بررسی تغییرات پارتنولید و ترکیبات اسانس گیاه بابونه کبیر (*Tanacetum parthenium* L.) تحت استرس شوری

طاهره ملاحی*[1] و محمد جمال سحرخیز [2،1]
[1] گروه باغبانی،دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز
[2] مرکز تحقیقات و فرآوری گیاهان دارویی، علوم دارویی دانشگاه شیراز، شیراز
مسئول مکاتبه: tmallahi78@gmail.com

چکیده

بابونه کبیر گیاه دارویی با ارزش از خانواده آستراسه با خواص مختلف دارویی و درمانی است. یک آزمایش گلدانی به منظور بررسی اثر تنش شوری بر ترکیبات شیمیایی گیاه بابونه کبیر انجام شد. گیاهان در محیط هیدروپونیک پرورش یافتند. تیمارهای شوری شامل غلظتهای ۰،۶۰، ۱۲۰، ۱۸۰ و ۲۴۰ میلی‌مولار نمک سدیم کلراید و کلسیم کلراید به نسبت دو به یک اعمال گردیدند. نتایج نشان داد تنش شوری به طور معنی داری موجب کاهش درصد پارتنولید شد. نتایج حاصل از آنالیز GC-MS، ۴۴ ترکیب (شامل ۹۸/۰۹ ٪ از کل اسانس) در گیاهان شاهد (بدون تیمار شوری) شناسایی شد. عمده ترین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس عبارت بودند از کامفور (۴۹/۱۲ درصد)، ترانس- کریزانتنیل استات (۲۱/۷۴ درصد)، کامفن (۸/۷۵ درصد) و پی سیمین (۴/۳۰ درصد). به طور کلی تنش شوری پروفایل اسانس ها را تغییر داد.

کلمات کلیدی: کامفور، کامفن، پارتنولید و هیدروپونیک.

مقدمه

اگرچه اسانس ها به طور اساسی با هدایت فرایندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند، ولی ساخت آن‌ها به طور بارزی تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد. به‌طوری که عوامل محیطی باعث تغییرهایی در رشد گیاهان‌دارویی، در مقدار و کیفیت مواد مؤثره آن‌ها مانند آلکالوئیدها، گلیکوزید ها، استروئید ها و روغن‌های فرار (اسانس‌ها) می‌گردد. تولید یک گیاه دارویی از نظر اقتصادی وقتی مقرون به صرفه است که مقدار متابولیت‌های اولیه و ثانویه آن به حد مطلوب رسیده باشد. با انتخاب عوامل محیطی و ارقام گیاهی مناسب می‌توان به بیشینه مقدار محصول دست یافت(امیدبیگی، ۱۳۷۹). بابونه کبیرگیاهی (*Tanacetum parthenium* L.)ازتیرهٔ کاسنی است. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که سزکویی لاکتونهایی از جمله پارتنولید که اصلی ترین ماده موثره این گیاه می‌باشد، نقش موثری در جلوگیری از تکثیر سلول‌های سرطانی و تومورهای بدخیم در انسان و خواص ضد میکروبی دارد (امیدبیگی، ۱۳۹۲). این گیاه بومی قزاقستان، آسیای مرکزی و منطقه مدیترانه است و عموما در نواحی مرطوب، سایه و روشن در اغلب نقاط استان های گرگان، مازندران، گیلان، آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، کردستان، کرمانشاه، همدان، لرستان، اصفهان، چهارمحال بختیاری، کهکیلویه و بویر احمد، فارس، کرمان، خراسان، سمنان و تهران می‌روید (مظفریان، ۱۳۹۱).

