای اسانس به رنگ آبی تیره و حاوی ماده‌ی مؤثره‌ی کامازولن می‌باشد؛ در حالی که سایر گونه‌ها این

ویژگی‌ها را ندارند. یافته‌های تجزیه دستگاهی نشان داد که بین گونه‌ها تفاوت زیادی وجود دارد. بر این اساس دو گونه شناسایی شده از جنس *آنتمیس*بدون اسانس و ترکیبات ثانویه از جمله آپیژنین ۷-گلوکوزید بودند. این در حالی است که سایر گونه‌ها به درجات متفاوتی از اسانس و ترکیبات ثانویه برخوردار هستند (جدول ۱).

همان‌گونه که در جدول ۲ دیده می‌شود در اسانس اکوتیپ بابونه *ماتریکاریا کامومیلا* در نواحی پست و دشت‌های کم ارتفاع استان بوشهر؛ ترکیبات عمده شامل (E)-β- فارنزن (۸/۳۷ درصد)، آلفا- بیزابولول اکسید B (۳/۳۴ درصد)، بیزابولون‌اکسید (۳۴/۹۵ درصد)، کامازولن (۵/۸۰ درصد)، بیزابولول‌اکسید A (۳۴/۲۸ درصد) و IN-EN- دی‌سیکلواتر (۸/۲۷ درصد) است که در مجموع ۹۵ درصد از کل اسانس را تشکیل داده‌اند.

جدول ۲) ترکیب‌های اسانس اکوتیپ بابونه وحشی گونهٔ *ماتریکاریا کامومیلا* در نواحی پست و دشت‌های کم‌ارتفاع استان بوشهر*

شماره پیک	نام ترکیب	زمان بازداری (دقیقه)	شاخص بازداری**	سطح زیر پیک (درصد نسبی)	مقدار ترکیب
۱	آرتمیزیا کیتون	۱۲/۱۴	۱۱۷۸	۰/۶۹	
۲	دکانوئیک اسید	۱۹/۷۳	۱۵۴۲	۰/۸۶	
۳	(ای)- بتا- فارنزن	۲۱/۵۴	۱۶۳۴	۸/۳۷	
۴	شناخته نشد	۲۳/۷۱	۱۷۵۴	۰/۶۸	
۵	شناخته نشد	۲۵/۳۷	۱۸۶۲	۰/۳۸	
۶	آلفا- بیزابولول اکسیدB	۲۵/۶۱	۱۸۷۹	۳/۳۴	
۷	آلفا- سانتالول	۲۵/۷۶	۱۸۹۰	۰/۶۱	
۸	بیزابولون اکسید	۲۶/۲۵	۱۹۲۰	۳۴/۹۵	
۹	کامازولن	۲۷/۰۶	۱۹۶۷	۵/۸۰	
۱۰	بیزابولول اکسید A	۲۷/۴۹	۱۹۹۴	۳۴/۲۸	
۱۱	إن- إین- دی‌سیکلواتر	۲۹/۶۹	۲۱۴۰	۸/۲۷	
۱۲	هگزا دکانوئیک اسید	۳۰/۹۱	۲۲۲۹	۰/۹۰	
۱۳	پنتا کوزان	۳۸/۷۸	۲۸۸۰	۰/۸۳	

*: تجزیه از طریق گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی.

**: Retention Index، رابطه بین زمان بازداری یک ترکیب نسبت به زمان بازداری آلکان‌های خطی.

همچنین در اسانس اکوتیپ بابونه *ماتریکاریا کامومیلا* در نواحی مرتفع و کوهستانی استان ترکیبات عمده شامل (E)-β- فارنزن (۹/۷۷ درصد)، آلفا- بیزابولول اکسید B (۲/۶۱ درصد)، بیزابولون اکسید (۵۳/۵۲ درصد)، کامازولن (۵/۱۳ درصد)، بیزابولول اکسید A (۲۱/۰۴ درصد) و IN—EN دی‌سیکلواتر (۵/۴۲ درصد) بود که در مجموع ۹۷/۴۹ درصد از کل اسانس را تشکیل داده‌اند (جدول ۳).

