

## Evaluation of Some Chrysanthemum Cultivars Using Morphological Traits in Beiran-Shahr, Lorestan Province

Shirin Taghipour<sup>1</sup>, Abdollah Ehtesham Nia<sup>2\*</sup>, Hamed Khodayari<sup>3</sup> and Hassan Mumivand<sup>4</sup>

- 1- .M.Sc. Student of Horticultural Science, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran
- 2- **\*Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran (ab.ehteshamnia@gmail.com)
- 3- Assistant Professor, Department of Biology, Faculty of Basic Science, Lorestan University, Khorramabad, Iran
- 4- Assistant Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran

Received: 18 July, 2017

Accepted: 25 April, 2018

### Abstract

#### Background and Objectives

Chrysanthemum, due to numerous applications in floriculture and medicinal industries has been considered one of the most important ornamental plants and medicinal plants in the global area. In addition to being used as a cut flower, it also has a special place among potted flowers and gardens. Also, it is used as a medicinal plant with strong healing properties in traditional Chinese medicine and considered to treat eye diseases, headaches, colds, and etc. However, only a few reports have been presented in the field of genetic diversity of Chrysanthemums by morphological and molecular markers. Therefore, there is a need for further identification of germplasm and cultivars of Chrysanthemums in Iran. This study aimed to assess the genetic diversity of 15 cultivars of Chrysanthemums based on morphological characteristics and selection of cultivar adapted to Khorramabad region.

#### Materials and Methods

This experiment was carried out in a randomized complete block design with three replications in the area of Beiran-Shahr, Lorestan province in 2017. Twenty-one morphological characteristics were determined from fresh materials. These traits in accordance with the given instructions describing World UPOV Chrysanthemums, were measured. Quantitative measurements were carried out on 10 leaves per cultivars. Some variables including diameter (branches, petioles, discs, buds and flowers) were measured by digital caliper. The traits such as length and width of leaf, plant height, length and width of the tab florets with ruler were measured.

#### Results

Based on data analysis most of the traits in cultivars showed significant differences ( $p \leq 0.01$ ). Results showed that the correlation between leaf area with leaf width, petiole diameter and number of leaves has a positive and significant correlation with the probability level of 5%. The most significant and negative correlation ( $r = 0.99$ ) was observed between number of flowers per plant and number of florets. Based on the results obtained from principal components analysis, seven independent and major components with Eigen values greater than one could explain 89



percent of the total variation. The first component, verified 24.4 percent of the total variation. Cluster analysis of cultivars in Euclidean distance of 26.68, was categorized into two main groups. The cultivars "Avadis" and "Norooz3" in the first group were distinguished from the rest of the cultivars with the lowest height. The "Fariba"; "Ashraf" and "Andiea" cultivars were placed in the group and most abundant cultivars.

### **Discussion**

Based on the results, leaf size, plant height, number of branches and number of flowers in plant traits were most important in recognizing the diversity of cultivars Chrysanthemum. By using some cultivars belonging to the first cluster with less height and cultivars in the second cluster with more leaves and flowers as a parent, a new cycle of Chrysanthemum breeding program can be initiated.

**Keywords:** Cluster analysis, Component analysis, Correlation Coefficient, Genetic diversity

## ارزیابی برخی ارقام گل داوودی باغچه‌ای (*Chrysanthemum*) با استفاده از صفات مورفولوژیک در شرایط بیرانشهر استان لرستان

شیرین تقی‌پور<sup>۱</sup>، عبدالله احتشام‌نیا<sup>۲\*</sup>، حامد خدایاری<sup>۳</sup> و حسن موموند<sup>۴</sup>

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران  
 ۲- \*نویسنده مسئول: استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران (ab.ehteshamnia@gmail.com)  
 ۳- استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران  
 ۴- استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۲۷

### چکیده

گل داوودی از مهم‌ترین گیاهان زینتی است که علاوه بر گل بریدنی، به‌عنوان گیاه باغچه‌ای، گلدانی و دارویی در عرصه جهانی به‌شمار می‌رود. کاربردهای متعدد این گل در زندگی امروزی نیاز به یک برنامه اصلاحی برای افزایش تولید را سبب شده است. تنوع ژنتیکی ۱۵ رقم داوودی باغچه‌ای در سال ۱۳۹۵ بر اساس صفات ریخت‌شناختی و انتخاب ارقام مناسب جهت کاشت در زیبایی فضای سبز، میادین و پارک‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در بیرانشهر، استان لرستان ارزیابی گردید. بر اساس تجزیه واریانس داده‌ها اکثر صفات مورد بررسی در ارقام دارای تفاوت معنی‌دار ( $P \leq 0/01$ ) بودند. نتایج ضریب همبستگی نشان داد که بین سطح برگ با عرض برگ، قطر دم‌برگ و تعداد برگ همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار ( $r=0/99$ ) بین تعداد گل در بوته و تعداد گلچه‌های زبانه‌ای وجود داشت. نتایج تجزیه به عامل‌ها توانست هفت عامل را شناسایی کند که ۸۹ درصد تغییرات میان صفات را توجیه نمودند. تجزیه خوشه‌ای ارقام در فاصله اقلیدسی ۲۶/۶۸، به دو گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند. بر اساس نتایج در بین صفات مورد مطالعه اندازه برگ، تعداد گلچه‌زبانه، ارتفاع شاخه، تعداد انشعاب و تعداد گل در بوته مهم‌ترین صفات برای تشخیص تنوع ارقام داوودی بودند. با بکارگیری برخی از ارقام متعلق به کلاستر اول با ارتفاع کمتر و ارقام موجود در کلاستر دوم با تعداد برگ و گل بیشتر به‌عنوان والد می‌توان چرخه جدیدی از به‌نژادی گل داوودی را آغاز نمود.

کلید واژه‌ها: تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، تجزیه خوشه‌ای، تنوع ژنتیکی، ضریب همبستگی

### مقدمه

گل داوودی (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) از ترکیب دو کلمه یونانی Chryso به معنای طلا و Anthemion به معنای گل گرفته شده است. این گونه متعلق به تیره Aseraceae می‌باشد و در بین آن‌ها گونه‌ها و رقم‌های یک‌ساله علفی، چندساله و درختچه‌های کوچک و بوته‌ای وجود دارد (Anderson, 2006; Dole and Wilkins, 1999; Ghahsareh, and Kafi, 2009).

داوودی با خواص التیام‌بخشی قوی در طب سنتی چین جایگاه ویژه‌ای دارد و در درمان بیماری‌های چشم، سردرد، سرماخوردگی و غیره به کار می‌رود. به همین منظور، در این کشور در سطح گسترده‌ای مورد کشت و کار قرار می‌گیرد (Shao et al., 2010). مطالعه تنوع از طریق بررسی درجه شباهت و تفاوت تعدادی نمونه امکان‌پذیر می‌گردد و شرط انجام آن گروه‌بندی نمونه‌ها با استفاده از معیار تشابه یا عدم تشابه است. عموماً جهت ارزیابی

مختلف در برنامه‌های اصلاحی به کار برد. Darabi *et al.* (2016) به بررسی میزان تنوع ژنتیکی ۲۰ رقم گل داوودی با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیک، پرداختند. نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نشان داد، پنج عامل اصلی که مقادیر ویژه آن‌ها بیشتر از یک بود، توانستند ۷۷/۱۰ درصد از واریانس کل را توجیه کنند (Moradipour *et al.* 2018). نشان دادند که تنوع زیادی بین لاین‌های خیار با صفات مورفولوژیک وجود داشت و می‌توان از این تنوع جهت هتروزیس و انتخاب والدین مناسب در برنامه‌های تلاقی به منظور تولید ارقام با صفات مطلوب استفاده نمود.

