

## بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام جدید اصلاحی داودی (*Chrysanthemum morifolium*) ایران با استفاده از صفات مورفولوژیکی

### Evaluation of genetic diversity among some of Iranian chrysanthemum cultivar using morphological characteristics

فاطمه کیا محمدی<sup>۱</sup>، وحید عبدوسی<sup>۱</sup>، پژمان مرادی<sup>۲</sup>، محمد رضا شفیعی<sup>۳</sup>، سکینه عرب<sup>۱</sup>

#### چکیده

هر ساله رقم‌های جدیدی از گل داودی (*Chrysanthemum morifolium*) به منظور گل‌های شاخه بریده، گیاهان باغچه‌ای و گیاهان گلدانی اصلاح می‌شوند که به دو صورت گل شاخه بریده و گیاه گلدانی دارای ارزش اقتصادی بالایی هستند. در این تحقیق صفات کمی و کیفی مورفولوژیکی مرتبط با ۲۰ رقم جدید اصلاحی گل داودی بررسی شدند. تنوع نسبتاً بالایی را در صفات مورد ارزیابی مشاهده شد. تجزیه همبستگی ساده صفات وجود همبستگی منفی معنی‌داری را بین صفات نوع سر گل و ارتفاع گیاه نشان داد. در تجزیه عاملی، ۲ عامل اصلی و مستقل با مقادیر ویژه بزرگتر از یک در مجموع ۵۹/۳۳۷ درصد واریانس کل را توجیه کردند. در عامل اول صفات ارتفاع و نوع سر گل در مجموع ۳۵/۳۱۹ درصد از واریانس کل را توجیه نمودند. در تجزیه کلاستر ارقام به سه گروه اصلی تقسیم شدند. بر اساس نتایج این مطالعه، ارقام جدید اصلاحی داودی از تنوع ژنتیکی قابل توجهی برخوردار بوده و منبع ارزشمندی برای پژوهش‌های به نژادی می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** گل داودی، تنوع ژنتیکی، صفات مورفولوژیکی، همبستگی صفات، تجزیه عاملی، تجزیه کلاستر

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه زراعت و اصلاح نباتات، تهران، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، گروه زراعت و اصلاح نباتات، ساوه، ایران

۳- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

## مقدمه

گل داودی از لحاظ گیاه‌شناسی متعلق به تیره Aceraceae (Compositae) می‌باشد. (Wilkins and dole., 1998).

این گیاه دگر گشن است و عدد پایه کروموزومی آن  $2n=9x$  است، گونه‌های هگزاپلوئید رایج‌ترین گونه داودی هستند اما هپتاپلوئید و آنیوپلوئیدها هم کمیاب نیستند و تعداد کروموزوم در ارقام و گونه‌های مختلف متفاوت می‌باشد (Chatterjee *et al.*, 2005). منشا داودی کشور چین می‌باشد (Wilkins and dole., 1998). گل داودی در دهه هفتاد میلادی در صدر تولید گل جهان قرار داشت و در دهه نود در ردیف دومین گل شاخه بریده پس از رز قرار گرفت (پیوندی و همکاران، ۱۳۸۹). تکثیر داودی بوسیله بذر، بدلیل تفرق صفات بجز در برنامه‌های اصلاحی استفاده‌ی دیگری ندارد و این گیاه از طریق رویشی بوسیله قلمه ازدیاد می‌شود.

گل داودی *Chrysanthemum grandiflorum* (Ramat) Kitamura یکی از گیاهان دارویی می‌باشد (Teixeira da silva., 2003). سرگل‌های آن بعنوان یک چای گیاهی در پزشکی چین و بعنوان یک حشره کش و انگل کش مورد استفاده قرار می‌گیرد (Teixeira da silva., 2004). روغن‌های ضروری و عصاره‌های این گیاه شامل ترکیبات مهم دارویی مثل عوامل anti HIV هستند (Teixeira da silva *et al.*, 2005). عموماً جهت ارزیابی تنوع ژنتیکی در موجودات مختلف از نشانگرها استفاده می‌شود (Kumar., 1999). برخی از تفاوت‌های موجود در بین ردیف بازی DNA کروموزوم‌های موجودات زنده با مشاهده در ظاهر افراد قابل تشخیص است. به این نوع از نشانگرها نشانگرهای مورفولوژیک می‌گویند. صفات مورفولوژیک که عمدتاً توسط یک ژن کنترل می‌شوند، می‌توانند به عنوان نشانگرهای ژنتیکی مورد استفاده قرار گیرند (نقوی و همکاران، ۱۳۸۶).

