

ارزیابی فیتوشیمیایی ۳۰ رقم گل داوودی (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.)

عبداله احتشام نیا^۱، شیرین تقی پور^{۲*}، حسن مومیوند^۳

۱- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

۳- استادیار گروه باغبانی، لرستان، خرم آباد، ایران

*نویسنده مسئول: sh.tagipor@yahoo.com

چکیده

در این مطالعه برای اولین بار ترکیبات فرار موجود در اسانس گلبرگ‌های گل داوودی، که از ارقام تجاری و مهم گل زینتی در دنیا و ایران می‌باشند، مورد ارزیابی قرار گرفتند. به منظور بررسی میزان تنوع ژنتیکی ۳۰ رقم گل داوودی با استفاده از صفات فیتوشیمیایی، در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی در سه تکرار در شهرستان خرم‌آباد، استان لرستان بررسی گردید. آنالیز و شناسایی ترکیبات فرار با استفاده از دستگاه GC/MS نشان داد سزکوئی‌ترین *n*-Decane، *Chrysanthenone*، *Myrcene* و α -Pinene جزء ترکیب اصلی و مشترک اسانس تمام ارقام مورد مطالعه بودند. در این مطالعه عملکرد اسانس گیاه از ۰/۰-۴/۶۲ درصد حجمی/وزنی در ماده خشک به دست آمد. در تجزیه کلاستر ارقام به سه گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند. ارقام 'نازگل'، 'گلنار' و 'فریبرز' در گروه اول با بیشترین درصد *n*-Decane از سایر ارقام متمایز شدند. پتانسیل بالای مونوترپن α -Pinene در درمان و پیشگیری بیماری‌های عفونی به اثبات رسیده است. به خاطر تنوع گونه‌ها و شرایط رشد داوودی، ترکیبات شیمیایی موجود در آنها نیز کاملاً متفاوت بودند و در بین ارقام مورد بررسی در این مطالعه اختلاف عمده‌ها وابسته به گونه‌ی گیاهی بود. به سبب یکنواختی کشت و شرایط آب و هوایی، تنوع صفات مربوط به عوامل ژنتیکی می‌باشد، بنابراین انتخاب برای بهبود ژنتیکی مفید است.

کلمات کلیدی: تنوع ژنتیکی، تجزیه خوشه‌ای، گل داوودی، α -Pinene، *Chrysanthenone*

مقدمه

گل داوودی (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) در میان گل‌های زینتی به عنوان ملکه پاییز شناخته شده و دومین گل بریدنی بعد از رز می‌باشد (Kumar *et al.*, 2006). این گیاه به سبب کاربردهای متعددی که در صنایع گلکاری و دارویی دارد، یکی از مهم‌ترین گیاهان زینتی و دارویی در عرصه جهانی به‌شمار می‌رود. علاوه بر اینکه به‌عنوان گل شاخه بریده استفاده می‌شود، در میان گل‌های گلدانی و باغچه‌ای نیز جایگاه ویژه‌ای دارد (Da Silva, 2004). برخی جنس‌های *Chrysanthemum* مانند گونه *Chrysanthemum coronarium* دارای ارزش غذایی بسیار بالایی هستند که حتی به‌صورت تازه‌خوری در سالادها نیز استفاده می‌شوند (Kim *et al.*, 2011). گل داوودی به‌عنوان یک گیاه دارویی با خواص التیام بخشی قوی در طب سنتی چین جایگاه ویژه‌ای دارد و در درمان بیماری‌های چشم، سردرد، سرما خوردگی و غیره به‌کار می‌رود. تحقیقات موجود نشان می‌دهد که فلاونوئیدها، تری‌ترپن‌ها، ویتامین‌ها و پلی‌ساکاریدها جزء فعال و اصلی ترکیبات داوودی هستند، که مسئولیت سطح بالای فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه داوودی را برعهده دارند (Shao *et al.*, 2010). نقش این ترکیبات در درمان بسیاری از بیماری‌ها و خواص ضد میکروبی اسانس آن به اثبات رسیده است که این امر نشان از کاربرد دارویی گسترده گیاه داوودی دارد. به خاطر تنوع گونه‌ها و شرایط رشد داوودی، ترکیبات شیمیایی موجود در آنها نیز کاملاً متفاوت است. فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره این گیاه در درمان

