



ارزیابی فیتوشیمیایی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی برخی ارقام مختلف گل داوودی (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.)

شیرین تقی پور^۱، عبدالله احتشام نیا^{۲*}، حسن مومیوند

^۱دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

^{۲*}استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

^۳استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

*نویسنده مسئول: ab.ehteshamnia@gmail.com

چکیده

گل داوودی (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) یکی از مهم‌ترین گیاهان زینتی و دارویی در عرصه جهانی محسوب می‌گردد. گزارش‌های موجود به حضور ترکیبات زیستی و آنتی‌اکسیدانی متفاوت در ارقام مختلف گل داوودی اشاره دارد. همچنین خواص زیستی فراوانی مثل خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد التهاب، ضد باکتری و ضد ویروس برای این گیاه شناخته شده است. پژوهش حاضر در سال ۱۳۹۵ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه لرستان به منظور شناسایی ترکیبات اسانس و فعالیت آنتی‌اکسیدانی برگ ارقام مختلف گل داوودی انجام شد. نتایج این بررسی نشان از فعالیت بالای آنتی‌اکسیدانی عصاره برگ گیاه و گل داوودی اکثر ارقام مورد بررسی داشت. همچنین در این مطالعه ارقام مانی ۲ و شکرناز از لحاظ صفات فیتوشیمیایی مورد بررسی و رقم المیرا ۲ از نظر میزان اسانس تولیدی، برتر از سایر ارقام موجود ظاهر شدند. بنابراین می‌توان انتظار داشت در برنامه‌های اصلاحی این گل به لحاظ میزان ترکیبات زیستی و آنتی-اکسیدانی، تلاقی ارقام مانی ۲ و شکرناز با رقم المیرا ۲ مدنظر قرار گیرد.

کلمات کلیدی: اسانس، گل داوودی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی

مقدمه

گل داوودی به‌عنوان پادشاه گل‌ها، از نظر گیاه‌شناسی، گیاهی چند ساله، دگرگشن و روز کوتاه از جنس *Chrysanthemum* متعلق به خانواده Asteraceae است (Dole and Wilkins, 1999). ارقام متنوع گل داوودی دارای اهمیت جهانی از لحاظ گل بردنی، دارویی و گل‌های گلدانی هستند. اکثر برنامه‌های اصلاحی روی افزایش ارزش زینتی این گیاه و بهبود رنگ، شکل رشد، شکل گل، ارتفاع گیاه و حساسیت به کیفیت و کمیت نور تاکید دارد (da Silva, 2004). این گیاه غنی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی هستند، می‌توانند باعث حفاظت سلول‌ها از آسیب‌های اکسیداتیو شوند، در نتیجه کاهش ابتلا به بعضی بیماری‌ها مانند سرطان‌ها، بیماری‌های قلبی و سکنه‌های مغزی را موجب می‌شوند (Prior and Cao, 2000). برگ‌ها و گل‌های گیاه داوودی نیز به‌عنوان منابع خوبی از فلاونوئیدها و ترکیبات فنولیک هستند و خواص زیستی فراوانی مانند خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد التهاب، ضد باکتری و ضد ویروس ایدز (HIV) برای آن‌ها شناخته شده است (Lin and Harnly, 2010).

اسانس گیاه داوودی از گل و برگ‌های آن به‌دست می‌آید و به‌عنوان طعم‌دهنده و چاشنی در صنعت و در تهیه نوشیدنی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاهان به‌دلیل وجود ترکیبات معطر در اسانس آن‌ها معمولاً بسیار خوشبو هستند (Da Silva, 2003). نوع و میزان ترکیبات شیمیایی اسانس گل داوودی بر حسب رقم گیاه و منشأ آن کاملاً متغیر است. همچنین وجود ترکیبات معطری مانند β -Pinene، camphor، eucalyptol، borneol و bornyl acetate در اسانس گل‌های این گیاه گزارش شده است (Sun et al., 2015). امروزه ارقام بسیار متنوعی از گل داوودی در کشورهای مختلف و از طریق روش‌های مختلف به‌نژادی به‌خصوص دورگه‌گیری به‌دست آمده‌اند. آگاهی از تنوع ژنتیکی اولین گام در اصلاح گیاهان می‌باشد، بنابراین پتانسیل ارقام مورد نظر از جهات مختلف باید بررسی شود و سپس انتخاب صورت گیرد. از طرف دیگر، وجود