هر برنامه موفق اصلاحی بر اساس در دسترس بودن دامنه وسیعی از والدین استوار است. گیاهان بومی ژرم پلاسمناسی برای برنامه‌های اصلاحی می‌باشند. روش‌های متداول اصلاح

گیاهان بر اساس گزینش ژنوتیپ‌های مطلوب از بین جوامع با تنوع ژنتیکی می‌باشند. بنابراین آگاهی از تنوع جمعیت پیش شرط اصلی و اولین گام در اصلاح گیاهان می‌باشد به همین دلیل به منظور اصلاح ارقام جدید باید از ژنوتیپ‌های موجود استفاده و پتانسیل‌های موجود در آنها را شناسایی و صفات مطلوب را از این ژنوتیپ‌ها به ژنوتیپ‌های دلخواه و برتر انتقال داد.

کشور ایران از منابع غنی ژنتیکی برخوردار است و در شرایط مساعدی برای اصلاح نژاد و معرفی ارقام جدید گیاهان به بازارهای جهانی قرار دارد. با توجه به اینکه در کشور ما شناخت کافی از پتانسیل ژنتیکی گل داودی وجود ندارد، بنابراین بررسی تنوع در ژنوتیپ‌های داودی ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعات متعددی با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیک روی گیاهان مختلف انجام شده که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

گنجی مقدم و طلایی (۱۳۸۵)، تنوع ژنتیکی ۱۷ دانهال محلب را با استفاده از صفات مورفولوژیک مورد بررسی قرار دادند. نتایج تفاوت معنی‌داری را در صفات مورد بررسی نشان داد و همبستگی معنی‌داری بین برخی صفات مشاهده شد. در این بررسی دانهال‌های محلب از نظر قدرت رشد در چهار گروه قرار گرفتند.

Tabaei-Aghdaei *et al* (۲۰۰۷) به بررسی تنوع ژنتیکی ژنوتیپ‌های گل محمدی در سطح وسیع‌تر از کشور با استفاده از پنج صفت مورفولوژیک پرداختند و به این نتیجه رسیدند که صفات مورد بررسی دارای تنوع هستند.

Hend *et al* (۲۰۰۹) ارتباط ژنتیکی ارقام آلو را با استفاده از صفات مورفولوژیک مورد بررسی قرار دادند که در این بررسی گروه بندی ارقام مستقل از منشا جغرافیایی آنها بود.

هدف از این تحقیق بررسی تنوع ژنتیکی ارقام جدید اصلاحی داودی با استفاده از صفات مورفولوژیک به منظور تعیین قرابت ژنتیکی ژنوتیپ‌های موجود برای تعیین والدین دارای صفات مطلوب جهت انجام تلاقی‌های مناسب بود.

## مواد و روش‌ها

راس گلچه شعاعی، با توجه به دیسکریپتور مربوطه، که طبق دستورالعمل‌های تدوین شده مؤسسه تحقیقات، ثبت و گواهی بذر و نهال کشور و منطبق بر دستورالعمل‌های جهانی UPOV گل داودی است، یادداشت برداری شد (جدول ۲). برای انجام تجزیه واریانس، مقایسه میانگین‌ها، شاخص‌های آماری، ضرایب همبستگی و تجزیه به عامل‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. کلاستر مربوطه نیز با استفاده از نرم‌افزار NTSYS-pc Ver 2. 02 ترسیم شد.

در این مطالعه ۲۰ رقم گل داودی اصلاح شده به روش دورگ گیری در مرکز ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۱). این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد و از میانگین ۳ تکرار در محاسبات استفاده شد. صفات کمی و کیفی مربوط به گل داودی شامل ارتفاع گیاه، قطر سر گل، نوع سر گل، تعداد ردیف گلچه شعاعی در سر گل و شکل

جدول ۱- اسامی ژنوتیپ‌های مورد بررسی

Table 1- Genotype's Name

number	name	number	name
شماره	نام	شماره	نام
1	zohreh	11	bita
2	azadi	12	keshavarz
3	helia	13	kiarash
4	paniz	14	shafagh
5	mir	15	kiana
6	mahboob	16	toloa
7	ofogh	17	shafia
8	ashoob	18	maria
9	mehr	19	afrooz
10	kafi	20	keivan