جدول ۳) ترکیب‌های عمدهٔ اسانس اکوتیپ بابونه وحشی گونهٔ *ماتریکاریا کامومیلا* در نواحی مرتفع و کوهستانی استان بوشهر

شماره پیک	نام ترکیب	زمان بازداری (دقیقه)	شاخص بازداری	سطح زیر پیک (درصد نسبی)	مقدار ترکیب
۱	آرتمیزیا کیتون	۱۲/۱۴	۱۱۷۸	۱/۲۶	
۲	(ای)- بتا- فارنزن	۲۱/۵۲	۱۶۳۳	۹/۷۷	
۳	شناخته نشد	۲۳/۷۱	۱۷۵۴	۰/۶۸	
۴	آلفا- بیزابولول اکسیدB	۲۵/۶۰	۱۸۷۹	۲/۶۱	
۵	بیزابولون اکسید	۲۶/۲۳	۱۹۱۹	۵۳/۵۲	
۶	کامازولن	۲۷/۰۳	۱۹۶۷	۵/۱۳	
۷	بیزابولول اکسید A	۲۷/۴۰	۱۹۸۹	۲۱/۰۵	
۸	إن- إین- دی‌سیکلواتر	۲۹/۶۴	۲۱۳۹	۵/۴۲	
۹	پنتا کوزان	۳۸/۷۸	۲۸۸۰	۰/۵۵	

به‌علاوه ملاحظه شد که گونه‌ی *ماتریکاریا اورآ* دارای ۰/۲۲ درصد اسانس شفاف در گل خشک و مقدار آپیژنین ۷-گلوکوزید بسیار کم (۰/۰۲۲ میلی‌گرم در میلی‌لیتر عصاره) و بدون کامازولن در اسانس بود. شش ترکیب (E)-β- فارنزن (۶/۶۱ درصد)، بی‌سیکلو اکتان (Bicyclo octane) (۶/۷۳ درصد)، آلفا- فارنزن (۷/۱۰ درصد)،-بوتیل- سیکلوپنتن-۱ (Bothyl-cyclo pantene-۱) (۲۱/۰۴ درصد)، آلفا- بیزابولول (۴۰/۳۲ درصد) و IN- EN- دی‌سیکلو اتر (۶/۲۳ درصد)؛ حدود ۸۸/۰ درصد

اسانس را تشکیل می‌دهند (جدول ۴).

جدول ۴) شناسایی ترکیب‌های اسانس اکوتیپ بابونه وحشی گونه‌ی *ماتریکاریا اورآ* در استان بوشهر

شماره پیک	نام ترکیب	زمان بازداری(دقیقه)	شاخص بازداری	مقدار ترکیب (درصد نسبی) سطح زیر پیک
۱	آرتمیزیا کیتون	۱۲/۱۴	۱۱۷۸	۲/۷۷
۲	(ای)- بتا- فارنزن	۲۱/۵۰	۱۶۳۴	۶/۶۱
۳	بی سیکلواکتان	۲۱/۸۱	۱۶۴۸	۶/۷۳
۴	آلفا- فارنزن	۲۲/۵۸	۱۶۸۸	۷/۱۰
۵	دی متیل سولفات	۲۳/۵۷	۱۷۴۶	۱/۵۲
۶	-بوتیل- سیکلوپنتن- ۱	۲۳/۷۱	۱۷۵۴	۲۱/۰۴
۷	شناخته نشد	۲۴/۷۹	۱۸۲۱	۱/۳۹
۸	بیزابولول اکسید B	۲۵/۵۹	۱۸۷۹	۱/۰۵
۹	آلفا- بیزابولول	۲۶/۱۸	۱۹۱۶	۴۰/۳۲
۱۰	بیزابولول اکسید A	۲۷/۳۳	۱۹۸۴	۲/۲۲
۱۱	إن- إین- دی‌سیکلواتر	۲۹/۶۱	۲۱۳۶	۶/۲۳
۱۲	آرتمیزیا کیتون	۱۲/۱۴	۱۱۷۸	۲/۷۷
۱۳	(ای)- بتا- فارنزن	۲۱/۵۰	۱۶۳۴	۶/۶۱

