نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۳، شماره ۲، نیمسال دوم ۱۳۸۸، ص. ۱۳۰-۱۱۹
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Sciences
Vol. 23, No. 2, Fall-Winter 2009-10, P. 119-130
ISSN: 2008 - 4730

ارزیابی مرفولوژیکی تعدادی از گونه های بابونه در دو جنس آنتمیس و ماتریکاریا در ایران (*Anthemis* spp, *Matricaria* spp)

محی الدین پیر خضری[1*] – محمد اسماعیل حسنی[2] – محمد فخر طباطبایی[3]

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۳
تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱۳

چکیده

به منظور ارزیابی و همچنین تعیین خصوصیات تعدادی از گونه های بابونه در دو جنس آنتمیس و ماتریکاریا از صفات مرفولوژیکی و فنولوژیکی استفاده شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در دو تکرار انجام شد و ۱۶ صفت ارتفاع، قطر گل، قطر نهنج، تعداد گل‌های زبانه ای، درصد گل خشک، وزن ۱۰۰ گل، تاریخ شروع گلدهی، عملکرد گل در بوته، تعداد گل در بوته، وزن ۱۰۰۰ دانه، طول روزنه، طول و عرض برگ، طول دمبرگ، رنگ گلبرگ، تیپ برگ و نهنج در ۲۷ ژنوتیپ اندازه گیری و ارزیابی شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ژنوتیپ‌ها از نظر کلیه صفات مورد بررسی تفاوت معنی داری داشتند. بر اساس نتایج تجزیه به عامل ها، پنج عامل اصلی که جمعاً ۹۱ درصد از تغییرات کل را توجیه نمودند، انتخاب گردید. در عامل اول که ۳۹ درصد تغییرات را تبیین نمود صفاتی نظیر ، قطر گل، قطر نهنج، تعداد گل های زبانه ای، وزن ۱۰۰ گل، عملکرد بوته، طول برگ و وزن ۱۰۰۰ دانه بیشترین اثر را داشتند. نتایج تجزیه کلاستر نشان داد در فاصله اقلیدسی دو ژنوتیپ‌ها را به ۸ گروه و ۲ گونه مستقل تفکیک نمود. این تحقیق نشان داد که نشانگرهای مرفولوژیکی هنوز یکی از ابزارهای قابل اطمینان برای شناسای گونه‌ها و ژنوتیپ‌ها میباشد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی مرفولوژیکی، گونه های آنتمیس، گونه های ماتریکاریا، تجزیه کلاستر

مقدمه

بابونه‌ها گیاهانی شامل چندین جنس و گونه از تیره کاسنی و زیر تیره آنتمیده[4] هستند (۲۸). آنتمیده همتمین قبیله بزرگ خانواده کاسنی با حدود ۱۰۹جنس و ۱۷۴۰ گونه در جهان است (۵ و ۳۱). اعضای این قبیله در مناطق معتدله پراکنش دارند (۶، ۱۴ و ۱۸). اعضای قبیله بوسیله تعدادی از محققین مطالعه شده اند (۷، ۱۹، ۲۱ و ۳۳). آنتمیده شامل ۱۲ جنس و ۱۳۴ گونه در ایران است (۲۷ و ۲۸). برای جنس آنتمیس ۴۷ گونه و برای ماتریکاریا ۲ گونه در ایران گزارش شده است (۲۵ و۲۸).

اگر چه قبیله آنتمیده کاملا تجدید نظر شده (۶) اما هنوز یک طبقه بندی مناسب بدست نیامده است. مطالعات کاریولوژیکی و سیتولوژیکی قبیله انجام شده است (۳۴). طبقه بندی و مرزبندی جنسهای این قبیله بر اساس مرفولوژی، میکرومرفولوژی، سیتوژنتیکی (۱۰ و۳۴) و اخیرا نشانگرهای ایزوزایمی و دی ان‌ای است (۳، ۱۷ و ۳۷). صفت نهنج کله قندی برای جنس ماتریکاری و نهنج گرد برای جنس آنتمیس بعنوان نشانگر محسوب میشود (۵، ۸ و ۲۹). همچنین بابونه‌ها را میتوان بر اساس ترکیبات شیمیایی اسانس طبقه بندی نمود (۱۱).

جنس آنتمیس شامل گیاهان یکساله و دایمی است. این جنس بیشتر از ۱۰۰ گونه دارد که ابتدا در ناحیه مدیترانه در آسیای صغیر و خاورمیانه و قفقاز یافت میشود (۲۲). تعدادی از گیاهان این دو جنس مثل بابونه آلمانی و رومی (۱۶) بدلیل دارا بودن اسانس و متابولیتهای ثانویه از اهمیت دارویی ویژه‌ای برخوردارند (۱۸ و ۳۵).