در مطالعه‌ای (Eghlima *et al.* 2018) به بررسی تنوع صفات مورفولوژیک و عملکردی برخی کلون‌های مرزه رشینگری در شرایط اقلیمی دزفول پرداختند. نتایج حاصل از تجزیه کلاستر نشان داد که ۵۸ کلون مرزه رشینگری در دو گروه اصلی قرار گرفتند. نتایج تجزیه به عامل‌ها نیز نشان داد که سه عامل اول در مجموع توانستند ۷۰/۶۲ درصد از کل واریانس را توجیه نمایند. در همین راستا، این پژوهش به بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام پاکوتاه گل داوودی کشت‌شده در منطقه بیرانشهر، شهرستان خرم‌آباد خواهد پرداخت تا در صورت وجود نتایج مطلوب، در آینده از آن‌ها در برنامه‌های اصلاحی داوودی استفاده شود.

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در اردیبهشت ۹۵ در منطقه بیرانشهر شهرستان خرم‌آباد با طول جغرافیایی ۲۷ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۶۷۰ متر از سطح دریا با خاک لومی شنی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. فاصله ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر و فاصله گیاه روی ردیف ۴۰ سانتی‌متر بود. از آن جایی که تاکنون پژوهشی بر روی ارقام پاکوتاه گل داوودی در این منطقه انجام نشده است، ۱۵ رقم گل داوودی به صورت قلمه ریشه‌دار شده از پژوهشکده گل و گیاهان زینتی محلات تهیه شدند (جدول ۱).

تنوع ژنتیکی در موجودات مختلف از نشانگرها استفاده می‌شود (Kumar, 1999). علی‌رغم تحقیقات گسترده در زمینه اصلاح گیاهان زینتی با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیک، بیوشیمیایی و مولکولی، در ارتباط با گل داوودی تنها چند گزارش در زمینه بررسی تنوع ژنتیکی با نشانگرهای مورفولوژیک و مولکولی ارائه شده است (Shao *et al.*, 2010; Wolff and Peters-van Rijn, 1993; Zhang *et al.*, 2010). بنابراین نیاز به شناسایی بیشتر ژرم پلاسما گل داوودی به ویژه در ارقام و نمونه‌های موجود در ایران وجود دارد. نتایج مطالعه Mehdiikhani *et al.* (2013) در صفات مورفولوژیک ۱۷ توده بابونه نشان دادند که، عملکرد گل در بوته، تعداد گل و وزن هزار دانه بیشترین ضریب تغییرات و روز تا پایان گلدهی و روز تا شروع گلدهی کمترین ضریب تغییرات را دارند. در مطالعه‌ای دیگر (Mohammadi *et al.* 2013) با بررسی تنوع ژنتیکی ۲۶ توده بابونه جمع‌آوری شده از نقاط مختلف با صفات مورفولوژیک دریافتند که، تقسیم‌بندی توده‌های ژنتیکی بر اساس تجزیه خوشه‌ای در ۵ گروه مختلف بودند. نتایج همچنین نشان داد که توده‌ها در درون گروه‌ها از مناطق مختلف بوده و تنوع ژنتیکی از تنوع جغرافیایی تبعیت نمی‌کند. در پژوهشی Tabaei-Aghdaei (2004) با بررسی همبستگی صفات در بین ۱۱ ژنوتیپ گل محمدی نتایج همبستگی میان صفات نشان داد که تعداد گل در واحد سطح، طول غنچه و عرض نهج با عملکرد گل همبستگی مثبت و معنی‌داری دارند. در مطالعه‌ای دیگر (Shao *et al.* 2010)، با بررسی تنوع مورفولوژیک ۳۱ جمعیت از داوودی‌های موجود در کشور چین، جمعیت‌های مورد مطالعه را از نظر خصوصیات مورفولوژیک به سه گروه متمایز از یکدیگر تفکیک کردند. در پژوهشی دیگر (Roein *et al.* 2014) به بررسی ۵۰ ژنوتیپ داوودی اصلاحی در ایران پرداختند، نتایج این پژوهش نشان داد که ژنوتیپ‌های داوودی مورد مطالعه از پتانسیل ژنتیکی بسیار مطلوبی برخوردارند و بسته به هدف، بسیاری از آن‌ها را می‌توان جهت بهبود صفات

جدول ۱- اسامی ارقام گل داوودی مورد مطالعه

Table 1. *Chrysanthemum* cultivars names in this study

شماره Number	نام Name	شماره Number	نام Name	شماره Number	نام Name	شماره Number	نام Name	شماره Number	نام Name
13	دریا ۲ Darya2	10	گلنار Golnar	7	نوروز ۳ Norooz3	4	آندیا Andiea	1	اشرف Ashraf
14	فربیا Fariba	11	پریدخت Paridokht	8	مانی ۲ Mani2	5	آوادیس Avadis	2	فرحناز Farhnaz
15	شهین Shahin	12	فریبرز Fariborz	9	نازگل Nazgol	6	پامیس Parmis	3	نسترن Nastaran

آمده است. به طوری که تمام ارقام مورد مطالعه از نظر اکثر صفات اندازه گیری شده با یکدیگر اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد نشان دادند. با توجه به اهمیت صفات مرتبط با ارتفاع شاخه اصلی، تعداد برگ و گل وجود تنوع بسیار معنی دار بین ارقام می تواند نوید بخش شناسایی و معرفی ارقام برتر از لحاظ این صفات باشد. جهت تعیین و بررسی میزان تنوع موجود در درون صفات از ضریب تغییرات فنوتیپی استفاده شد. همان طور که در جدول (۲) مشاهده می گردد اغلب صفات دارای ضریب تغییرات بالای ۲۰ درصد بودند، صفت تعداد گلچه زبانه، تعداد گل و تعداد برگ به ترتیب ۴۱/۵۶، ۴۷/۷۹ و ۳۴/۷۰ درصد بالاترین ضریب تغییرات فنوتیپی را داشتند. این موضوع نشان دهنده تنوع ژنتیکی بالای این صفات در بین ارقام می باشد. از آن جا که ژن ها در محیط بیان می شوند، درجه و شدت بیان نشان تحت تأثیر محیطی است که در آن قرار دارند و زمانی که صفت وراثت پذیری بالایی از خود نشان می دهد، بیانگر این مطلب است که اثر محیط در تظاهر آن صفت ضعیف بوده و تنوع نقش زیادی را ایفا می کند. در مورد این صفات وراثت پذیری بالایی به دست آمد بنابراین این صفات نسبت به سایر صفات که بررسی شدند تنوع بیشتری بین ارقام داشتند. بروز تنوع زیاد در خصوصیات گل و برگ نشان از پتانسیل بالای ارقام منطقه در انتخاب ارقام برتر بر اساس اهداف برنامه اصلاحی می باشد (Cosmulescu and Botu, 2012). صفات فنولوژیک تعداد روز از کشت تا غنچه دهی و گلدهی کامل با ۴/۹۰ و ۳/۹۸ درصد کمترین ضریب تغییرات ژنوتیپی را داشتند.