بیماری‌ها از جمله پارکینسون و سرطان مؤثر به نظر می‌رسد (Kim et al., 2009; Shen et al., 2006). بر اساس مطالعه ای Rao et al (2000) روی سه ژنوتیپ گل محمدی در هندوستان میزان اسانس را در ژنوتیپ‌های مختلف، به ترتیب ۰/۳۲، ۰/۳۴ و ۰/۵۰ درصد گزارش شد. بیشترین میزان ترکیب تشکیل‌دهنده اسانس در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، آلفا- پینن (۱/۷ درصد)، تریپن- ۴- ال (۱/۳ درصد) و لینالوال (۷/۶ درصد) گزارش شد. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته تاکنون هیچ گونه گزارشی در مورد استخراج و شناسایی ترکیبات فرار موجود در گل‌های ارقام مختلف داوودی در ایران انجام نشده است.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و خشک کردن نمونه‌ها

در این مطالعه ۳۰ رقم گل داوودی بصورت قلمه ریشه‌دار شده از پژوهشکده گل و گیاهان زینتی محلات تهیه و اردیبهشت ۹۵ در شهرستان خراباد و در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی در سه تکرار در مزرعه کشت گردید (جدول ۱) اوایل آبان ماه زمانی که ۵۰ درصد گلچه‌های لوله‌ای و ۷۰ درصد گلچه‌های زبانه‌ای باز شدند (Wang et al., 2013) گل‌های جمع‌آوری شده و به مدت یک هفته در شرایط سایه در دمای اتاق، خشک گردیدند (Rustaiyan et al., 2000).

روش تهیه اسانس گیاهی

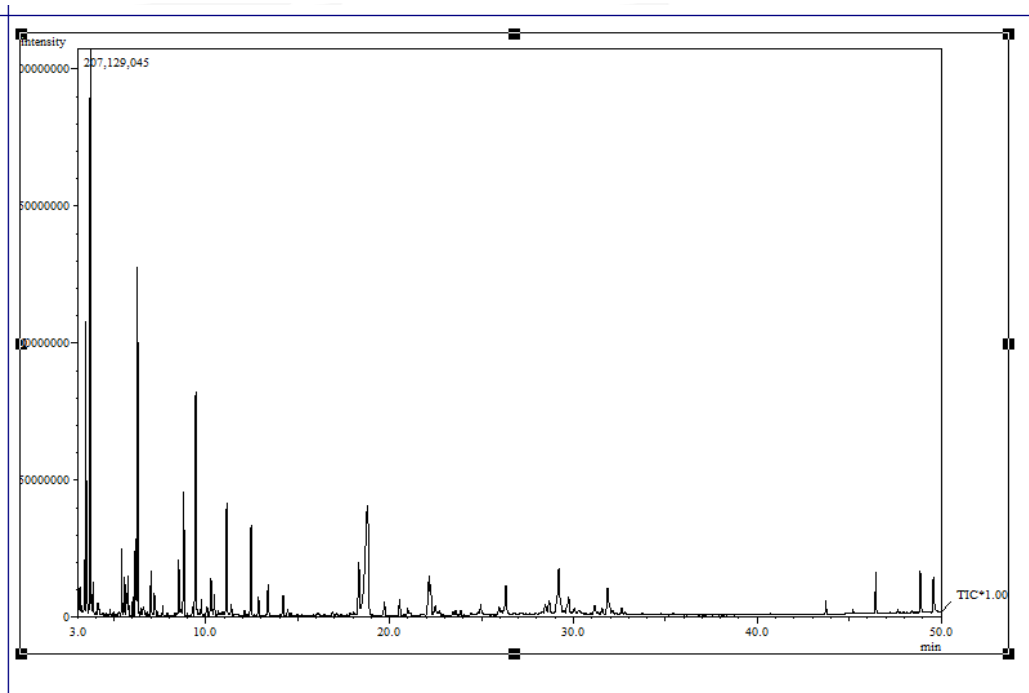
۴۰ گرم از تاج گل، نمونه‌ها را جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه، با دستگاه کلونجر (Clevenger) با بالن یک لیتری و به روش تقطیر آب (Hydrodistillation)، اسانس‌گیری شدند. اسانس خالص، در یک میلی‌لیتر حلال n-هگزان حل گردید و تا زمان تزریق به دستگاه، در شیشه تیره و در یخچال ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری و نمونه‌های ارقام مختلف در مدت حدود سه ساعت اسانس‌گیری شدند (Alfy & Mahran., 1998). اسانس جدا شده به روش کروماتوگرافی گازی (GC) همراه با طیف سنجی جرمی (GC/MS) مورد مطالعه قرار گرفت و ترکیبات مختلف آن شناسایی شد (Alfy & Mahran., 1998).