جدول ۲- صفات اندازه گیری شده، واحد اندازه گیری و علامت اختصاری آنها در ارقام داودی

Table 2. Measured traits, Measurement unit and their abbreviation in Chrysanthemum cultivars

traits	abbreviation	Cod-measurement	Measurment method
صفات	علامت اختصاری	واحد اندازه گیری - کد	روش اندازه گیری
Plant height ارتفاع گیاه	P:H	Centimeter	ruler
Flower head diameter قطر سر گل	FH:D	Centimeter	caliper
Flower head type نوع سر گل	FH:T	(1)without ray floret,(2)single, (3)semi double, (4) daisy-eyed double, (5) double	perceptonal
Flower head: number of types of ray floret تعداد ردیف گلچه شعاعی در سر گل	FH:NTR	(1)one, (2)two, (3)more than two	perceptonal
Ray floret: shape of tip شکل راس گلچه شعاعی	RF:SH	(1)pointed, (2)rounded, (3)truncate, (4)emarginated, (5)dentate, (6)mamillate, (7) fringed, (8)laciniate	perceptonal

## نتایج و بحث

صفات کمی مورد مطالعه شامل ارتفاع گیاه و قطر سر گل، در سطح احتمال ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار هستند. مقایسه میانگین نیز بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین صفات کمی اندازه گیری شده در ارقام مورد بررسی بود.

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات کمی مورد بررسی در ارقام داودی، به روش چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد محاسبه شده و به ترتیب در جداول ۳ و ۴ آمده است. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارقام مورد بررسی از نظر

بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام جدید اصلاحی داودی (*Chrysanthemum morifolium*) ایران با استفاده از صفات مورفولوژیکی

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات کمی مورد بررسی در ارقام داودی

Table 3-Analysis of variance in quantitative traits of *Chrysanthemum* cultivars

Model	Sum of square	df	Mean square	F	Sig
Plant height ارتفاع گیاه	7341.150	19	386.376	1.694E 3	0.000
Flower head diameter قطر سر گل	57.520	19	3.027	129.007	0.000

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات کمی مورد بررسی در ارقام داودی

Table 4. Comparison of mean in quantitative trait of *Chrysanthemum* cultivars

NO	Name	Plant height	Flower Head: diameter
شماره	نام	ارتفاع گیاه	قطر سر گل
1	Zohreh	16.2500 <sup>b</sup>	3.9250 <sup>cd</sup>
2	Azadi	33.2500 <sup>f</sup>	3.2000 <sup>a</sup>
3	Helia	48.2500 <sup>n</sup>	4.1250 <sup>de</sup>
4	Paniz	39.5000 <sup>i</sup>	6.9000 <sup>j</sup>
5	Mir	37.2500 <sup>h</sup>	3.7000 <sup>bc</sup>
6	Mahboob	47.2500 <sup>m</sup>	3.7750 <sup>bc</sup>
7	Ofogh	15.2500 <sup>a</sup>	4.1000 <sup>d</sup>
8	Ashoob	33.0000 <sup>ef</sup>	4.3750 <sup>ef</sup>
9	Mehr	42.5000 <sup>k</sup>	4.8250 <sup>g</sup>
10	Kafi	40.7500 <sup>j</sup>	5.1750 <sup>hi</sup>
11	Bita	46.7500 <sup>lm</sup>	5.4250 <sup>i</sup>
12	Keshavarz	30.5000 <sup>d</sup>	4.9720 <sup>gh</sup>
13	Kiarash	46.0000 <sup>l</sup>	4.4500 <sup>f</sup>
14	Shafagh	61.5000 <sup>p</sup>	5.0500 <sup>gh</sup>
15	Kiana	49.2500 <sup>o</sup>	3.8750 <sup>bcd</sup>
16	Toloa	30.2500 <sup>d</sup>	3.9000 <sup>bcd</sup>
17	Shafia	35.5000 <sup>g</sup>	7.0250 <sup>j</sup>
18	Maria	39.5000 <sup>i</sup>	4.4000 <sup>f</sup>
19	Afrooz	23.2500 <sup>e</sup>	4.9750 <sup>gh</sup>
20	Keivan	32.2500 <sup>e</sup>	3.6250 <sup>b</sup>

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌دار ندارند

Means with the same letter in each columns are not significantly different at 5% level of probability

مشخصات صفات اندازه گیری شده و میزان ضریب تنوع هر صفت در جدول ۵ آمده است. صفت ارتفاع دارای ضریب تنوع بالایی در بین ارقام بود و تغییرات زیادی در بین ارقام مشاهده شد که میتوان برای مقادیر کم یا زیاد صفت ارتفاع متناسب با هدف اقدام به انجام انتخاب کرد.