۲۱ صفت کمی مورد بررسی شامل ارتفاع ساقه (سانتی متر)، طول دم برگ (سانتی متر)، طول برگ (سانتی متر)، عرض برگ (سانتی متر)، تعداد شاخه جانبی (شمارش)، نسبت طول به عرض برگ (سانتی متر)، قطر غنچه (میلی متر)، قطر دیسک (میلی متر)، تاریخ گلدهی (تعداد روز تا ۳۰ درصد گلدهی)، تعداد گلچه زبانه (شمارش)، قطر شاخه (میلی متر)، تعداد گل (شمارش)، نسبت طول برگ به طول دم برگ (سانتی متر)، طول گلچه زبانه (سانتی متر)، عرض گلچه زبانه (سانتی متر)، تعداد برگ (شمارش)، تاریخ غنچه دهی (تعداد روز)، قطر گل (میلی متر)، نسبت طول به عرض گلچه زبانه (سانتی متر)، سطح برگ (سانتی متر مربع) و قطر دم برگ (میلی متر) بودند که این صفات با توجه به دیسکریپتور مربوطه و منطبق بر دستورالعمل های جهانی UPOV گل داوودی، بر روی آن ها اندازه گیری شدند. اکثر صفات در مرحله باز شدن کامل اولین گل اندازه و جهت ارزیابی ویژگی های برگ از ۱۰ برگ بالغ میانی در هر بوته استفاده شد (Roein et al., 2014). تجزیه واریانس، مقایسه میانگین ها، شاخص های آماری، ضرایب همبستگی، تجزیه به مؤلفه ها و تجزیه کلاستر با استفاده از نرم افزار MINITAB انجام گردید. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین از روش توکی در سطح احتمال یک درصد استفاده شد.

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس، شاخص های آماری و مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک مورد بررسی در ارقام داوودی به ترتیب در جدول های (۲)، (۳) و (۴)

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات کمی مورد بررسی در ارقام داوودی  
 Table 2. Analysis of variance in quantitative traits of *Chrysanthemum* cultivars

خطا Error	بلوک Block	میانگین مربعات Mean square	درجه آزادی df	صفات Traits
5.37	23.17	84.90**	14	ارتفاع گیاه Plant height
0.016	1.78	0.065**	14	طول دمبرگ Petiole length
0.029	0.090	1.25*	14	قطر دمبرگ Petiole diameter
0.270	3.36	21.85**	14	طول برگ Length leaf
674	108182	136719**	14	تعداد برگ Leave number
0.173	2.30	13.69**	14	عرض برگ Leaf width
3.97	82	745.4**	14	قطر گل Diameter flower
0.30	2.53	74.77**	14	قطر دیسک Disc diameter
0.004	0.077	1.61*	14	طول گلچه زبانه‌ای Floret tab length
0.0009	0.008	0.19**	14	عرض گلچه زبانه‌ای Floret tab width
8.68	126.45	472.73**	14	تعداد شاخه جانبی Number lateral branches
23.8	27	12820**	14	تعداد گلچه زبانه Floret number tab
0.00	5.40	371.02**	14	تاریخ گلدهی Flowering date
194.6	2847.4	86123**	14	تعداد گل Number flower
0.088	3.05	9.89**	14	قطر غنچه Diameter bud
0.078	0.016	9.57**	14	طول گلچه/عرض گلچه Floret length/width floret
16.30	5266.2	40.65**	14	سطح برگ Leaf surface
0.00	3.26	473.78**	14	تاریخ غنچه‌دهی Date heading
0.009	0.03	0.33**	14	طول برگ/عرض برگ Leaf length/leaf width
0.014	2.24	14.28**	14	طول برگ/طول دمبرگ Leaf length/petiole length
1.74	24.84	17**	14	قطر شاخه Branch diameter

\*, \*\*, ns به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد و غیرمعنی دار.

\*, \*\*, and ns: significant at 0.05, 0.01 probability levels, ns: means non-significant, respectively.

جدول ۳- آمار توصیفی برای اندازه‌گیری متغیرهای مورفولوژیکی در میان ارقام مورد مطالعه

Table 3. Descriptive statistics for the measured morphological variables among the studied cultivars

ضریب تغییرات	انحراف معیار	حداکثر	حداقل	صفات
Coefficient variation	Standard deviation	Maximum	Minimum	Traits
10.90	4.63	34.60	51.44	ارتفاع گیاه Plant height
27.22	0.43	2.36	0.97	طول دمبرگ Petiole length
19.46	0.35	2.45	1.16	قطر دمبرگ Petiole diameter
19.78	1.49	10.36	4.61	طول برگ Length leaf
34.70	119.4	549.2	167.2	تعداد برگ Leave number
25.49	1.32	2.08	8.23	عرض برگ Leaf width
18.71	9	64.83	39.53	قطر گل Diameter flower
26.73	2.88	16.21	6.27	قطر دیسک Disc diameter
23.94	0.42	2.68	1.29	طول گلچه زبانه‌ای Floret tab length
26.58	0.14	0.90	0.34	عرض گلچه زبانه‌ای Floret tab width
34.98	7.67	34.99	11.77	تعداد شاخه جانبی Number lateral branches
41.56	38.21	154.99	34.44	تعداد گلچه زبانه Floret number tab
3.98	6.45	175	151	تاریخ گلدهی Flowering date
47.79	98.1	396.4	78.4	تعداد گل Number flower
10.49	0.57	6.52	4.61	قطر غنچه Diameter bud
39.84	1.47	7.90	2.26	طول گلچه/عرض گلچه Floret length/width floret
30.19	24.56	116.02	42.75	سطح برگ Leaf surface
4.90	7.09	154	129	تاریخ غنچه‌دهی Date heading
0.17	12.34	1.67	1.16	طول برگ/عرض برگ Leaf length/leaf width
25.13	1.24	8.36	3.39	طول برگ/طول دمبرگ Leaf length/petiole length
12.16	1.66	17.07	10.66	قطر شاخه Branch diameter

جدول ۴- مقایسه میانگین برخی صفات کمی مورد بررسی در ارقام داوودی

Table 4. Comparison of mean some in quantitative traits of *Chrysanthemum* cultivars