باتوجه به اهمیت گیاهان دارویی از جمله بابونه کبیر و وجود شوری در اراضی ایران، ضرورت انجام پژوهش در زمینه دست یابی به روشی مناسب در خصوص بهبود کمیت و کیفیت ترکیبات شیمیایی گیاهان دارویی در خاک‌های شور بیش از پیش احساس می‌شود. از این رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات شوری روی صفات بیوشیمیایی ترکیبات اسانس گیاه بابونه کبیر و پارتنولید به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی اثر تنش شوری روی ترکیبات اسانس گیاه بابونه کبیر، در محل گلخانه تحقیقاتی باغبانی در

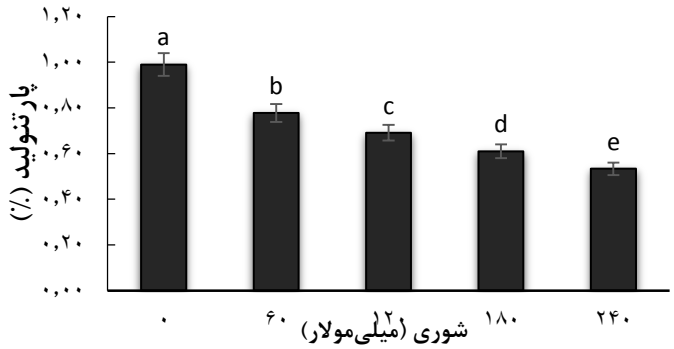
IrHC2019

دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی اجرا شد. فاکتورهای شوری شامل NaCl و $Cacl_2$، به نسبت ۲ به ۱ در سطوح ۰، ۶۰، ۱۲۰، ۱۸۰ و ۲۴۰ میلی مولار بود. ابتدا بذرهای بابونه کبیر پس از جدا سازی از گلچه ها به مدت ۲۰ ساعت در معرض تیمار نور قرمز خیسانده شد. سپس در بستر مناسبی از پیت ماس و پرلایت به نسبت ۲ به ۱ در گلدان کشت شدند. گیاهان با محلول غذایی نیم هوگلند تغذیه شدند. ویژگی گلخانه شامل دمای روز ۵± ۲۵ درجه سلسیوس و در شب ۵ ± ۱۵درجه سلسیوس بود.

استخراج اسانس از نمونه ها با روش تقطیر با آب (در سه تکرار) و با بکارگیری دستگاه شیشه ای کلونجر انجام شد (سحرخیز، ۱۳۸۵). پس از تزریق اسانس‌ها به دستگاه گاز کروماتوگراف (GC) و یافتن مناسب ترین برنامه ریزی حرارتی ستون، جهت دستیابی به بهترین جداسازی، اسانس های بدست آمده با دی کلرومتان رقیق شده و به دستگاه گاز کروماتوگراف متصل شده با طیف سنج جرمی (GC/MS) تزریق و طیفهای جرمی و کروماتوگرامهای مربوطه بدست آمد. بعد با استفاده از زمان بازداری، شاخص بازداری کواتس، مطالعه طیفهای جرمی و مقایسه با ترکیبهای استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس ها مورد شناسایی کمی و کیفی قرار گرفت (Adams, 2017). به منظور اندازه‌گیری غلظت محتوای پارتنولید از روش Zhou و همکاران (1999) با اعمال کمی تغییرات استفاده شد. برای این منظور ابتدا هر نمونه در داخل هاون چینی قرار گرفته و با اضافه کردن نیتروژن مایع و کوبیدن نمونه‌های گیاهی به پودر تبدیل گردید. در ادامه از هر نمونه گیاهی ۴ گرم پودر جدا شده و با ۱۰۰ میلی‌لیتر استونیتریل[1] تیمار شد. در مرحله بعد محلول مورد نظر توسط کاغذ صافی فیلتر گردید. در نهایت به منظور تعیین غلظت محتوای پارتنولید نمونه محلول صاف شده توسط دستگاه HPLC مورد تجزیه و اندازه‌گیری قرار گرفت. به منظور بررسی اختلاف موجود در صفت پارتنولید اندازه‌گیری شده در شرایط تنش شوری تجزیه واریانس بر روی داده‌ها اعمال شد و سپس بر اساس معنی‌داری فاکتورهای بررسی شده در نتایج حاصل از تجزیه واریانس مقایسات میانگین در قالب آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۱ درصد بر روی میانگین صفات انجام شد.