جدول ۵- آمار توصیفی صفات مورد بررسی در ارقام داودی

Table 5-Descriptive Statistic of evaluated traits of Chrysanthemum cultivars

Trait	unit	Minimum	Maximum	Mean	Sid.Deviation	CV% <sup>1</sup>
صفت	واحد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	ضریب تنوع <sup>۱</sup>
Plant Height ارتفاع گیاه	Centimeter	15.25	61.50	37.40	11.34	30.32
Flower Head Diameter قطر سر گل	Centimeter	3.20	7.025	4.59	1.00	21.28
Flower Head Type نوع سر گل	Code (1-5)	2	5	3.60	0.99	-
Flower Head: Number of Types of Ray floret تعداد ردیف گلچه شعاعی در سر گل	Code (1-5)	1	2	1.25	0.44	-
Ray Floret: Shape شکل راس گلچه شعاعی	Code(1-8)	1	8	5.15	2.25	-

۱: ضریب تنوع هر صفت برابر نسبت انحراف معیار به میانگین ضریب عدد ۱۰۰ است

1: (Std. Deviation/Mean) × 100

### ضرایب همبستگی ساده صفات

دارای همبستگی منفی معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد بودند ( $r = -0.596$ ). در مجموع اکثر ارقام با ارتفاع کم دارای سر گل پرپر بودند و اکثر ارقام دارای ارتفاع زیاد سر گل نیمه پرپر داشتند.

ضرایب همبستگی بین صفات محاسبه شده در جدول ۶ ارائه شده است. در این جدول ضرایب همبستگی پیرسن و اسپیرمن به ترتیب برای صفات کمی و کیفی استفاده شده است. از میان ۵ صفت بررسی شده تنها صفات نوع سر گل و ارتفاع گیاه

جدول ۶- ضرایب همبستگی ۵ صفت مورفولوژیک در ارقام داودی

Table 6- Morphological trait correlation coefficients in chrysathemum cultivar

	P:H	FH:D	FH:T	FH:NTR	RF:SH
P:H	1				
FH:D	0.151 <sup>ns</sup>	1			
FH:T	-0.596**	-0.220 <sup>ns</sup>	1		
FH:NTR	0.160 <sup>ns</sup>	0.030 <sup>ns</sup>	-0.115 <sup>ns</sup>	1	
RF:SH	-0.086 <sup>ns</sup>	0.119 <sup>ns</sup>	-0.081 <sup>ns</sup>	0.229 <sup>ns</sup>	1

ns و \*\* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۱٪

ns , \*\* are non-significant and significant at 1% probability level, respectively

### تجزیه به عامل‌ها

راس گلچه شعاعی قرار گرفتند و در مجموع ۲۴/۰۱۸ درصد از واریانس کل را توجیه کردند. بر اساس نتایج عوامل اصلی فرق گذار بین ارقام مورد بررسی ارتفاع گیاه و نوع سر گل بودند. نتایج این تحقیق با یافته‌های Kengkarj *et al* (۲۰۰۸) قابل مقایسه است. او از ۷ رقم تجاری، گیاهان جدیدی بوجود آورد و تغییرات مورفولوژی و مولکولی آن‌ها را مورد بررسی قرار داد. تفاوت مورفولوژیکی بواسطه‌ی بررسی مولکولی تایید شد. صفات شکل گلچه شعاعی و تعداد ردیف گلچه شعاعی، عامل اصلی فرق گذار بین کولتیوارها بود.