صفات								شماره Number
Traits								
ارتفاع شاخه (سانتی‌متر) Plant high (cm)	قطر شاخه (میلی‌متر) Branch diameter (mm)	تعداد گل Flowers number	سطح برگ (سانتی‌متر مربع) Leaf surface (cm) <sup>2</sup>	قطر سر گل (میلی‌متر) Flower head diameter (mm)	طول برگ (سانتی‌متر) Length leaf (cm)	عرض برگ (سانتی‌متر) Leaf width (cm)	نام رقم Cultivar name	
44.55 <sup>a</sup>	13.15 <sup>de</sup>	57.66 <sup>i</sup>	60.53 <sup>f</sup>	52.56 <sup>d</sup>	9.21 <sup>b</sup>	5.44 <sup>cd</sup>	Nazgol	1
43.66 <sup>ab</sup>	17.10 <sup>a</sup>	396.6 <sup>a</sup>	116.02 <sup>a</sup>	48.99 <sup>e</sup>	10.37 <sup>a</sup>	8.23 <sup>a</sup>	Golnar	2
43.44 <sup>ab</sup>	11.61 <sup>fg</sup>	236 <sup>d</sup>	104.71 <sup>b</sup>	63.84 <sup>a</sup>	8.02 <sup>de</sup>	6.06 <sup>b</sup>	Paridokht	3
43.22 <sup>ab</sup>	12.74 <sup>ef</sup>	217.66 <sup>e</sup>	80.39 <sup>e</sup>	39.82 <sup>gh</sup>	6.36 <sup>gh</sup>	4.41 <sup>g</sup>	Fariborz	4
42.33 <sup>bc</sup>	11.69 <sup>fg</sup>	120.88 <sup>g</sup>	98.05 <sup>c</sup>	39.75 <sup>gh</sup>	6.45 <sup>g</sup>	5.53 <sup>cd</sup>	Darya2	5
42.33 <sup>bc</sup>	13.95 <sup>de</sup>	309 <sup>b</sup>	100.42 <sup>c</sup>	41.37 <sup>gh</sup>	9.28 <sup>b</sup>	5.26 <sup>de</sup>	Fariba	6
41.66 <sup>bc</sup>	15.55 <sup>b</sup>	247.55 <sup>d</sup>	58.16 <sup>f</sup>	55.79 <sup>bc</sup>	5.95 <sup>h</sup>	4.34 <sup>g</sup>	Shahin	7
41 <sup>cd</sup>	14.03 <sup>cd</sup>	80.88 <sup>h</sup>	89.25 <sup>d</sup>	64.83 <sup>a</sup>	8.42 <sup>cd</sup>	5.77 <sup>bc</sup>	Mani2	8
40.66 <sup>cd</sup>	14.33 <sup>bcd</sup>	117.4 <sup>f</sup>	60.12 <sup>f</sup>	41.46 <sup>g</sup>	7.62 <sup>e</sup>	4.96 <sup>ef</sup>	Ashraf	9
40.33 <sup>cd</sup>	11.11 <sup>g</sup>	116.55 <sup>g</sup>	106.86 <sup>b</sup>	56.86 <sup>b</sup>	6.72 <sup>fg</sup>	4.87 <sup>f</sup>	Farhnaz	10
40.11 <sup>d</sup>	11.80 <sup>fg</sup>	302 <sup>bc</sup>	86.24 <sup>d</sup>	54.98 <sup>c</sup>	7.10 <sup>f</sup>	6 <sup>b</sup>	Nastaran	11
39.77 <sup>d</sup>	15.19 <sup>bc</sup>	212.66 <sup>e</sup>	42.75 <sup>g</sup>	39.72 <sup>gh</sup>	4.61 <sup>i</sup>	2.75 <sup>i</sup>	Andiea	12
36.11 <sup>e</sup>	13.63 <sup>de</sup>	291.11 <sup>c</sup>	61.59 <sup>f</sup>	40.67 <sup>gh</sup>	8.85 <sup>bc</sup>	5.27 <sup>de</sup>	Avadis	13
35.33 <sup>e</sup>	12.77 <sup>ef</sup>	306.44 <sup>b</sup>	104.29 <sup>b</sup>	39.53 <sup>h</sup>	8.03 <sup>de</sup>	5.96 <sup>b</sup>	Parmis	14
34.61 <sup>e</sup>	14.33 <sup>bcd</sup>	298.88 <sup>bc</sup>	46.18 <sup>g</sup>	43.30 <sup>f</sup>	5.91 <sup>h</sup>	3.74 <sup>h</sup>	Norooz3	15

\* میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

\* Means with the same letter in each column are not significantly different at %5 level of probability.

### زمان گلدهی

دو رقم 'فریبرز' و 'آوادیس' به ترتیب با ۱۵۱ و ۱۷۰ روز تا گلدهی کامل، زود گلده‌ترین و دیر گلده‌ترین ارقام بودند. شاید دلیل این امر شرایط ادا فیک، محیطی یا شرایط ژنتیکی این ارقام باشد. در رابطه با صفات تاریخ غنچه‌دهی و گلدهی چون ارقام همگی متعلق به *Chrysanthemum morifolium* بودند در نتیجه تغییرات آن‌ها در این صفات خیلی زیاد نبوده تا دامنه تغییرات بالایی از خود نشان دهند در نتیجه این صفات ممکن است در بررسی منابع ژنتیکی در پروژه‌های اصلاحی از شانسی کمتری جهت انتخاب دارا باشند، مگر این که صفات زودرسی و یا دیررسی صفت مطلوب جهت یک برنامه

اصلاحی ویژه باشد. (2009) Pierr khezri *et al.* با بررسی

روی تعدادی از ژنوتیپ‌های گل بابونه، دامنه تغییرات را برای دو صفت رویشی و زایشی بسیار پایین گزارش کردند.

### تعداد گل

تعداد گل روی بوته یکی از معیارهای انتخاب گیاهان برتر و از اصلی‌ترین اهداف در تولید گل‌های گلدانی و باغچه‌ای می‌باشد. هر چه بوته در زمان گلدهی تعداد گل بیش تری تولید کند ارزش زینتی بیش تری خواهد داشت، از طرف دیگر برای تولید گل بریدنی محدود شدن ساقه به یک گل بزرگ ارجح می‌باشد (Vainstein, 2002). در پژوهش حاضر ارقام گلنار و پارمیس پر گل‌ترین بوته‌ها را تولید کردند که حدود



می تواند به نژادگر را در انتخاب ارقام مطلوب یاری کند. در مطالعه حاضر بلندترین گلچه زبانه ای مربوط به ارقام فرحناز و مانی ۲ بود که به ترتیب ۲/۶۸ و ۲/۵۱ سانتی متر طول داشتند. از طرف دیگر ارقام پارمیس و شهین، دارای کوچک ترین طول گلچه زبانه ای با طول ۱/۲۹ و ۱/۳۷ سانتی متر بودند با مقایسه ارقام از نظر سطح برگ، بیشترین مقدار مربوط به رقم گلنار با مقدار ۱۱۶/۰۲ سانتی متر مربع است که از سایر ارقام متمایز گردید. نتایج این تحقیق با یافته های (Roein *et al.* (2014) قابل مقایسه می باشد، که با بررسی تنوع ژنتیکی ۵۰ رقم اصلاحی داوودی نشان دادند که ارقام مورد بررسی از نظر صفات کمی ارتفاع گیاه و قطر ساقه و تعداد برگ در سطح احتمال یک درصد دارای تفاوت معنی دار هستند.

#### ضرایب همبستگی

نتایج همبستگی صفات (جدول ۵) نشان داد که بین سطح برگ با عرض برگ، قطر دمبرگ و تعداد برگ همبستگی مثبت و معنی داری در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد. بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار ( $r=+0.99$ ) بین تعداد گل در بوته و تعداد گلچه های زبانه ای وجود دارد. یکی از عوامل مهم در بررسی ارقام، درک رابطه بین ارتفاع گیاه با سایر خصوصیات آن است. ضرایب همبستگی بین ارتفاع ساقه با اندازه برگ و همچنین قطر شاخه ( $r=+0.70$ ) نشان داد که رابطه ای مستقیم بین ارتفاع ساقه و قطر شاخه اصلی وجود دارد. به طوری که ارقامی با ارتفاع بلندتر ساقه های قطورتری را تولید کردند. نتایج ارتفاع شاخه و اندازه برگ با نتایج (Roein *et al.* (2014) در این صفات مطابقت داشت. به طوری که هر چه ارتفاع شاخه بیشتر باشد اندازه برگ نیز بزرگتر می شود. اطلاعات موجود در جدول بیانگر یک رابطه منفی و معنی دار ( $r=-0.50$ ) بین تعداد برگ با سطح برگ و نسبت طول برگ به عرض برگ وجود دارد. همچنین در این بررسی همبستگی مثبت و معنی داری ( $r=+0.62$ ) بین تعداد برگ با تعداد شاخه جانبی وجود دارد. از آنجایی که اندازه گلچه و قطر سرگل در ایجاد تنوع و ارزش زینتی گل ها

۳۵۰ گل روی هر بوته دیده می شد. بر خلاف آن ارقام مانی ۲ و نازگل به ترتیب با حداکثر ۸۰/۳۳ و ۷۸/۴۰ گل، کم گل ترین ارقام مورد مطالعه بودند.

#### قطر گل

اندازه گل یکی از فاکتورهای مهم در ارزیابی گل ها برای مصارف متعدد است. نتایج نشان داد قطر سرگل در رقم مانی ۲ با اندازه ۶۴/۸۳ میلی متر دارای بیشترین و در رقم پارمیس با اندازه ۳۹/۵۳ میلی متر دارای کمترین قطر سرگل بود. در مطالعه (Kiamohammadi *et al.* (2013) ارقام مورد مطالعه از نظر قطر سرگل اختلاف معنی داری با یکدیگر اختلاف داشتند.