بحث

در بررسی اسانس و ترکیبات ثانویه موجود در آن میان دو گونه‌ی دارویی اخیر، ملاحظه شد که گونه‌ی *ماتریکاریا اورآ* دارای ۰/۲۲ درصد اسانس شفاف در گل خشک و مقدار آپیژنین ۷-گلوکوزید بسیار کم (۰/۰۲۲ میلی‌گرم در میلی‌لیتر عصاره) و بدون کامازولن در اسانس بود. شش ترکیب (E)-β- فارنزن، بی‌سیکلو اکتان، آلفا- فارنزن- بوتیل- سیکلوپنتن-۱، آلفا- بیزابولول و IN—EN دی‌سیکلو اتر حدود ۸۸/۰ درصد اسانس آن را تشکیل می‌دهند. در مقابل گونه‌ی *ماتریکاریا کامومیلا* به‌طور متوسط حدود ۰/۶ درصد اسانس آبی رنگ در گل خشک و ۰/۶۲ میلی‌گرم در میلی‌لیتر آپیژنین ۷-گلوکوزید در عصاره و به‌طور متوسط ۵/۵ درصد کامازولن در اسانس می‌باشد و در مجموع حدود ۹۶ درصد از اسانس را شش ترکیب (E)-β- فارنزن، آلفا- بیزابولول اکسید B، بیزابولون اکسید، کامازولن، بیزابولول اکسید A و IN–EN دی سیکلو اتر تشکیل می‌دهند.

در مقایسه این دو گونه دارویی تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای به شرح زیر مشاهده می‌شود:

میزان اسانس در گونه *ماتریکاریا کامومیلا* سه برابر گونه *ماتریکاریا اورآ* است. گونه *ماتریکاریا اورآ* بدون کامازولن و تقریباً بدون آپیژنین ۷-گلوکوزید می‌باشد. در ۴ نوع ترکیب عمده تشکیل دهنده اسانس اختلاف نشان می‌دهند. گونه *ماتریکاریا اورآ* حاوی ۴۰/۳ درصد ترکیب آلفا- بیزابولول است که از ترکیبات ثانویه مهم در بابونه محسوب می‌شود.

وجود ویژگی‌های ممتاز در گونه *ماتریکاریا اورآ* در کنار گونه *ماتریکاریا کامومیلا* ایجاب می‌نماید که به قابلیت‌های این گونه و موارد مصرف آن توجه بیشتری گردد و بررسی‌های تکمیلی درباره‌ی شناسایی مقایسه‌ای، نوع ترکیبات و راه‌های استفاده از آن انجام گیرد. این تفاوت‌ها علاوه‌بر تأثیر ژنتیکی و درون‌زایی ویژه هر اکوتیپ ناشی از عوامل محیطی نیز می‌باشد. عوامل اقلیمی، خاکی، شرایط آب و هوایی و فصل رویش می‌تواند باعث تغییرات در نوع و مقدار ترکیبات ثانویه گردد (۳، ۸ و ۲۳). دو ناحیه‌ی پست و مرتفع در استان بوشهر از نظر ارتفاع از سطح دریا، میزان رطوبت نسبی، میانگین دما و میزان شوری و سایر عوامل خاکی اختلاف دارند.

به‌طور کلی بررسی صحرایی رویشگاه‌های بابونه در استان بوشهر و ارزیابی‌های آزمایشگاهی اکوتیپ‌های منتخب نشان داد که تنوع زیستی مطلوبی میان اکوتیپ‌های وحشی بابونه‌ی مورد بررسی در استان بوشهر وجود دارد و دو گونه مهم از بابونه به‌نام‌های

علمی *Matricaria recotita* و *Matricaria aurea* شناسایی گردید. این اکوتیپ‌ها قابلیت انتخاب، کاشت و تولید محصول مناسب را در استان بوشهر نشان می‌دهند. دستیابی به عملکرد گل خشک (۵۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار)، بازده اسانس ۰/۶ درصد (متوسط عملکرد اسانس حدود ۴/۵ کیلوگرم در هکتار)، درصد کامازولن در اسانس ۷-۵ درصد و مقدار مناسبی از سایر ترکیبات ثانویه مفید در اسانس و عصاره؛ نشان‌دهنده توانایی تولید مطلوب این محصول است. همچنین این اکوتیپ‌ها بر اساس روش طبقه‌بندی شیلر (۱۹۷۵) که بر پایه ترکیبات ثانویه استوار است، جزو تیپ شیمیایی B (از میان ۴ تیپ شیمیایی شناخته شده‌ی A، B، C، D بابونه) قرار می‌گیرند. تیپ شیمیایی B دارای آلفا- بیزابولول‌اکسید A بیشتری از آلفا- بیزابولول‌اکسید B بوده و این دو ترکیب اخیر در اسانس، بیشتر از آلفا- بیزابولول می‌باشند (۱۴). این اکوتیپ‌ها علاوه بر مشتقات آپیژنین که ویژگی ضد اسپاسم دارند، دارای ترکیبات کامازولن و مشتقات بیزابولول و بیزابولن و فارنزن بوده که ویژگی ضدالتهابی دارند و می‌توانند در صنایع دارویی، آرایشی و بهداشتی مصرف شوند (۱۷).