در تجزیه ارقام داودی ۲ عامل اصلی و مستقل با مقادیر ویژه بزرگتر از یک در مجموع ۵۹/۳۳۷ درصد واریانس کل را توجیه نمودند. جدول ۷ نتایج تجزیه به عامل‌ها و جدول ۸ ضرایب عاملی صفات مختلف در ۲ عامل اصلی را برای ارقام داودی نشان می‌دهد. در عامل اول صفات ارتفاع گیاه و نوع سر گل با ضرایب عاملی بزرگتر از ۰/۵۱ قرار گرفتند و در مجموع ۳۵/۳۱۹ درصد از واریانس کل را توجیه نمودند. در عامل دوم صفات قطر سر گل، تعداد ردیف گلچه شعاعی و شکل

جدول ۷- مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی واریانس‌ها برای ۲ عامل اصلی

Table 7- Eigen value, percentage of variance and cumulative percent variance for main factor

Factor عامل	Eigen value مقادیر ویژه	Percent variance درصد واریانس	Cumulative percent variance درصد تجمعی واریانس
1	1.766	35.319	35.319
2	1.201	24.018	59.337

جدول ۸- ضرایب عاملی صفات مختلف برای ۲ عامل اصلی بدست آمده از ارقام داودی

Table 8 - Factor coefficients for the two main characters

Trait صفت	Factor1 عامل ۱	Factor2 عامل ۲
Plant height ارتفاع گیاه	0.890	0.002
Flower head diameter قطر سر گل	0.291	0.526
Flower head type نوع سر گل	-0.867	-0.146
Flower head: number of types of ray floret تعداد ردیف گلچه شعاعی در سر گل	0.115	0.600
Ray floret: shape of tip شکل راس گلچه شعاعی	-0.180	0.796

۲۴/۷۰۰ بدست آمد. بر اساس نتایج این تحقیق اگر از دو رقم محبوب (۶) و شفیع (۱۷) دورگ گیری شود نتاج حاصله بسیار متنوع خواهند بود ولی دو رنگ گیری بین دو رقم هلیا (۳) و کيارش (۱۳) توصیه نمی شود.

فواصل اقلیدسی بین ارقام داودی از نظر صفات مورفولوژیکی مورد بررسی در جدول ۹ آمده است. کمترین فاصله اقلیدسی بین ارقام هلیا (۳) و کيارش (۱۳) به مقدار ۰/۱۴۴ و بیشترین فاصله اقلیدسی بین ارقام محبوب (۶) و شفیع (۱۷) به مقدار

Archive of SID



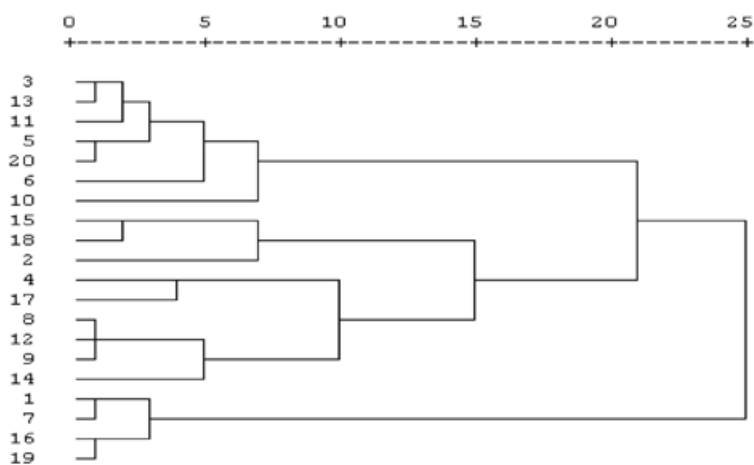
جدول ۹- فواصل اقلیدسی بین ۲۰ رقم داودی از نظر صفات مورفولوژیکی مورد بررسی  
Table 9- Euclidean distances between morphological traits of 20 types of *Chrysanthemum*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	0																			
2	9/603	0																		
3	12/033	13/475	0																	
4	17/797	23/174	9/012	0																
5	7/517	11/252	1/118	10/973	0															
6	9/255	14/001	5/943	19/105	6/597	0														
7	0/235	9/172	12/695	16/574	8/156	11/204	0													
8	8/193	10/478	3/639	6/842	2/363	13/060	7/351	0												
9	13/344	12/587	3/891	5/123	4/617	14/953	12/100	1/098	0											
10	17/089	15/429	8/367	12/947	9/089	11/379	18/452	13/252	14/854	0										
11	14/282	20/349	2/479	5/712	4/436	6/939	15/257	7/480	7/581	5/605	0									
12	8/483	12/209	4/933	4/497	3/736	14/732	7/394	0/405	1/337	13/006	7/171	0								
13	11/1888	13/691	0/144	7/063	1/152	6/277	11/702	3/089	3/383	7/573	1/733	3/910	0							
14	22/966	18/697	3/982	7/346	8/143	14/314	22/333	6/758	3/050	15/510	6/748	7/467	3/993	0						
15	24/391	11/535	7/918	16/079	8/997	21/288	23/975	8/375	7/522	10/331	13/426	10/006	8/285	8/610	0					
16	3/294	5/622	8/380	13/821	6/234	9/344	2/574	4/325	6/252	18/660	13/380	5/188	8/039	12/935	16/996	0				
17	20/248	15/547	17/444	6/414	18/827	24/700	18/526	13/084	11/450	11/700	14/516	10/436	15/274	15/191	15/342	15/968	0			
18	15/301	5/773	7/507	11/456	7/363	17/047	14/552	5/395	5/512	7/692	11/436	6/023	7/168	9/243	2/022	10/021	7/962	0		
19	2/260	9/162	10/398	9/765	7/962	10/819	1/452	5/334	7/729	16/446	11/680	4/674	9/121	15/605	20/807	1/722	11/603	11/684	0	
20	6/907	14/216	3/023	14/184	0/987	6/009	8/281	5/481	9/327	8/205	4/843	6/749	2/930	13/575	13/303	9/068	22/533	10/990	9/626	