جدول ۱: اسامی ارقام گل داوودی

Number	Name	Number	Name
1	Nazgol	16	Tehihoo
2	Golnar	17	Dila
3	Paridokht	18	Shekrnaz
4	Fariborz	19	Sana
5	Darya2	20	Oran
6	Fariba	21	Taban 3
7	Mani2	22	Andiea 2
8	Farhnaz	23	Elika
9	Nastaran	24	Kimia 3
10	Andiea	25	Afshan
11	Parmis	26	Golgis
12	Avadis	27	Tannaz
13	Ashraf	28	Yasamin
14	Shahin	29	Elmira 2
15	Norooz3	30	Afsaneh 2

نتایج و بحث

در این مطالعه که برای اولین بار ترکیبات فرار موجود در اسانس گلبرگ‌های گل داوودی، که از ارقام تجاری و مهم گل زینتی در دنیا و ایران می‌باشد، مطالعه و شناسایی شد. ترکیب‌های غالب تشکیل‌دهنده اسانس در ارقام مختلف گل داوودی شناسایی گردید و همچنین مقایسه کمی و کیفی ترکیب‌های شناسایی شده در این ارقام مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آنالیز اسانس اختلافاتی را از نظر ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس در بین ارقام مختلف نشان داد. در اسانس ۳۰ رقم مورد بررسی در مجموع ۴۵ ترکیب شناسایی شده که برخی از آن‌ها در (جدول ۲) نشان داده شده است. در این مطالعه عملکرد اسانس گیاه از ۰/۴-۰/۶۲ درصد حجمی/وزنی در ماده خشک به دست آمد. سزکوئی‌ترین آن-دکان، کریسانتینون، مریسین و آلفا-پینن جزء ترکیب اصلی و مشترک اسانس تمام ارقام مورد مطالعه با درصد‌های متفاوت بود. در این میان آلکان‌ها بیشترین جزء اسانس را تشکیل می‌دادند که بیشترین مقدار آن‌ها مربوط به آن-دکان (۴۹/۴۸ درصد) در رقم گلنار، نازگل (۳۸/۰۲ درصد) و فریبرز (۳۵/۴۵ درصد) بود، سایر اجزای غالب متشکل از دودکان (۳/۶۴ درصد) در رقم پارمیس، آندیا (۲/۷۶ درصد) و ماده نونان (۱/۲۸ درصد) در رقم اشرف شناسایی شد.