این یافته‌ها نشان می‌دهند که تنوع ژنتیکی مطلوبی بین جمعیت‌های بومی بابونه استان به‌ویژه برای عملکرد و اجزای عملکرد از جمله اسانس و ترکیبات ثانویه وجود دارد که با نتایج پژوهشگران که تنوع و میزان مختلف ترکیبات ثانویه را گزارش نموده‌اند (۱۸-۱۵) همخوانی و مطابقت دارد. این تنوع و دامنه‌ی بالای اسانس و ترکیبات ثانویه مفید در این دو گونه بابونه شناسایی شده راهنمای خوبی برای انتخاب، اصلاح و کشت و نشان دهنده قابلیت بالا برای مصارف دارویی، آرایشی- بهداشتی و غذایی آن‌ها در کشور می‌باشد که با ارقام خودرو و اصلاح شده وارداتی از سایر کشورها به ایران برابری می‌کند (۱۲، ۲۱-۱۹).

این‌توانایی‌ها به دلیل ویژگی‌های اقلیمی و محیطی خاص دامنه جنوبی و غربی رشته کوه زاگرس مانند شدت زیاد تشعشع خورشیدی، دمای بالا و تلاقی آب و هوایی است. همچنین متخصصان اصلاح نژاد گیاهی می‌توانند از این توانایی‌ها برای اهداف اصلاحی به‌ویژه در جهت مصارف درمانی و بهداشتی استفاده کنند.

به‌دلیل سازگاری اکولوژیکی گسترده‌ی گیاه بابونه، می‌توان با تأمین کمینه نیازهای محیطی و نهاده‌های کشاورزی مبادرت به کشت و پرورش تجاری این گیاه دارویی نمود و با ورود آن به تناوب کشت گیاهان زراعی در استان بوشهر و سایر اقلیم‌های مشابه، عملکرد مناسبی نیز از آن به‌دست آورد. پیشنهاد می‌گردد پژوهش‌های تکمیلی در زمینه شیمی گیاهی بابونه، به‌نژادی، به‌زراعی و تشخیص نیازهای زراعتی، توسعه کشت پایدار آن با کمک نهاده‌های درون مزرعه‌ای و زیستی انجام شود تا بتوان ارقام و تیپ‌های شیمیایی مفید و قابل استفاده تجاری در صنایع مختلف معرفی نمود.

References:

1.Fonseca FN, Tavares MF, Horvath C. Capillary electro chromatography of selected phenolic compounds of *Chamomilla recutita*. J Chromatogr A 2007; 1154 :390-9.

2.Svehlikova V, Repack M. Apigenin chemotypes of *Matricaria chamomillaL*. Biochem Syst Ecol 2006; 34 :654-7.

3.Sztefanov A. Morphological and chemical diversity of Hungarian chamomile (*Matricariacha momilla* L.) populations: Corvinus University Budapest; 2005.

4.Tirillini B, Pagiotti R, Menghini L. Essential oil composition of ligulate and tubular flowers and receptacle from wild *Chamomilla recutita* (L.)

Rausch. grown in Italy. JEOR 2006; 18: 42-5.

5.Repcak M, Halasova J, Honcariv R, et al. The content and composition of the essential oil in the course of Anthodium development in wild chamomile (*Matricaria chamomilla* L.). Biol Plant 1980; 22: 183-91.

6.Barene I, Daberte I, Zvirgzdina L, et al. The complex technology on products of German chamomile. Medicina 2003; 39: 127-31.

7.Pereira NP, Cunico MM, Miguel OG, et al. Promising new oil derived from seeds of *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert produced in southern BrazilJ Am Oil Chem Soc 2008; 85: 493-4.

8.Omidbaigi R. Production and Processing of medicinal plants (Persian), 3th ed. Tehran: Behnashr; 2009: 249-65.

9.Sartavi K, Gholamiyan F. Medicinal plants of Boushehr province (Persian). Iranian J of medicinal and aromatic plants research 2004; 20: 213-27.

10.Dehghani M. Biodiversity evaluation of four family plants: Brassicaceae, Poaceae, Asteraceae and chenopodiaceae in Boushehr provice, Plant systematic M.S. degree thesis, Shiraz Univ, 2005, 156.