### تجزیه کلاستر

متر بودند. ارقام ۱۶ (طلوع) و ۱۹ (افروز) در زیر گروه دوم گروه اصلی سوم قرار گرفتند که به ترتیب ارتفاع ۳۰/۲۵ و ۲۳/۲۵ سانتی متر را دارا بودند. به طور کلی در تجزیه کلاستر، در اولین گام گروه بندی، ارقام به دو گروه تقسیم شدند که در یک گروه ارقام زهره، افق، طلوع و افروز (گروه اصلی سوم) قرار گرفتند. ارقام این گروه دارای ارتفاع زیر ۳۰/۳ سانتی متر بودند که مناسب برای کاربرد به عنوان داودی های گلدانی و باغچه ای هستند و گروه دیگر که شامل سایر ارقام بود ارتفاع بالای ۳۰/۳ سانتی متر داشتند که مناسب برای کاربرد به عنوان داودی های شاخه بریده خوشه ای هستند که این نتایج با نتایج Kengkarj *et al* (۲۰۰۸) که داودی های اصلاحی او، در اولین گام گروه بندی، بر اساس شکل گلچه شعاعی و تعداد ردیف گلچه شعاعی به دو گروه تقسیم شدند قابل مقایسه است.

۲۰ رقم با صفات مشترک در فاصله ۲۰ به ۳ گروه اصلی تقسیم شدند (شکل ۱). گروه اصلی اول شامل ارقام ۳ (هلیا)، ۱۳ (کیارش)، ۱۱ (بیتا)، ۵ (میر)، ۲۰ (کیوان)، ۶ (محبوب) و ۱۰ (کافی) بود که در فاصله حدود ۷ به دو زیر گروه تقسیم شدند. زیر گروه اول گروه اصلی اول، ارقام ۳ (هلیا)، ۱۳ (کیارش)، ۱۱ (بیتا)، ۵ (میر)، ۲۰ (کیوان)، ۶ (محبوب) را شامل شد که این ارقام دارای ارتفاع زیر ۴۸/۵۰ سانتی متر، قطر سر گل زیر ۵/۴۵۰ سانتی متر و ۱ ردیف گلچه شعاعی بودند. رقم ۱۰ (کافی) در زیر گروه دوم گروه اصلی اول قرار گرفت. این رقم ۲ ردیف گلچه شعاعی داشت که آن را از زیر گروه اول متمایز می کند. گروه اصلی دوم شامل ارقام ۱۵ (کیانا)، ۱۸ (ماریا)، ۲ (آزادی)، ۴ (پانید)، ۱۷ (شفیع)، ۸ (آشوب)، ۱۲ (کشاورز)، ۹ (مهر) و ۱۴ (شفق) بود که در فاصله حدود ۱۵ به ۲ زیر گروه تقسیم شدند. زیر گروه اول گروه اصلی دوم شامل ارقام ۱۵ (کیانا)، ۱۸ (ماریا)، ۲ (آزادی) بود که این ارقام دارای ارتفاع کمتر از ۴۹/۵۰ سانتی متر و قطر سر گل کمتر از ۴/۵ سانتی متر بودند. همچنین همگی این ارقام ۲ ردیف گلچه شعاعی و شکل راس گلچه شعاعی موجی داشتند. زیر گروه دوم گروه اصلی دوم شامل ارقام ۴ (پانید)، ۱۷ (شفیع)، ۸ (آشوب)، ۱۲ (کشاورز)، ۹ (مهر) و ۱۴ (شفق) بود که دارای ارتفاع کمتر از ۶۱/۷۵ سانتی متر و قطر سر گل کمتر از ۷/۱ سانتی متر بودند. گروه اصلی سوم ارقام ۱ (زهره)، ۷ (افق)، ۱۶ (طلوع) و ۱۹ (افروز) را از بقیه ارقام جدا کرد. از خصوصیات مشترک ارقام موجود در این گروه می توان به نوع سر گل پرپر و یک ردیف گلچه شعاعی اشاره کرد. ارقام موجود در گروه اصلی سوم دارای کمترین ارتفاع در بین سایر ارقام مورد بررسی بودند و در فاصله حدود ۳ به ۲ زیر گروه تقسیم شدند. زیر گروه اول گروه اصلی سوم شامل ارقام ۱ (زهره) و ۷ (افق) بود که به ترتیب دارای ارتفاع ۱۶/۲۵ و ۱۵/۲۵ سانتی