نتایج و بحث

در این مطالعه بیشترین درصد پارتنولید (۰/۹۹ درصد) در تیمار شاهد بود و کمترین درصد پارتنولید (۰/۵۳ درصد) به تیمار ۲۴۰ میلی مولار شوری تعلق گرفت. (شکل-۱).



شکل۱- تأثیر تیمار شوری بر مقدار پارتنولید درگیاه بابونه کبیر (*Tanacetum parthenium*).

در پژوهشی میانگین غلظت پارتنولید در نمونه مخلوط گل و برگ گیاه بابونه کبیر برابر با ٪ ۱/۱ بود که با نتایج این پژوهش همسو است (سحرخیز، ۱۳۸۵). به طور کلی بر اساس نتایج به دست آمده در این مطالعه با افزایش سطح شوری درصد پارتنولید به طور معنی داری کاهش یافت. در شرایط تنش شوری و سطوح بالای شوری به دلیل کم شدن فتوسنتز و فعالیت های قند سازی گیاه، تولید متابولیت های ثانویه مثل پارتنولید که تولید و تجمع آنها به فتوسنتز وابسته است کم می شود. (سحرخیز ،۱۳۸۵).

[1] Acetonitrile

IrHC2019

در اسانس حاصل از تیمار شاهد (شوری ۰ میلی مولار) ۴۴ ترکیب شناسایی شده که ۹۸/۰۹۱۲ ٪ اسانس را تشکیل می داد. عمده ترین ترکیب های تشکیل دهنده اسانس در این تیمار عبارت بودند از: کامفور[۲](۴۹/۱۲ درصد)، ترانس- کریزانتنیل استات[۳] (۲۱/۷۴۹ درصد)، کامفن[۴] (۸/۷۵۵ درصد) و پی‌سیمین[۵] (۴/۳۰۱ درصد) است. در اسانس حاصل از تیمار شوری ۶۰ میلی مولار، ۴۴ ترکیب شناسایی شده که ۹۸/۱۳۲۷ ٪ اسانس را تشکیل می داد. عمده ترین ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس در این تیمار عبارت بودند از: کامفور (۴۸/۶۳ درصد)، ترانس- کریزانتنیل- استات (۲۰/۹۵ درصد)، کامفن (۹/۲۸۵ درصد) و پی‌سیمین (۴/۳۵ درصد) است. در اسانس حاصل از تیمار شوری ۱۲۰ میلی مولار، ۴۴ ترکیب شناسایی شده که ۹۸/۴۳۶۱ ٪ اسانس را تشکیل می داد. عمده ترین ترکیب های تشکیل دهنده اسانس در این تیمار عبارت بودند از: کامفور (۴۷/۶۷ درصد)، ترانس- کریزانتنیل استات (۲۰/۰۱۸ درصد)، کامفن (۱۱/۲۰۳ درصد) و پی‌سیمین (۴/۵۸۵ درصد). در اسانس حاصل از تیمار شوری ۱۸۰ میلی مولار، ۴۲ ترکیب شناسایی شده که ۹۸/۳۵۱ ٪ اسانس را تشکیل می داد. عمده ترین ترکیب های تشکیل دهنده اسانس در این تیمار عبارت بودند از: کامفور (۴۹/۲۶۵ درصد)، ترانس- کریزانتنیل استات (۱۹/۸۱ درصد)، کامفن (۹/۰۶۲ درصد) و پی‌سیمین (۵/۷۴۳ درصد) است. در اسانس حاصل از تیمار شوری ۲۴۰ میلی مولار، ۴۲ ترکیب شناسایی شده که ۹۸/۲۸۴ ٪ اسانس را تشکیل می داد. عمده ترین ترکیب های تشکیل دهنده اسانس در این تیمار عبارت بودند از: کامفور (۵۰/۹۹۳ درصد)، ترانس- کریزانتنیل استات (۲۰/۶۲۲ درصد)، کامفن (۷/۷۰۲ درصد) و پی‌سیمین (۴/۶۷ درصد) سایر ترکیب ها همراه با درصد ترکیب و نمایه بازداری آن ها در جدول- ۱ آمده است. در این پژوهش بیشترین غلظت ترکیب بدست آمده در بابونه‌کبیر کامفور بود و نتایج آنالیز اسانس تیمارهای مختلف نیز نشان داد که در تمام تیمارها ترکیبات اصلی شامل این ۴ ترکیب با درصدهای متنوع می‌باشد که با یافته‌های Williams و همکاران (۲۰۰۷) که ۲۳ ترکیب از بابونه‌کبیر که شامل ۹۰ درصد از اسانس را شناسایی کردند و ترکیبات اصلی را کامفور (۵۶/۹ درصد)، کامفین (۱۲/۷ درصد)، پی سیمین (۵/۲ درصد)، و استات برنیل (۴/۶ درصد) گزارش کردند همسو می‌باشد. در بابونه فرانسوی ترکیبات اصلی اسانس (α-bisabololoxide B, α-bisabolonoxide A, chamazulene, α-bisabolol oxide A, α-bisabolol) در شرایط تنش شوری افزایش یافت(Baghalian *et al.*, 2008). همچنین در گیاه مرزنجوش (*Origanum vulgar*) مشخص شده که ترکیبات اصلی اسانس (Carvacrol) تحت تنش شوری کاهش یافت در حالیکه محتوای p-cymene و γ- terpinene تحت تیمارهای تنش شوری افزایش می یابد (Said Al Ahl and Hussaim, 2010). علاوه بر این شوری باعث کاهش درصد آنتول در رازیانه (*Foeniculum vulgare*) شد (EL-Wahab, 2006) . در این مطالعه تغییرات قابل توجهی در مقدار ترکیبات عمده اسانس شامل کامفور (۵۰/۹۹-۴۸/۶۳درصد)، ترانس- کریزانتنیل استات (۲۰/۹۵-۱۲/۷۴درصد)، کامفین (۱۱/۲۰-۸/۷۵درصد) و پی سیمین (۵/۷۴-۴/۳۰درصد) تحت تاثیر شوری مشاهده شد. به طور کلی تنش شوری پروفایل اسانس ها را تغییر داد ولی از روند افزایشی یا کاهشی منظمی تبعیت نداشت.

[2] Camphore
[3] Trans-chrysanthenyl-acetate
[4] Camphene
[5] P-cymine

IrHC2019

جدول ۱- عمده ترین ترکیبات آنالز تجزیه اسانس بابونه کبیر (*Tanacetum parthenium*) تحت تنش شوری.