تنوع ژنتیکی جهت انتخاب والدین در برنامه‌های اصلاحی دارای اهمیت زیادی می‌باشد (Teixira, 2004). هدایی و همکاران (۱۳۹۷)، در مطالعه‌ای با ارزیابی برخی ترکیبات زیست فعال و فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره متانولی برگ و میزان اسانس گل داوودی پرداختند. نتایج حاصله نشان از فعالیت بالای آنتی‌اکسیدانی اکثر ارقام مورد بررسی بود. در بررسی چانگ و همکاران (۲۰۱۳) ترکیبات فرار گل‌های داوودی (*Chrysanthemum morifolium*) مورد بررسی قرار رفت. در بررسی ایشان کریسانتینول استات (۴۳/۷۴ درصد) و وربنول (۲۷/۸۵ درصد) به‌عنوان ترکیبات غالب شناسایی شدند. نتایج این بررسی نشان داد گروه‌های اصلی عملکرد اسانس گل داوودی شامل استر و الکل می‌باشند. در مطالعه‌ای دیگر لاول و همکاران (۲۰۱۴) به بررسی ترکیبات به‌دست آمده از گل و برگ گیاه داوودی *C. morifolium* با استفاده از GC/MS و به روش تقطیر با آب پرداختند. ۱۳ ترکیب شامل ۹۷/۵ درصد از اسانس گل شناسایی شد. ترکیبات سیس-کریسانتینول استات (۲۱/۶ درصد)، اکتا دکان دکانوئیک اسید (۱۹/۵ درصد) و بورنیل ترکیبات غالب این گونه بودند.

با وجود این‌که داوودی یکی از گیاهان زینتی و دارویی پرمصرف بازار جهانی محسوب می‌شود، اما در سال‌های گذشته پژوهش‌های منسجم و کافی روی ارقام مختلف آن انجام نشده و عمده مطالعات به خصوصیات زینتی معطوف بوده است. بنابراین اطلاعات کافی در زمینه ارزیابی تنوع ژنتیکی، خواص آنتی‌اکسیدانی و صفات فیتوشیمیایی ارقام مختلف گل داوودی، به‌ویژه در ایران، در دسترس می‌باشد. در این مطالعه ارقام مورد مطالعه گل داوودی از لحاظ دارا بودن ترکیبات ثانویه و خواص دارویی مطلوب به‌منظور معرفی ارقام برتر و برنامه‌ریزی هدفمند برای پژوهش‌های به‌نژادی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

ارزیابی فیتوشیمیایی

در این بررسی اول آبان ماه زمانی که ۵۰ درصد گلچه‌های لوله‌ای و ۷۰ درصد گلچه‌های زبانه‌ای ارقام مختلف گل داوودی باز شدند (شکل ۱)، در ساعات اولیه صبح، گل‌ها برداشت شدند و به مدت یک هفته در شرایط سایه در دمای اتاق، خشک گردیدند (Rustaiyan *et al.*, 2000). سپس گل‌های خشک شده، خرد شدند و ۸۰ گرم آن پس از انتقال به آزمایشگاه، با دستگاه کلونجر با بالن یک لیتری و به روش تقطیر با آب، به مدت سه ساعت اسانس‌گیری شدند. اسانس خالص، در یک میلی‌لیتر حلال n-هگزان حل گردید و تا زمان تزریق به دستگاه، در شیشه تیره و در یخچال ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند (شکل ۱).



شکل ۱- باز شدن ۷۰ درصد گلچه‌های زبانه‌ای به ترتیب A, B, C ارقام گل‌گیس، فریبا و آندیا

گاز کروماتوگرافی متصل شده به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

جداسازی و اندازه‌گیری ترکیبات توسط کروماتوگرافی گازی شیماتزو مدل A ۱۷ صورت گرفت. جداسازی ترکیبات در ستون موئینه از نوع دی بی ایکس ۵ با قطر داخلی ۰/۲۲ میکرومتر و ضخامت فیلم نازک ۰/۲۵ میکرومتر به طول ۳۰ متر انجام گرفت.

ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره با روش DPPH: قدرت عصاره گیاهی در به دام انداختن رادیکال‌های آزاد DPPH اندازه‌گیری شد. بدین منظور ۰/۱ میلی‌لیتر از عصاره متانولی، در غلظت‌های مختلف (۵۰، ۱۰۰ و ۳۰۰ ppm) تهیه و