#### ارتفاع شاخه

یکی از مهم ترین صفاتی که در گل ها اهمیت دارد ارتفاع گیاه است. ارتفاع کوتاه و حجم کوچک بوته از جمله معیارهای مطلوب برای انتخاب گیاهان گلدانی است (Vainstein, 2002). در این بررسی ارقام نوروز ۳ و پارمیس با ارتفاع ۳۴/۶۱ و ۳۵/۳۳ در مقایسه با سایر ارقام ارتفاع کمتری داشتند و جزء پاکوتاه ترین ارقام محسوب شدند و مناسب جهت کشت باغچه ای می باشند. از بین ارقام مورد بررسی از نظر اندازه برگ، بزرگترین برگ ها (۱۲/۳۵ سانتی متر) در طی دوره رویشی مربوط به رقم گلنار بود. بعد از آن ارقام فریبا و نازگل نسبت به بقیه برگ بزرگتری داشتند، در حالی که کوچکترین برگ ها (۵ سانتی متر) در ارقام آندیا و نوروز ۳ مشاهده شد. هر بوته در ارقام اشرف، آندیا و فریبا حدود ۵۷۰ برگ داشت که پربزرگ ترین ارقام محسوب می شدند. بر خلاف آن رقم فرحناز با میانگین ۱۶۷/۲۲ کمترین تعداد برگ را دارا بودند. قطورترین شاخه مربوط به رقم آندیا با قطر شاخه بین ۱۵/۱۹ میلی متر بود. در این بررسی بیشترین تعداد گلچه زبانه ای مربوط به رقم اشرف بود که به ترتیب دارای تعداد ۱۵۵ عدد گلچه زبانه ای بودند. رقم پریدخت با تولید ۳۴ گلچه زبانه ای کم پرتترین رقم به حساب آمد. از آنجایی که اندازه گلچه ها در ایجاد تنوع و ارزش زینتی گل ها نقش مهمی دارد، این صفت

جدول ۵- ضریب همبستگی بین صفات مورفولوژیک ۱۵ رقم گل داوودی  
 Table 5. Correlation coefficients between morphological traits of 15 of *Chrysanthemum* cultivars

17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	صفات Traits
																1	1
															1	0.61*	2
														1	0.82**	0.68**	3
													1	0.11	-0.27	0.29	4
												1	-0.47	0.63*	0.85**	-0.50	5
											1	0.10	0.38	0.53*	0.39	-0.17	6
										1	0.13	-0.12	0.59*	0.21	0.03	0.70**	7
									1	0.09	0.34	-0.13	0.00	0.20	0.06	-0.18	8
								1	0.04	0.28	0.14	-0.60*	0.62*	-0.20	-0.50	-0.30	9
							1	-0.50	0.36	-0.27	0.31	0.61*	-0.57	0.44	0.68**	0.42	10
						1	0.34	-0.46	0.26	-0.20	0.16	0.33	-0.40	0.46	0.45	0.07	11
					1	0.57*	0.13	0.23	0.26	-0.19	0.17	0.04	-0.16	-0.02	0.05	-0.22	12
				1	0.33	0.27	-0.11	0.01	0.18	-0.05	-0.09	0.19	-0.10	0.14	0.00	-0.21	13
			1	-0.18	0.28	-0.04	-0.13	0.39	0.14	-0.18	0.35	-0.43	0.20	-0.19	-0.12	-0.46	14
		1	-0.08	0.09	0.25	0.25	-0.36	-0.24	-0.22	0.05	0.08	0.11	0.34	0.22	0.12	-0.24	15
	1	0.93**	-0.05	-0.00	0.36	0.30	-0.21	-0.37	-0.35	0.02	0.03	0.17	0.20	0.19	0.18	-0.12	16
1	0.43	-0.56*	-0.27	0.58*	0.60*	0.65**	0.35	-0.49	0.01	0.06	0.05	0.36	-0.60*	0.55*	0.57*	0.11	17

(1) ارتفاع شاخه (Plant height)	(7) قطر شاخه (Branch diameter)	(13) عرض گلچه زبانه (Floret width tab)
(2) عرض برگ (Leaf width)	(8) قطر غنچه (Bud diameter)	(14) تعداد گل (Flower number)
(3) طول برگ (Leaf length)	(9) تعداد برگ (Leave number)	(15) تاریخ گلدهی (Flowering date)
(4) تعداد شاخه جانبی (Number of lateral branches)	(10) سطح برگ (Leaf surface)	(16) تاریخ غنچه‌دهی (Heading date)
(5) قطر دمبرگ (Petiole diameter)	(11) قطر دیسک (Disc diameter)	(17) قطر گل (Flower diameter)
(6) طول دمبرگ (Petiole length)	(12) طول گلچه زبانه (Floret length tab)	

\*\* و \* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال یک و پنج درصد.

\*\* and \* and significant at 0.01 and 0.05 probability levels respectively.

داشتند و بر اساس این دو مؤلفه نسبت به سایر ارقام در فاصله دورتر و بالاتری قرار داشتند که نشان‌دهنده ضرایب مثبت بالاتر نسبت به سایر ارقام می‌باشند (شکل ۱). رقم 'فریبرز' (کد ۸) و همچنین ارقام 'آندیا' (کد ۷) در فاصله دورتری از سایر ارقام قرار گرفتند.

### تجزیه خوشه‌ای

تجزیه خوشه‌ای بر اساس صفات مورفولوژیک به روش حداقل واریانس Ward صورت گرفت. ۱۵ رقم گل داوودی مورد بررسی در فاصله اقلیدسی ۲۶/۶۸ و محلی که اختلافات بین خوشه‌های تشکیل شده معنی‌دار بود، تشکیل ۲ گروه اصلی زیر را دادند (شکل ۲). برای اجتناب از تکرار نام ارقام در متن، شماره هر رقم به صورت عدد در داخل پرانتز آمده است. در کلاستر اول دوازده رقم و در کلاستر دوم سه رقم قرار گرفتند. در زیرخوشه اول ارقام 'آوادیس' (کد ۱)، و 'نوروز ۳' (کد ۹) قرار گرفتند. این ارقام به ترتیب دارای ارتفاع بین ۳۶/۱ تا ۳۴/۶ سانتی‌متر بودند، ارتفاع کوتاه و حجم کوچک این ارقام از جمله معیارهای مطلوب برای انتخاب گیاهان گل‌دانی است. همچنین این ارقام از نظر طول دمبرگ، قطر دمبرگ و قطر شاخه تشابه بالایی با هم داشتند (شکل ۲). رقم 'نسترن' (کد ۴)، 'پارمیس' (کد ۶) و 'دریا ۲' (کد ۱۳) در زیرخوشه دوم کلاستر اول قرار گرفتند. این ارقام بیشترین تعداد گلچه‌های زبانه‌ای و تعداد گل با میانگین ۱۲۲ و ۲۴۲ عدد در هر بوته را دارا بودند و همچنین از لحاظ اندازه برگ تشابه بسیار زیادی با هم داشتند. ارقام 'شهن' (کد ۲)، 'نازگل' (کد ۱۱) در زیرخوشه سوم کلاستر اول نیز قرار گرفتند. این ارقام دارای ارتفاع بین ۴۵/۰۸ و ۴۵/۶۶ سانتی‌متر بودند و همچنین تعداد شاخه‌های جانبی به ترتیب بین ۲۶/۹۹ و ۲۱/۶۶ عدد در هر بوته را شامل شد. این ارقام از نظر قطر شاخه، سطح برگ، تعداد برگ و تعداد گلچه زبانه‌ای تشابه بسیاری با هم داشتند. رقم 'فریبرز' (کد ۸) در زیرخوشه چهارم کلاستر اول قرار گرفت. این رقم با بیشترین تعداد گل ۳۹۴ عدد در بوته و سطح برگ ۸۰/۳۸ سانتی‌متر مربع و قطر سرگل کمتر از ۴۰ میلی‌متر از