شکل ۱- کلاسترنندی ۲۰ ژنوتیپ داودی با استفاده از صفات مورفولوژیک به روش UPGMA  
Fig 1- Clustered group for 20 chrysanthemum cultivars with UPGMA method

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، به خاطر فراهم کردن نمونه‌های گیاهی مورد بررسی تشکر می‌شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای مهندس شفیع، عضو هیئت علمی

Archive of SID

## References

## منابع

- بی نام، دستورالعمل ملی آزمونهای تمایز، یکنواختی و پایداری در گل داودی، ۱۳۸۶. موسسه تحقیقات، ثبت و گواهی بذر و نهال. ۶۷ ص.
- پیوندی م، مرادتهرانی م و مجد ا، ۱۳۸۹. کالوس زایی و اندام رایی گیاه داودی. فصلنامه علوم زیستی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان. ج ۳، ش ۲، ص ۵۳-۵۹.
- گنجی مقدم ا و طلایی ع، ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی در توده‌های جمع آوری شده محلب (*Prunus mahlab L.*) با استفاده از خصوصیات مورفولوژیک. نهال و بذر. ج ۲۲، ش ۱، ص ۴۳-۲۹.
- نقوی م، قره یاضی ب، حسینی سالکده ق، ۱۳۸۶. نشانگرهای ملکولی. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۲۴ ص.
- Chatterjee J, Mandal AK, Ranade SA and Datta SK ,2005.** Estimation of genetic diversity of four chrysanthemum Mini cultivars using RAPD. Pakistan Journal of Biological Sciences 8, 546-549.
- Hend B T, Ghada B, Mustapha Sana B , Mohamed M , Mokhtar T and Salhi-Hannachi A ,2009.** Genetic relatedness among Tunisian plum cultivars by random amplified polymorphic DNA analysis and evaluation of phenotypic characters. Scientia Horticulturae 124, 440-446.
- Kengkarj P,Smitamana P and Fujime Y ,2008.** Assessment of somaclonal variation in Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora Kitam.*) using RAPD and Morphological analysis. Plant tissue culture and biotech. 18 (2), 139-149.
- Kumar LS ,1999.** DNA markers in plant improvement. Biotechnology Advances. 17,143-13.
- Tabaei-Aghdaei SR, Babaei R, Khosh-Khui M, Jaimand M, Rezaee K, Assareh M and Naghavi M ,2007.** Morphological and oil content variations amongst Damask rose (*Rosa damascena Mill*) landraces from different regions of Iran. Scientia Horticulture 113, 44-48.
- Teixeira DA Silva JA, 2003.** Anthemideae: advances in tissue culture, genetics and transgenic biotechnology. Afr. J. Biotechnol. 2, 547-556.
- Teixeira DA Silva JA, 2004.** Mining the essential oils of the Anthemideae: a review. Afr. J. Biotechnol. 3, 706-720.
- Teixeira DA Silva JA, Yonekura L, Kaganda J, Mookdasanit J, Nhut DT and Afach G ,2005.** Important secondary metabolites and essential oils of species within the Anthemidae (Asteraceae). J. Herbs Spices Med. Plants 11, 1-46.
- Wilkins H F and Dole GM, 1998.** Floriculture principle and species , Prentice Hall Upper Saddle River: Newjersey. 612 PP.