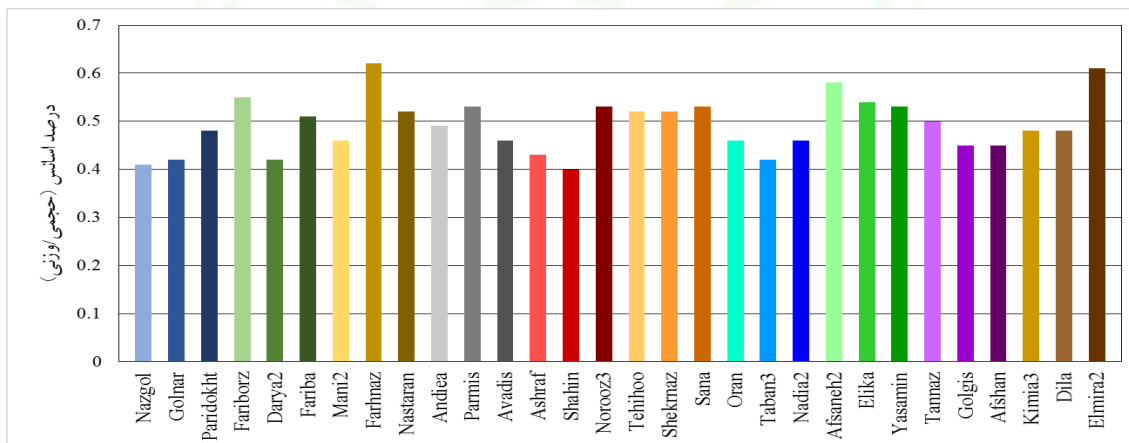


به نمونه‌ها محلول DPPH ۰/۱ میلی‌مولار افزوده گردید. سپس جذب نمونه‌ها در دستگاه اسپکتروفوتومتر در طول موج ۵۱۷ نانومتر قرائت شد. یک نمونه حاوی ۰/۱ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد و ۵ میلی‌لیتر محلول DPPH به‌عنوان کنترل استفاده شد. برای بررسی فعالیت حذف‌کنندگی رادیکال DPPH از شاخص IC50 استفاده شد. IC50 بیانگر مقدار میلی‌گرم عصاره است که قادر به حذف ۵۰ درصد از رادیکال‌های DPPH موجود در محیط می‌باشد. برای بررسی بهتر این فعالیت از آنتی‌اکسیدان سنتزی (Butylated Hydroxy Toluene) BHT به‌عنوان کنترل مثبت استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS.9.1 و آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام گردید.

نتایج و بحث آنالیز فیتوشیمیایی

این مطالعه برای اولین بار در ایران به شناسایی و بررسی ترکیبات فرار موجود در اسانس گلبرگ‌های گل داوودی پرداخته شد. نتایج حاصل از این بررسی، نشان‌دهنده تنوع بالایی در میزان و ترکیبات اسانس ارقام مورد مطالعه *C. morifolium* بود. مقایسه بازده اسانس ارقام گل داوودی مورد مطالعه نشان داد، اختلاف قابل ملاحظه‌ای بین ارقام از نظر میزان اسانس وجود دارد. در این بررسی میزان اسانس بین ۰/۴۰ در رقم نازگل تا ۰/۶۲ در رقم المیرا ۲ با میانگین ۰/۵۰ درصد (حجمی/وزنی) در ماده خشک به‌دست آمد (شکل ۲). همچنین در مطالعه حاضر تعداد ۳۴ ترکیب در بین ارقام مورد مطالعه شناسایی شدند که ۸۷/۴۶ درصد کل اسانس را شامل شدند. بنابراین طبق نتایج به‌دست آمده چهار ترکیب کریسانتینون، کامفور، سینئول و آلفا-پینن از مهم‌ترین اجزای اصلی اسانس ارقام مختلف گل داوودی شناخته شد.



شکل ۲- میزان اسانس ۳۰ رقم گل داوودی بر اساس درصد حجمی/وزنی ماده خشک

شاخص IC50 اندازه‌گیری شده در ارقام مورد بررسی، طیف گسترده‌ای را از بیشینه ۳۶۵ تا کمینه ۴۸ میکروگرم در میلی‌لیتر، به ترتیب در ارقام شکرناز و مانی ۲ به خود اختصاص داد. بنابراین رقم شکرناز بیش‌ترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی را نسبت به سایر ارقام و آنتی‌اکسیدان سنتزی BHT داشتند. ترکیبات آنتی‌اکسیدانی خود به‌عنوان ترکیبات دارویی مهم قابل توجه هستند. تنوع مشاهده شده در میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی ارقام مورد مطالعه، علاوه بر این که بیانگر فعالیت بالای آنتی-اکسیدانی عصاره برگ‌های گیاه دارویی می‌باشد، تفاوت بالای ژنتیکی بین ارقام و تنوع در صفت مورد بررسی را نیز نشان می‌دهد. کاربرد انواع استانداردها و حلال‌های مختلف در اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی مقایسه را دشوار می‌سازد. دوه و همکاران (۱۹۹۹) میزان فعالیت آنتی‌رادیکالی عصاره آبی در ارقام داوودی چینی را ۷۱ تا ۹۵ درصد گزارش نمودند. در حالی که زنگ و همکاران (۲۰۱۴) میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی کم‌تری (۱۱ درصد) را در عصاره اتانولی ارقام چینی مشاهده نمودند.