نقش مهمی دارد، این صفت می‌تواند به‌نژادگر را در انتخاب ارقام مطلوب یاری کند. اندازه‌گیری قطر سرگل در ارقام مورد بررسی نشان داد که افزایش در اندازه این صفت با افزایش طول و عرض برگ و همچنین طول و عرض گلچه‌ها در ارتباط مثبتی است. از طرف دیگر افزایش در تعداد گل روی بوته و تعداد انشعاب در بوته تاثیر منفی بر قطر گل دارد و سبب کاهش اندازه آن می‌شود. نتایج این بررسی با (Roiein et al. 2014) مطابقت داشت.

### تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

تجزیه به مؤلفه‌های اصلی توانست صفات مورد ارزیابی را به صورت هفت مؤلفه اصلی بیان نماید که در بین آن‌ها مؤلفه اول، دوم، سوم و چهارم بیشترین سهم توجیه واریانس را نشان دادند. میزان واریانس نسبی هر مؤلفه اصلی و مستقل که مقادیر ویژه آن‌ها بیشتر از یک بودند، توانستند مجموعاً ۸۹ درصد کل واریانس را توجیه کنند (جدول ۶).

در مؤلفه اول صفات سطح برگ، عرض برگ، تعداد برگ و قطر دمبرگ با ضرایب بالاتر در مجموع ۲۴/۴ درصد از واریانس کل را توجیه کردند. مؤلفه دوم صفات مربوط به ارتفاع شاخه با ضریب عاملی ۰/۳۰، طول دمبرگ و گلچه‌های زبانه‌ای به ترتیب با ضرایب عاملی ۰/۳۴ و ۰/۳۸ با مقدار واریانس ۴۳/۸ درصد را شامل شدند. عامل‌های سوم، چهارم، پنجم، ششم و هفتم به ترتیب تعداد شاخه جانبی، طول دمبرگ، عرض گلچه زبانه‌ای، قطر سرگل و قطر شاخه را شامل شدند (جدول ۶). نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی دارابی (Darabi et al. 2016) نشان داد، پنج عامل اصلی که مقادیر ویژه آن‌ها بیشتر از یک بود، توانستند ۷۷/۱۰ درصد از واریانس کل را توجیه کنند.

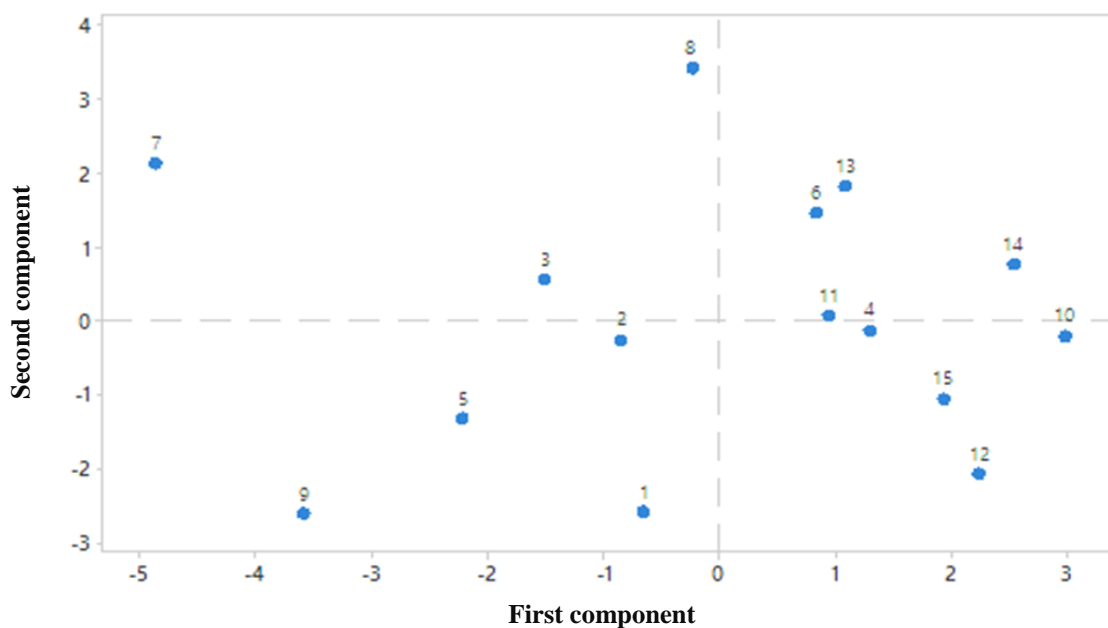
### دیاگرام پراکنش بر اساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم

دیاگرام پراکنش ارقام با استفاده از مؤلفه اول و دوم نشان داد که ارقام 'پارمیس' و 'دریا ۲' (کد ۶ و ۱۳) از نظر دو مؤلفه اصلی اول و دوم بالاترین ضرایب مثبت را

جدول ۶- ضرایب مربوط به مؤلفه‌های اصلی اول تا هفتم ۱۵ رقم گل داوودی

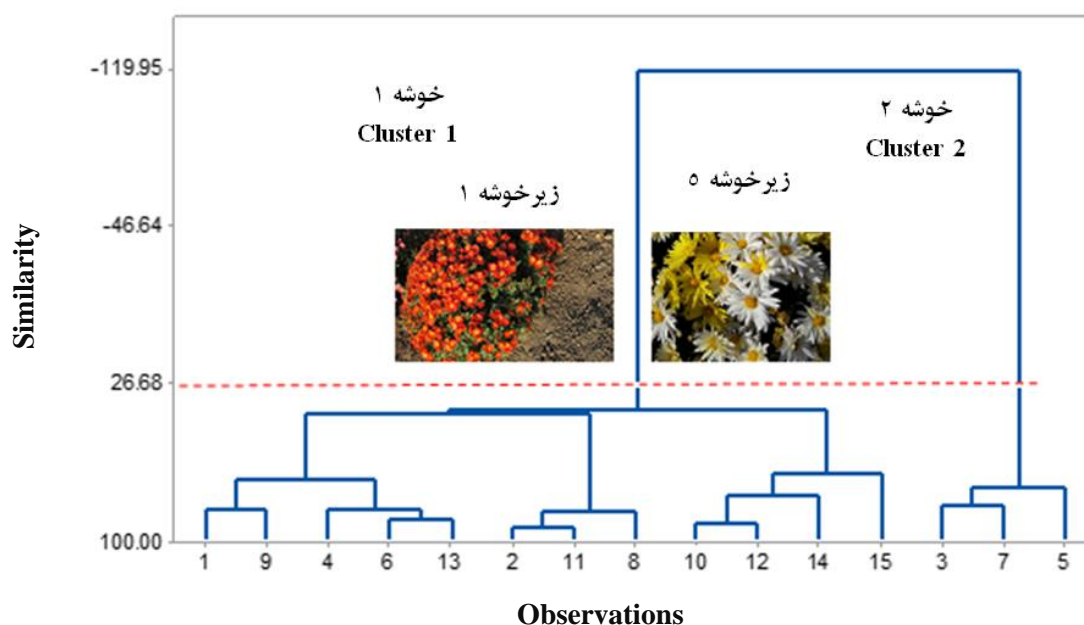
Table 6. Coefficients related first to seven main components of *Chrysanthemum* cultivars