شکل ۱- کروماتوگرام ترکیبات فرار در رقم "گل‌گیس" داوودی به روش GC/MS

IrHC 2017
 Tehran - Iran

Composition	RI	KI	Nazgol	Golnar	Paridokht	Fariborz	Darya2	Fariba	Mani 2	Farhnaz	Nastaran	Andiea	Parmis	Avadis	Ashraf	Shahin	Norooz3
α -Pinene	۹۴۱/۱۳	۹۳۹	۵/۲۵	۴/۲۵	۵/۷۶	۴/۱	۴/۳۵	۶/۱	۵/۷۲	۴/۲۰	۴/۱	۴/۱۳	۵/۱۵	۴/۸۵	۳/۶۲	۴/۲۸	۵/۳۶
Hexanal	۸۰۷/۴۷	۸۰۰	۱/۰۲	۴/۸۵	-/۵۶	-	۱/۱۹	۱/۱۲	-/۴۸	-	۱/۱۲	۱/۲۴	-	-	۳/۲۸	۱/۶۳	-
cis Ocimene	۱۰۳۴/۰۳	۱۰۳۳	-/۳۴	-/۱۸	-	-	-	-/۴۱	-	-	-/۲۲	-	-	-/۳۶	-	-	۱/۰۲
trans-Nerolidol	۱۵۶۷/۲	۱۵۶۱	-/۷۲	-/۸۶	-	-/۱۸	-	-	-/۴۳	-	-/۱۱	-	-/۱۲	-	-	-/۶۲	-
E-Caryophyllene	۱۴۳۴/۶	۱۴۱۸	-	۱/۱	۱/۲۱	-	-/۳۶	-	۱/۵	-	-/۴۱	-	-	-	-/۱۳	-	-
Verbenone	۱۲۲۷/۴	۱۲۰۴	۱/۸۶	۲/۶۳	-	-	-/۴۹	-	-/۲۳	-	-/۲۴	-/۶۴	۱/۴۸	۱/۸۳	-/۰۷	-	۱/۲
beta-Bisabolene	۱۵۱۵/۸۰	۱۵۰۹	-	-/۲۲	-	-/۵۲	-	-/۴۲	-	-	-/۲۱	-	-	-/۰۴	-/۳۴	-	-
Carcaerol	۱۳۰۱/۴	۱۲۹۸	-/۳۷	-/۱۸	-/۴۵	-/۳۹	-	-/۳۶	-/۱۲	-/۴۳	-	-/۶۸	-	-	-	-/۲۵	-/۶۴
trans-Chrysanthenyl acetate	۱۲۳۷/۵	۱۲۳۵	۱/۸۱	۳/۱۲	۲/۱۲	-	۲/۳۴	-	۱/۱۴	-	۲/۲۹	-/۰۵	۱/۶۴	۱/۳۵	-	۱/۳۲	۱/۲
Terpinen-4-ol	۱۱۹۹/۴	۱۱۷۴	-/۰۹	-/۳۴	-	-	-	-/۲۱	-	-	-/۷۶	-/۰۱	-/۳۲	-	-	-/۴۲	-
n-Decane	۹۹۹/۸۶	۹۹۸	۳۸/۰۲	۴۹/۴۸	۱۵/۳۷	۳۵/۴۵	۱/۲۲	۶/۳	۱۸	۱۲/۳۳	۸/۲۱	۶/۲۷	۹/۳۸	۲/۴۵	۲/۲۶	۴/۵۸	۳/۵۸
Myrcene	۹۹۲/۶	۹۹۱	۵/۱۳	۴/۲۵	۱/۳۵	۵/۱۵	۴/۰۲	۳/۸۶	۶/۱۸	۲/۸۶	۵/۳۵	۳/۱۲	۱/۸۵	۴/۰۶	۳/۵	-/۸۹	۴/۸
Camphene	۹۶۱/۶۶	۹۵۳	۲/۳۱	۱/۲۲	-	-/۸۹	-/۳۶	-/۶۱	-	-	-/۶۵	-/۶۱	-/۴۳	-/۷۲	-	-/۱۳	-/۸۷
beta Ocimene	۱۰۳۵/۶۷	۱۰۴۴	-/۱۵	-/۲۵	-	-/۳۴	-	-	-	-/۱۱	-/۵۸	-	-	-/۱۹	-	-/۲۲	-/۳۲
Germarcerene D	۱۴۹۵/۷۶	۱۴۸۴	۱/۲۱	۱/۱۹	۲/۵۸	۱/۱۲	-/۸۶	-/۷۲	-	-/۳۱	-	-	۱/۱۷	-	-/۲۰	-	-