در مطالعه‌ای بر روی ۲۰ گیاه مختلف از خانواده آستراسه بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی براساس روش DPPH در برگ‌های این گونه‌ها (۱۵/۱۲ درصد) نسبت به گل (۸/۱۷ درصد) و ساقه (۹/۶۱ درصد) گزارش شد (Hwang et al., 2016).

سپاسگزاری

بدین وسیله از رئیس محترم پژوهشکده گل و گیاهان زینتی محلات به‌خاطر تأمین مواد گیاهی تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

هدایی، م.س، رحیم‌ملک، م و ارزانی، ا. ۱۳۹۷. ارزیابی برخی ترکیبات زیست‌فعال و فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره متانولی برگ و میزان اسانس گل ارقام مختلف گیاه داوودی. نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی. جلد بیست و پنج، شماره ۴. ۱۳۳-۱۴۳.

Da silva, J.A.T. 2003. Chrysanthemum: advances in tissue culture, cryopreservation, postharvest technology, genetics and transgenic biotechnology. *Biotechnol. Adv.* 21: 715-766.

da Silva, J.A.T. 2004. Ornamental chrysanthemums: improvement by biotechnology. *Plant cell, tissue and organ culture*, 79: 1-18.

Dole, J.M. and Wilkins, H.F. 1999. Floriculture: principles and species, Prentice-Hall inc. *Field Crop Sci.* 42(2): 397- 407. (In Persian with English abstract).

Hwang, S.H., Paek, J.H. and Lim, S.S. 2016. Simultaneous ultra performance liquid chromatography determination and antioxidant activity of linarin, luteolin, chlorogenic acid and apigenin in different parts of Compositae species. *Molecul.* 21: 1609.

Lin, L.Z. and Harnly, J.M. 2010. Identification of the phenolic components of Chrysanthemum flower (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.). *Food Chem.* 120: 319-326.

Prior, R.L. and Cao, G. 2000. Antioxidant phytochemicals in fruits and vegetables. Diet and health implications. *Hort. Sci.* 35: 588-92.

Rustaiyan, A., Komeilizadeh, H., Monfared, A., Nadji, K., Masoudi, S., Yari, M. 2000. Volatile constituents of *Nepeta denudate* Benth. and *N. cephalotes* Boiss. From Iran. *J. Essent. Oil Res.* 12: 459-461.

Sun, H., Zhang, T., Fan, Q., Qi, X., Zhang, F., Fang, W., Jiang, J., Chen, F. and Chen, S. 2015. Identification of floral Scent in Chrysanthemum cultivars and wild relatives by Gas Chromatography- Mass Spectrometry. *Molecul.* 20: 5346-5359.

Teixira, D.S.J. 2004. Ornamental Chrysanthemum: improvement by biotechnology. *Plant Cell Tiss Org.* 79: 1-18.



Evaluation phytochemical and antioxidant activity of some *Chrysanthemum morifolium* (Ramat) cultivars

Shirin Taghipour¹, Abdollah Ehtesham-Nia^{*2}, Hasan Mumivand³

¹Ph.D. student, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Korramabad, Iran

^{*2} Assistant professor, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Korramabad, Iran

³ Assistant professor, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Korramabad, Iran

Abstract

Chrysanthemum morifolium (Ramat.) is one of the most important ornamental and medicinal plants in the world. Reports suggest the presence of different biological and antioxidant compounds in different *Chrysanthemum*. There are also many biological properties known as anti-oxidant, anti-inflammatory, antibacterial, and anti-viral properties. The present study was conducted in the year 2016 in a randomized complete block design with three replications at Lorestan University Research Station in order to identify the essential oil and antioxidant activity of different cultivars of *Chrysanthemum*. The results of this study showed the high antioxidant activity of most cultivars studied. Therefore, the extract of *Chrysanthemum* leaves can be considered as an appropriate antioxidant source for most cultivars. In this study, Manni2 and Shekernaz cultivars were studied in terms of phytochemical traits and Elmira 2 cultivar was superior to other cultivars. In this study, Mann 2 and Shekernaz cultivars were studied in terms of phytochemical traits and Elmira2 cultivar appeared to be superior to other existing cultivars for the amount of essential oil produced. Therefore, it can be expected that the cross between Manni 2 and Shakernaz varieties with Elmira 2 can improve the varieties in this group in terms of the amount of biological and antioxidant combinations.

Keywords: Essence Oli, *Chrysanthemum*, antioxidant activity