مؤلفه هفتم PC7	مؤلفه ششم PC6	مؤلفه پنجم PC5	مؤلفه چهارم PC4	مؤلفه سوم PC13	مؤلفه دوم PC2	مؤلفه اول PC1	صفت Variable
1.05	1.12	2.08	2.50	2.73	3.64	5.55	مقادیر ویژه Specific values
5	5.4	9.9	11.9	13	17.4	26.4	واریانس (درصد) Variance (%)
-0.15	0.09	0.15	0.05	-0.14	0.30	0.25	ارتفاع گیاه Plant height
0.11	0.23	0.20	0.22	0.06	-0.17	0.32	عرض برگ Leaf width
-0.09	0.21	0.09	0.34	0.27	-0.16	0.22	طول برگ Length leaf
0.01	-0.05	0.19	0.17	0.32	-0.10	-0.29	تعداد شاخه جانبی Number branch
0.18	0.18	0.09	0.10	0.07	-0.03	0.36	قطر دمبرگ Petiole diameter
-0.05	-0.05	0.16	0.39	0.04	-0.34	-0.04	طول دمبرگ Petiole length
-0.51	0.20	-0.32	0.20	-0.09	0.03	-0.09	قطر شاخه Branch diameter
-0.33	-0.16	-0.30	0.35	-0.13	-0.12	-0.00	قطر غنچه diameter bud
0.13	0.18	-0.03	0.22	0.03	0.08	-0.34	تعداد برگ Leave number
-0.04	-0.12	0.08	0.24	-0.27	-0.09	0.38	سطح برگ Leaf surface
-0.33	0.15	-0.29	-0.02	0.05	-0.25	0.22	قطر دیسک Disc diameter
0.06	-0.16	-0.33	-0.08	-0.16	-0.38	0.07	طول گلچه زبانه Floret tab length
0.38	0.04	-0.56	0.09	0.17	-0.00	0.06	عرض گلچه زبانه Floret tab width
0.17	0.29	0.03	0.01	-0.26	-0.29	-0.23	تعداد گل Number flower
-0.03	0.11	0.03	-0.28	0.39	-0.26	0.03	تاریخ گلدهی Flowering date
0.03	0.01	0.10	-0.35	0.30	-0.29	0.09	تاریخ غنچه‌دهی Date heading
0.28	-0.55	-0.04	0.10	0.00	-0.15	0.23	قطر گل Diameter flower
-0.36	-0.03	-0.28	-0.11	0.28	0.01	-0.25	طول برگ/عرض برگ Leaf length/ width
-0.16	0.27	-0.13	-0.21	0.18	0.20	0.20	طول برگ/طول دمبرگ Leaf length/petiole
-0.38	-0.16	0.28	-0.25	-0.14	-0.27	-0.09	طول گلچه/عرض گلچه Floret length/Width
0.21	0.32	0.01	-0.05	-0.26	-0.29	-0.21	تعداد گلچه زبانه Floret number tab
89	84	78.6	68.7	56.8	43.8	26.4	درصد تجمعی Cumulative (%)



شکل ۱- دیاگرام پراکنش ۱۵ رقم گل داوودی بر اساس دو عامل اصلی اول و دوم (ارقام: ۱- آوادیس، ۲- شهین، ۳- فریبا، ۴- نسترن، ۵- اشرف، ۶- پرمیس، ۷- آندیا، ۸- فریبرز، ۹- نوروز، ۱۰- گلنار، ۱۱- نازگل، ۱۲- مانی، ۱۳- دریا، ۱۴- پریدخت، ۱۵- فرحناز)

Figure 1. Diagram of distribution 15 cultivars of Chrysanthemum based on two main components (Cultivars: 1- Avadis, 2- Shahin, 3- Fariba, 4- Nastaran, 5- Ashraf, 6- Parmis, 7- Andiea, 8- Fariborz, 9- Norooz, 10- Golnar, 11- Nazgol, 12- Mani2, 13- Darya2, 14- Paridokht, 15- Farhnaz)



شکل ۲- تجزیه خوشه‌ای ۱۵ رقم گل داوودی به روش وارد (ارقام: ۱- آوادیس، ۲- شهین، ۳- فریبا، ۴- نسترن، ۵- اشرف، ۶- پرمیس، ۷- آندیا، ۸- فریبرز، ۹- نوروز، ۱۰- گلنار، ۱۱- نازگل، ۱۲- مانی، ۱۳- دریا، ۱۴- پریدخت، ۱۵- فرحناز)

Figure 2. Cluster analysis for 15 Chrysanthemum cultivars using ward method (Cultivars: 1- Avadis, 2- Shahin, 3- Fariba, 4- Nastaran, 5- Ashraf, 6- Parmis, 7- Andiea, 8- Fariborz, 9- Norooz, 10- Golnar, 11- Nazgol, 12- Mani2, 13- Darya2, 14- Paridokht, 15- Farhnaz)

با اهداف متعدد اقدام نمود. این نتایج با نتایج Kiamohammadi *et al.* (2013) که داوودی‌های اصلاحی او در اولین گام گروه‌بندی براساس ارتفاع گیاه و قطر سرگل به سه گروه تقسیم شدند قابل مقایسه است. با توجه به وجود اختلاف و تنوع بین ارقام می‌توان نتیجه گرفت که ارقام از نظر صفات مختلف مستعد بوده و اگر از این تنوع موجود بهره‌گیری صحیح صورت گیرد امید است بتوان در برنامه‌های تخصصی به‌نژادی داوودی به ارقام با خصوصیات ویژه و ایده‌آل دست یافت. همچنین با یافته‌های Darabi *et al.* (2016) که تجزیه خوشه‌ای ۲۰ رقم اصلاحی گل داوودی به دو گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند نیز قابل مقایسه است. با توجه به کاربردهای متعددی که گیاه داوودی به‌عنوان گیاه گل‌دانی، باغچه‌ای، گل بریدنی و حتی دارویی دارد هدف‌های اصلاحی نیز متفاوت است. در تولید گیاهان گل‌دانی تمایل بیشتری به سمت تولید گل‌هایی مینیاتوری و پرگل وجود دارد که البته اندازه و شکل برگ هم معیار مهمی در انتخاب و گزینش آن‌ها می‌باشد (Roein *et al.*, 2014).

### نتیجه‌گیری

در مجموع ارقام مورد بررسی دارای تنوع صفات بالایی بوده به طوری که می‌توان با استفاده از نتایج به‌دست آمده ارقام مناسب را انتخاب و از طریق برنامه‌های به‌نژادی مانند تلاقی پلی‌کراس، اقدام به تولید ارقام با خصوصیات زینتی مطلوب نمود. نتایج این بررسی گرچه اطلاعاتی را پیرامون توانمندی‌های موجود در ذخایر ژنتیکی گل داوودی فراهم می‌نمایند، ولی به کارگیری ارقام بیشتر و ارزیابی طیف وسیع‌تری از ژرم‌پلاسم موجود در ایران می‌تواند در تسریع و افزایش اصلاح و کیفیت گل داوودی مؤثر باشد. بر اساس نتایج در بین صفات مورد مطالعه اندازه برگ، ارتفاع شاخه، تعداد انشعاب و تعداد گل در بوته مهم‌ترین صفات برای تشخیص تنوع ارقام داوودی بودند. با به کارگیری برخی از ارقام متعلق به کلاستر اول با ارتفاع شاخه کمتر