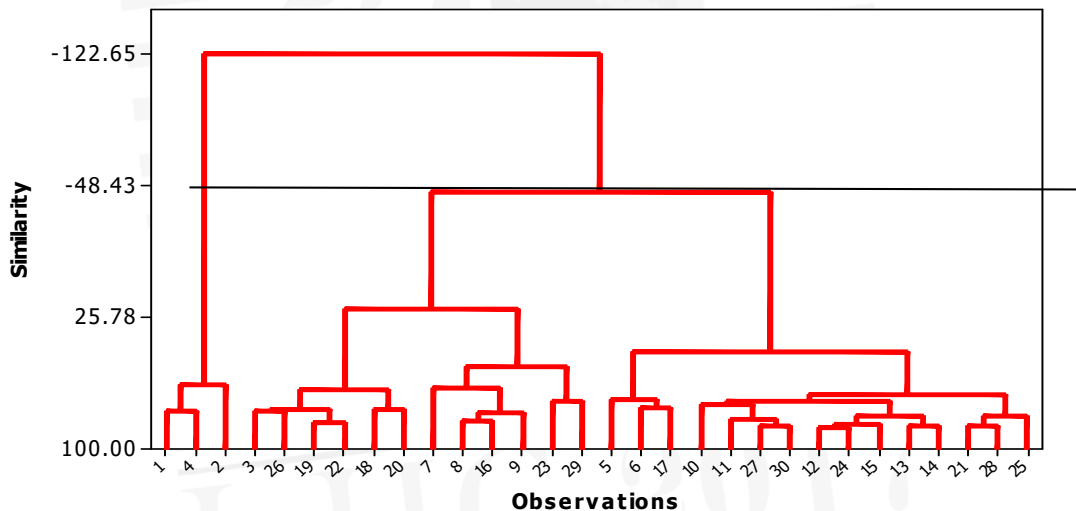
جدول ۲- برخی ترکیبات شیمیایی شناسایی شده در ارقام گل داوودی



تجزیه خوشه‌ای

گروه‌بندی رقم‌ها یا نژادگان بر پایه‌ی شمار زیادی صفت، روشی موثر در تعیین خویشاوندی و فاصله‌های ژنتیکی به شمار می‌آید (Sayadalian *et al.*, 2013). تجزیه خوشه‌ای بر اساس صفات فیتوشیمیایی اندازه‌گیری شده به روش حداقل واریانس وارد صورت گرفت. ۳۰ رقم گل داوودی مورد بررسی در فاصله اقلیدسی ۴۸/۴۳-، در سه خوشه اصلی دسته‌بندی شدند (شکل ۲). در کلاستر اول سه رقم، در کلاستر دوم دوازده رقم و در کلاستر سوم پانزده رقم قرار گرفتند. در زیرخوشه اول ارقام 'نازگل' (کد ۱)، 'گلنار' (کد ۲) و 'فریبرز' (کد ۴) قرار گرفتند. این ارقام به ترتیب دارای بیشترین ترکیب شیمیایی n-Decane بین ۳۵/۴۵ تا ۴۹/۴۸ درصد بودند و از نظر ترکیبات آلفا-پینن و کریسانتینون تشابه بسیار زیادی با هم داشتند. ارقام 'پریدخت' (کد ۳)، 'ثنا' (کد ۱۹)، 'آندیا' (کد ۲۲) و 'افشان' (کد ۲۶) در زیرخوشه اول کلاستر دوم قرار گرفتند. این ارقام با بیشترین ترکیب شیمیایی Dodecane به ترتیب ۴/۱۰، ۴/۲۳، ۴/۱۵ و ۴/۲۷ درصد از سایر ارقام کلاستر دوم متمایز شدند. همچنین از نظر ترکیب P-Cineole دارای مقادیر کمتر از یک درصد و trans- Nerolidol کمتر از ۰/۱ درصد داشتند. ارقام 'شکرناز' (کد ۱۸) و 'اوران' (کد ۲۰) در زیرخوشه دوم کلاستر دوم قرار گرفتند. این ارقام به ترتیب دارای n-Decane بین ۲۷/۳۵ و ۲۲/۱۷ درصد بودند. همچنین از نظر Tetradecane, para- Cymene, carvone و n-Hexadecane تشابه بالایی با هم داشتند. رقم 'مانی' (کد ۷) در زیرخوشه سوم کلاستر دوم قرار گرفت. این رقم با بیشترین ترکیب Eucarvone با مقدار ۱۴/۳۲ درصد از سایر ارقام این گروه متمایز گردید.

Dendrogram
Ward Linkage; Euclidean Distance



شکل ۱: آنالیز خوشه‌ای برای ۳۰ رقم گل داوودی با روش وارد

نتیجه‌گیری کلی

به سبب یکنواختی کشت و شرایط آب و هوایی، تنوع صفات مربوط به عوامل ژنتیکی می‌باشد، بنابراین انتخاب برای بهبود ژنتیکی مفید است.