ردیف	نام ترکیب	نمایه بازداری	شوری ۰ میلی مولار	شوری ۶۰ میلی مولار	شوری ۱۲۰ میلی مولار	شوری ۱۸۰ میلی مولار	شوری ۲۴۰ میلی مولار
۱	ترانس-۲-هگزانال	۸۵۵	۰/۸۱۰	۰/۰۷۱	۰/۰۹۱۴	۰/۱۲۳	۰/۰۷۶
۲	تری سایکلن	۹۲۳	۰/۴۰۱۹	۰/۴۱۴	۰/۵	۰/۴۰۷	۰/۳۳
۳	آلفا-توجن	۹۲۷	۰/۷۴۴	۰/۱۶۶	۰/۰۳۷۵	۰/۲۲۷	۰/۱۳
۴	آلفا-پینن	۹۳۶	۱/۲۸۶	۱/۲۰۵	۱/۵۲۵	۱/۳۵۸	۱/۱۰۶
۵	کامفن	۹۵۱	۸/۷۵۵	۹/۲۸۵	۱۱/۲۰۳	۹/۰۶۲	۷/۷۰۲
۶	سابی نن	۹۷۲	۰/۲۴۲	۰/۲۵۱	۰/۲۸۱	۰/۲۶۲	۰/۲۳۴
۷	بتا- پینن	۹۷۷	۰/۴۵	۰/۴۶۳	۰/۶۱۵	۰/۴۶۷	۰/۴۶۲
۸	آلفا-فلاندرن	۱۰۰۴	۰/۴۹۰۷	۰/۳۶۳	۰/۴۰۲	۰/۶۳۵	۰/۳۰۷
۹	پارا- سیمن	۱۰۲۴	۴/۳۰۱	۴/۳۵	۴/۵۸۵	۵/۷۴۳	۴/۶۷
۱۰	لیمونن	۱۰۲۷	۰/۷۹۹	۰/۸۷۳	۱/۰۰۶	۰/۸۸۷	۰/۸۵۳
۱۱	لاندا-ترپینن	۱۰۵۶	۱/۵۲۵	۱/۵۶۴	۰/۸۵۱	۱/۶۹۲	۱/۳۵۴
۱۲	اکتانول	۱۰۶۹	۰/۱۸۶	۰/۲۱۴	۰/۲۰۳	۰/۱۷۳	۰/۲۱
۱۳	لینالول	۱۰۹۰	۰/۶۶	۰/۶۷۵	۰/۶۳۳	۰/۶۸۴	۰/۶۸
۱۴	کامفور	۱۱۴۶	۴۹/۱۲	۴۸/۶۳	۴۷/۶۷	۴۹/۲۶۵	۵۰/۹۹۳
۱۵	بورنئول	۱۱۶۶	۰/۱۷۱	۰/۲۴۳	۰/۲۱۴	۰/۲۳۹	۰/۲۳
۱۶	تارپینن-۴-ال	۱۱۷۷	۰/۳۲	۰/۳۲۵	۰/۳۵۴	۰/۳۵۶	۰/۳۶
۱۷	ترانس-کریزانتنیل-استات	۱۲۳۸	۱۲/۷۴۹	۲۰/۹۵	۲۰/۰۱۸	۱۹/۸۱	۲۰/۶۲۲
۱۸	کومین آلدهید	۱۲۴۴	۰/۰۸۳	۰/۰۷۳	۰/۰۷۶۲	۰/۰۶۹	۰/۰۹۴
۱۹	بورنیل استات	۱۲۸۵	۱/۶۴۱	۱/۵۳۵	۱/۷۱۶	۱/۴۵	۱/۶۲۷
۲۰	کارواکرول	۱۲۹۸	۰/۰۷۸	۰/۰۹	۰/۰۶۸	۰/۰۸۵	۰/۰۸۵
۲۱	ایوجنول	۱۳۶۱	۰/۰۴	۰/۰۳۷	۰/۰۳۹	۰/۰۳۳	۰/۰۴
۲۲	آلفا-کوپانن	۱۳۷۳	۰/۰۶۳	۰/۰۴۷	۰/۰۶۴	۰/۰۵۸	۰/۰۶۲
۲۳	ترانس-میتانول استات	۱۳۸۴	۰/۱۵۸	۰/۰۳۲	۰/۱۲۶	۰/۰۳۶	۰/۰۹۵
۲۴	کاریوفیلن	۱۴۱۷	۰/۸۰۶	۰/۸۲۲	۰/۷۳۳	۰/۸	۰/۸۸
۲۵	بتا- فارنزن	۱۴۵۳	۱/۱۷۶	۱/۲۱۶	۱/۱۰۱	۱/۰۴۶	۱/۳۱۲
۲۶	جرماکرین	۱۴۷۹	۰/۷۹	۱/۱۹۶	۱/۰۲۷	۰/۸۸۲	۰/۹۷۳
۲۷	بورنیل آنجلیت	۱۵۵۹	۰/۴۱۱	۰/۵۰۲	۰/۴۵۱	۰/۳۶	۰/۳۸۹
۲۹	کاریوفیلن اکسید	۱۵۸۱	۰/۵۴	۰/۶۰۷	۰/۵۰۷	۰/۵۰۸	۰/۶۳۲
۳۰	سلین-۱۱-ان-۴-آلفا-ال	۱۶۵۷	۰/۳۸۴	۰/۴۲	۰/۳۳۸	۰/۳۵	۰/۴۰۱

t=trace <۰/۰۵٪.