سایر ارقام گروه اول متمایز گردید. ارقام 'گلنار' (کد ۱۰)، 'مانی' (کد ۱۲) و 'پریدخت' (کد ۱۴) در زیرخوشه پنجم، کلاستر اول قرار گرفتند. این ارقام دارای بیشترین قطر سرگل با ۶۴/۸۳ میلی‌متر بودند که در مقایسه با سایر ارقام قطر گل بزرگتری داشتند که مناسب برای گل بریدنی است. همچنین این ارقام از نظر تعداد برگ و قطر شاخه تشابه بسیار بالایی با یک‌دیگر داشتند. رقم 'فرحناز' (کد ۱۵) در زیرخوشه ششم کلاستر اول قرار گرفتند. این رقم با ارتفاع ۴۳/۶۶ سانتی‌متر، میانگین تعداد گل ۱۱۶ عدد در هر بوته بودند و قطر سرگل ۵۶/۸۵ از سایر ارقام این گروه متمایز گردید. ارقام 'فریبا' (کد ۳)، 'اشرف' (کد ۵) و 'آندیا' (کد ۷) در گروه پر برگ‌ترین و پر انشعاب‌ترین ارقام گرفتند و از لحاظ قطر سرگل و قطر شاخه تشابه بسیار بالایی با هم داشتند. بنابراین با توجه به دسته‌بندی‌های انجام شده هر کدام از خوشه‌ها و ارقام متعلق به آن‌ها ویژگی منحصر به فردی داشته که با بررسی قرابت‌ها و تفاوت‌های بین ارقام مختلف، ارقامی با ویژگی‌های زینتی ارزشمند، شناسایی و جهت برنامه‌های به‌نژادی پیشنهاد شوند. اگر هدف تولید ارقام گل‌دانی یا باغچه‌ای باشد دارا بودن ویژگی‌هایی همچون اندازه بوته، تعداد و اندازه برگ، تعداد گل بر روی بوته می‌تواند مؤثر واقع شود. در این برنامه‌های اصلاحی، انتخاب والدینی که از لحاظ صفات موردنظر اختلاف زیاد و معنی‌داری داشته باشند نقش اساسی دارد. با استفاده از این ارقام می‌توان جمعیت‌های مکان‌یابی با تفرق بالا در افراد را توسعه داد که امکان مکان‌یابی QTL‌های کوچک اثر (یعنی با توجه درصد پائینی از تنوع فنوتیپی صفت) نیز امکان‌پذیر گردد (Collard *et al.*, 2005). همچنین در برنامه‌های هیبریداسیون، تلاقی والدین با فاصله ژنتیکی زیاد ممکن است به تولید نتایج منجر شود که نسبت به والدین خود برترند، با توجه به این که تنوع قابل ملاحظه‌ای در ژرم‌پلاسم داوودی مورد مطالعه در این پژوهش وجود داشت می‌توان به انتخاب مواد گیاهی مناسب برای انجام برنامه‌های اصلاحی فوق

### سپاس‌گزاری

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

و ارقام موجود در کلاستر دوم با تعداد برگ و گل بیشتر به عنوان والد می‌توان چرخه جدیدی از به‌نژادی گل داوودی را جهت کاشت در فضای سبز آغاز نمود.

### References

- Anderson, N. O. (2006). *Flower breeding and genetics: Issues, challenges and opportunities for the 21st century*. USA: Springer Science and Business Media.
- Collard, B. C. Y., Jahufer, M. Z. Z., Brouwer, J. B. and Pang, E. C. K. (2005). An introduction to markers, quantitative trait loci (QTL) mapping and marker-assisted selection for crop improvement: The basic concepts. *Euphytica*, 142(1-2), 169-196.
- Cosmulescu, S. and Botu, M. (2012). Walnut biodiversity in south western Romania-resource for perspective cultivars. *Pakistan Journal of Botany*, 44(1), 307-311.
- Darabi, F., Ehteshamnia, A., Nazarian firouzabadi, F., Roien, Z. and Shafie, M. R. (2016). *Evaluation of Genetic Diversity among some of Chrysanthemum cultivars using Morphological and SSR molecular markers*. Lorestan University, Khorramabad, Iran. [In Farsi]
- Dole, J. M. and Wilkins, H. F. (1999). *Floriculture: Principles and species*. USA: Prentice-Hall inc.
- Eghlima, Gh., Hadian, J. and Motallebi Azar, A.R. (2018). A Survey on Diversity of Morphological and Biological Production Traits of Satureja rechingeri Jamzad Clones in Dezfool Climate. *Plant Productions*, 40(4), 42-52. [In Farsi]
- Ghahsareh, M. and Kafi, M. (2009). *Floriculture*. Tehran: Moaleph Press. [In Farsi]
- Kiamohammadi, F., Abdusi, V., moradi, P., Shafiee, M. R. and Arab, S. (2013). Evaluation of Genetic Diversity among Some of Chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) Cultivars Using Morphological Characteristics *Agriculture and Plant Breeding*, 8(4), 35-43. [In Farsi]
- Kumar, L. S. (1999). DNA markers in plant improvement: An overview. *Biotechnology Advances*, 17(2), 143-182.
- Mehdikhani, H., Solouki, M. and Zeinali, H. (2013). Study of genetic diversity in several scentless chamomile landraces (*Matricaria inodora* L.) based on morphological traits and RAPD molecular markers. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 21(2), 242-256.
- Mohammadi, R., Dehghani, H. and Zainali, H. (2013). Study the genetic diversity of different chamomile landraces using morphological and phonological traits. *Agronomy Journal (Pajouhesh and Sazandegi)*, 104, 63-74.
- Moradipour, F., Olfati, J. A., Hamidoghli, Y., Sabouri, A. and Zahedi, B. (2018). Evaluation of Genetic Variation and Determination of Genetic Distance in Some Cucumber Lines by Principal Component and Cluster Analysis. *Plant Productions*, 41(1), 110-116. [In Farsi]
- Nvrsty, M. (2007). *Statistics in economics and business*. Tehran: Pajouhesh Rasa. [In Farsi]
- Pierr khezri, M., Hasani, M. A. and Tabatabaie, M. (2009). Morphological assessment the number of Anthemis species in two (*Anthemis* spp., *Matricaria* spp.) in Iran. *Journal of Horticultural Science (Agricultural Science and Technology)*, 23(2), 119-130. [In Farsi]

- Roein, Z., Hasan pour asil, M., Sabouri, A. and Dadras, A. R. (2014). Genetic structure of *Chrysanthemum* genotypes from Iran assessed by AFLP markers and phenotypic traits. *Plant Systematics and Evolution*, 300(3), 493-503.
- Shao, Q. S. Guo, Q. S., Deng, Y. M. and Guo, H. P. (2010). A comparative analysis of genetic diversity in medicinal *Chrysanthemum morifolium* based on morphology, ISSR and SRAP markers. *Biochemical Systematics and Ecology*, 38(6), 1160-1169.
- Tabaei-Aghdaei, S. R., Rezaee, M. B. and Jebelly, M. (2004). Flower yield and morphological characteristics in some genotypes of *Rosa damascena* Mill. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 20(1), 112-123.
- Vainstein, A. (2002). *Breeding for ornamentals: Classical and molecular approaches* (1th ed.). Rehovot, Israel: Kluwer Academic Publishers.
- Wolff, K. and Peters-van Rijn, J. (1993). Rapid detection of genetic variability in *Chrysanthemum* (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) using random primers. *Heredity-London*, 71(4), 335-335.
- Zhang, F., Chen, S., Chen, F., Fang, W. and Li, F. (2010). A preliminary genetic linkage map of chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*) cultivars using RAPD, ISSR and AFLP markers. *Scientia Horticulturae*, 125(3), 422-428.