منابع

- Alfy, E.L., Mahran, G.H. 1998.** Chemical Composition and antimicrobial activity of the volatile oil and extracts of fronds of *A. Capillus veneris*, Bultan of Faculty 41, 3: 555-572.
- Da Silva, J.A.T. 2004.** Ornamental chrysanthemums: improvement by biotechnology. *Plant cell, tissue and organ culture*, 79: 1-18.
- Kim, I.S., S. Koppula, P.J. Park, E.H. Kim, C.G. Kim, W.S. Choi, K.H. Lee and D.K. Choi. 2009.** Chrysanthemum morifolium Ramat (CM) extract protects human neuroblastoma SH-SY5Y cells against MPP induced cytotoxicity. *J. Ethnopharmacol.*; 126: 447-454.
- Kim, J., Choi, J.N., Ku, K.M., Kang, D., Kim, J.S., Park, J.H.Y. and Lee, C.H. 2011.** A correlation between antioxidant activity and metabolite release during the blanching of *Chrysanthemum coronarium* L. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 75: 674-680.
- Kumar, S., Prasad, K.V., Choudhary, M.L. 2006.** Detection of genetic variability among *Chrysanthemum* radiomutants using RAPD markers. *Curr. Sci.* 90, 1108-1113.
- Roa BRR, Sastry KPS, Saleem SM, Roa EVP, Samasundar KV, and Ramesh S. 2000.** Volatile flower oils of three genotypes of Rose-scented generation (*Pelargonium* sp.). *Flavoure and Fragrance J. pp*; 15: 7-105.
- 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.
- Sayadalian, M., Naderi, R., Fattahi Moghaddam, M.R. and Padasht Dahkaii, M.N. 2013.** An Evaluation of Some Different Populations of *Lilium ledebourii* (Baker) Boiss, Employing Agromorphological Characteristics and Multivariate Analyses. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 46(2), 379-387. (in Farsi).
- Shao, Q.S. Guo, Y.M. Deng and H.P. Guo. 2010.** A comparative analysis of genetic diversity in medicinal *Chrysanthemum morifolium* based on morphology, ISSR and SRAP markers, *Biochem. Syst. Ecol.* 38: pp1160-1169.
- Shen, W.Q., H.Y. Sun, Q.M. Wang and S.L. Ma. 2006.** Advances in studies on bioactive constituents and pharmacological activities of *chrysthemum morifolium* Ramat. *J. Tea (Chinese)* 32:141-144.
- Wang, T., Zhu, Z., Guo, Q. and Mao, P. 2013.** Variation in major flavonoids glycosides and caffeoylquinic acids during florescence of three *Chrysanthemum morifolium* Ramat cv. 'Hangju' genotypes. *Biochemical Systematics and Ecology.* 47: 74-79.

IrHC 2017
Tehran - Iran

Evaluation Phytochemical 30 Cultivar Of Chrysanthemums (*Chrysanthemum Morifolium* Ramat.)

Abdollah Ehteshamnia¹, Shirin Taghipour^{2*}, Hassan Mumivand³

*Corresponding Author: sh.tagipor@yahoo.com

Abstract

In this study the first volatile compounds in oil petals of chrysanthemums, the important commercial and ornamental flower cultivars in the world and Iran were evaluated. In order to investigate the genetic diversity of 30 cultivars of chrysanthemums using phytochemical traits in Beiranshahr city of Khorramabad, Lorestan province was evaluated in a randomized complete block design with three replications. Analysis and identification of volatile compounds was conducted using GC/MS method. The main and essential component common to all cultivars studied. Sesquiterpene, n- Decane, Chrysanthenone, Myrcene and Alpha-pinene main common essential ingredient of all cultivars studied. The cultivars "Nazgol", "Golnar" and "Fariborz" in the first group with the highest percentage of n-Decane were distinctive from other cultivars. Due to the diversity of species and growing conditions chrysanthemums, they were quite different in chemical compounds and a difference between cultivars in this study was mainly dependent on the plant cultivar. Due to the uniformity of cultivation and climatic conditions, variation of studied characteristics is related to genetic factors, therefore selection would be useful for their genetic improvement.

Keywords: Genetic diversity, Cluster analysis, chrysanthemum, alpha Pinene, Chrysanthenone

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n