IrHC2019

منابع

امید بیگی، ر. ۱۳۹۲ ب. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد سوم، انتشارات آستان قدس رضوی ،۳۹۷ ص.

امید بیگی، ر. ۱۳۷۹. رهیافت های تولید و فراوری گیاهان دارویی. جلد اول، انتشارات طراحان نشر. ۲۸۳ ص

سحرخیز، م، ج. ۱۳۸۵. تاثیر برخی از عوامل اقلیمی و سطح پلوئیدی بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه دارویی زینتی بابونه کبیر *(Tanacetum parthenium)*. پایان نامه دکتری باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۸۵ ص.

مظفریان، و.۱۳۷۵. فرهنگ نام های گیاهان ایران. چاپ اول. انتشارات فرهنگ معاصر ۶۷۱ ص.

Adams, R. P. (2017). *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry*. *5 online ed*. Texensis Publishing.

Baghalian, K., Haghiry, A., Naghavi, M. R., & Mohammadi, A. (2008). Effect of saline

irrigation water on agronomical and phytochemical characters of chamomile (*Matricaria recutita* L.). Scientia Horticulturae, *116*(4), 437-441

El-Wahab, A. (2006). The efficiency of using saline and fresh water irrigation as alternating methods of irrigation on the productivity of *Foeniculum vulgare* Mill subsp. vulgare var. vulgare under North Sinai conditions. International Journal of Agricultural and Biological Science, *2*(6), 571-7.

Said-Al Ahl, H. A. H., & Hussein, M. S. (2010). Effect of water stress and potassium humate on the productivity of oregano plant using saline and fresh water irrigation. Ozean Journal of Applied Sciences, *3*(1), 125-141.

Williams CA, Hoult JR, Harborne JB, Greenham J, Eagles J.(2007). A biological active lipophilic flavonol from *Tanacetum parthenium*. Phytochemistry, 38:267-270.

Zhou, J. Z., Kou, X., & Stevenson, D. (1999). Rapid extraction and high-performance liquid chromatographic determination of parthenolide in feverfew (*Tanacetum parthenium*). Journal of agricultural and food chemistry, *47*(3), 1018-1022.

Investigation of Change in Parthenolide and Essential Oil Component of Feverfew Plant under Salinity Stress

Tahereh Mallahi,[1,*] Mohammad Jamal Saharkhiz[1,2]
[1]Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Shiraz University, Shiraz
[2]Medicinal Plants Processing Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz
[*]*Corresponding Author: tmallah78i@gmail.com*

Abstract

Feverfew (*Tanacetum parthenium*) is a valuable medicinal plant from Asteraceae family with various pharmaceutical and therapeutic properties. A pot experiment was conducted to evaluate under salinity stress. Plants were grown in hydroponic system. Salinity was induced by NaCl and $CaCl_2$ (2:1) at 0, 60, 120, 180 and 240 mM concentrations. The results showed that salinity stress decreased parthenolide percentage significantly. Total of 44 compounds (comprising 98.09 % of essential oils) in control plants (no stress) were identified by GC-MS analysis. The main essential oil components were of camphor (49.12 %), trans-chrysanthenyl-acetate (21.74 %), camphene (8.75 %) and p-cymine (4.30%). Generally, salinity changed the essential oil profile.

***Keywords*:** Camphor, Camphene, Parthenolide, Hydroponic

IrHC2019