11.Pastirova A, Repcak M, Eliasova A. Dynamics of coumarin production in leaves of diploid and tetraploid *Matricaria chamomi*lla. Pharm Biol 2005; 43: 205-8.

12.Sashidhara KV, Verma RS, Ram P. Essential oil composition of *Matricaria recotita* L. from the lower region of the Himalayas. Flavour Frag J 2006; 21: 274-6.

13. Meyer A, Imming P. Anthemis cotula, a critical adulteration of *Chamomilla recutita*. Germany: Inst. Fur Pharma. Chemie, Philipps Universitat; 2004.

14.Salamon, I. Chamomile biodiversity of the essential oil qualitative-quantitative characteristics. Innovations in Chemical Biology. Netherlands: Springer press; 2009, 83-90.

15.Keremi A, Koshkhoy M, Sefidcon F. Evaluation quantity and quality Essential oil of two population of German chamomile on the Shiraz climatic. 5th Horticultural science congress: 2007 sep 2-5, Shiraz, Iran.

16.Omidbaigi R. Evaluation wild chamomile chemotype of Iran.Tarbiatmodares Agri Sci J 2008; 1: 18-25.

17.Jaymand K, Rezaei M. Evaluation Essential oil metabolites of chamomile from Tehran, Hamadan and Kazeron regions. Iran J Med Aroma Plant R 2001;13:11-24(persian).

18.Ghenavati M, Sallamon A. Determination and comparison α- bisabolol oxide A rate of chamomile Essential oil in Iran. 3rd medicinal plants congress: 2007 oct 23-24, Tehran, Iran.

19.Zaiter L, Bouheroum M, Benayache S. Sesquiterpene lactones and other constituents from *Matricaria chamomilla* L. Biochem Syst Ecol 2007; 35: 533-8.

20.Orav A, Kailast T, Ivask K. Volatile constituents of *Matricaria recutita* L. from Estonia. Procedure Estonian Academy Science Chemistry 2001; 50: 39-45.

21.Committee IHP. Iranian Herbal Pharmacopoeia. 2002;2:99-107(persian).

22.Pharmacopeia U. National Formulary (USP/NF). The United States Pharmacopeial Convention USP28; 2005.

23.Omidbaigi R. Bological viewpoints. Production and processing of medicinal plants (Persian). 2th ed. Tehran: Tharrahan-e- nashr, 2000, 42-109.

ISMJ 2014; 17(5): 948-958

Review Article

Identification of wild chamomile species and secondary metabolites in Bushehr province

MA. Kohanmoo [1*]

[1] ***Department of Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Persian Gulf University, Bushehr, IRAN***

(Received 16 Oct, 2012 Accepted 18 Apr, 2013)

Abstract

Background: Chamomile is medicinal and hygienic plants which have anti -inflammatory and anti-spasmodic characteristics. Its secondary metabolites (and etc.) were varied by biodiversity and environmental effect. There is little information about the wild chamomile in natural habitats of the Bushehr province. In this study, different chamomile species were selected for essential oil content and active substances.

Material and methods: In this field study, several samples of chamomile from different natural habitats were collected and screened for extraction of essential oil and secondary metabolites. The essential oil and methanolic extract were prepared by water distillation liquid and flask reflux condenser stirrer, respectively; these were determined by the United States and Iran pharmacopeia methods. Essential oil and methanolic extract were analyzed by GC/Mass and HPLC devices, respectively.

Results: Four species, Anthemis pseudocotula, Anthemis austro-iranica, Matricaria recotita and Matricaria aurea were indicated based on screening methods. Matricaria species was observed to have essential oil and beneficiary secondary metabolites, but were not observed to be present in Anthemis species. Results of the chemical analysis showed that, Matricaria species contained Essential oil (0.6 %), Apigenin 7-Glycoside (0.62%), Chamazulen (5.5%) and other substances such as derivatives of Bisabolole , Bisaboleneand Farenzene.

Conclusion: Two species of wild chamomiles, *Matricaria recotita* and *Matricaria aurea*, were found in Bushehr province containing significant amount of essential oil and secondary metabolites such as Chamazulen, α-Bisabolole and Apigenin. Thus these species can be cultivated for commercial proposes.

Key words: Chamomile, Essential oil, Chamazulen, GC, Bushehr province.

* *Address for correspondence*: Plant Breeding Dept, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Borazjan, IRAN.
Email: kohanmoo@pgu.ac.ir