مصرف بابونه (آلمانی و رومی) از گذشته دور در جهان مستند است (۳۰). و در فارماکوپه های ۲۶ کشورآمده است (۳۰). دو گیاه بابونه آلمانی و رومی متداولترین گیاهان دارویی در بین بابونه‌ها هستند و بیشترین بررسی های علمی بر روی این گیاهان صورت گرفته و بطور گسترده کشت میشوند. ۱۲۰ ترکیب در آن دو شناسایی شده که ۲۰ تا از آنها مشترک است (۲۴) در دیگر بابونه‌ها نیز ممکن است ترکیباتی یافت شود که در خواص درمانی بخصوصی داشته باشد و در آینده بعنوان گیاه دارویی معرفی گردد. از اسانس بابونه زرد ۸۶ ترکیب جدا شده که ۴۸ تا از آنها شناسایی شده است (۳۵).

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیاران گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
(* - نویسنده مسئول: Email: Pirkhezri_m@yahoo.com)

4 - Anthemideae

کلیمکو و همکاران (۲۲) به ارزیابی مرفولوژیکی بابونه زرد (*Anthemis tinctoria*) بر اساس خصوصیات ساقه، گل و میوه در لهستان پرداختند. چهرگانی و ماهانفر (۱۰) از صفات میکرو مرفولوژی اکن‌ها در جنس آنتمیس بمنظور شناسایی و طبقه بندی آنها استفاده نمودند. ابید و کایزر (۳) بر اساس مرفولوژی سیپسلا به شناسایی و طبقه بندی قبیله آنتمیده در کشمیر و پاکستان پرداختند.

بابونه‌ها آلمانی[1] (*Matricaria chamomilla* L.) در بسیاری از کشورها بصورت گلهای خشک و اسانس در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار میگیرد و در سالهای اخیر نیز به عنوان یکی از پرفروشترین گیاهان دارویی در جهان در آمده است (۴). تاویانا (۳۲) به ارزیابی مرفولوژیکی ۱۳ توده بابونه آلمانی در مرکز و شمال ایتالیا پرداخت. ۹ توده مرکز و ۲ توده شمال ایتالیا با واریته های اسلواکیایی بونا و ایتالیایی SYN1 مقایسه گردیدند، که خصوصیات زراعی ۴ توده وحشی مشابه و یا بهتر از بونا بود. دآندرا (۱۳) به ارزیابی مرفولوژیکی ارقام دیپلوئید و تتراپلوئید بابونه آلمانی در جنوب ایتالیا بر اساس خصوصیات گل، عملکرد پرداخت. ارقام تتراپلوئید بیشترین قطر و وزن گل را داشتند در حالیکه بیشترین عملکرد گل خشک و تر متعلق به ارقام دیپلوئید بود. بر اساس نتایج سیرسلا و همکاران (۱۱) ترکیبات اسانس در بیوتیپ های مختلف بابونه های جنوب ایتالیا متفاوت بود که به آنها تیپ های شیمیایی اطلاق گردیده است. الکساندر (۴) به بررسی مرفولوژیکی و شیمیایی ۱۲ توده وحشی مجارستان و ۴ رقم اصلاح شده بابونه بر مبنای صفات ارتفاع گیاه، طول میانگره، قطر گل، قطر نهنج، شدت رنگ سبز و ابعاد برگ، میزان و ترکیبات اسانس پرداخت. توده‌ها در سه گروه قرار گرفتند. مهدیخانی و همکاران (۲) با استفاده از صفات مرفولوژیکی به ارزیابی دو گونه آورآ و کامومیلا در جنس ماتریکاریا پرداختند. نتایج بیانگر تنوع فنوتیپی بالایی برای تعداد گل در بوته و درصد اسانس بود درحالیکه صفات فنولوژیکی کمترین تنوع را نشان داد. در این پژوهش ضرایب تنوع فنوتیپی نشان داد که صفات ارتفاع گل، قطر گل، و تعداد گل زبانه ای دارای حداقل تنوع و صفات عملکرد گل خشک و تر و تعداد گل در هر بوته دارای بیشترین تنوع بودند.

این تحقیق به منظور ارزیابی مرفولوژیکی تعدادی از گونه های بابونه خودرو ایران در دو جنس آنتمیس و ماتریکاریا و شناسایی برخی خصوصیات آنان صورت گرفت.

مواد و روش ها

مواد گیاهی

در این مطالعه بذر تعداد ۶ توده بابونه آلمانی از رویشگاه‌های طبیعی استان‌های فارس و بوشهر و ۲۱ توده گونه های مختلف جنس آنتمیس (جدول ۱) از بانک ژن موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور تهیه و در آبان ماه ۸۵ در مرکز تحقیقات گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران–کرج کشت گردید. این آزمایش در دو تکرار در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا گردید. کشت بصورت ردیفی روی پشته با فاصله ۷۰ در ۳۰ سانتیمتر صورت گرفت.

ارزیابی صفات

در این بررسی ۱۶ صفت کمی و کیفی (جدول ۲) مرتبط گل و اجزای بوته و صفات مرفولوژیکی و فنولوژیکی ۵ گیاه در هر بلوک اندازه گیری و از میانگین داده‌ها در تجزیه های آماری چند متغیره استفاده گردید.

ارتفاع بوته در مرحله تمام گل اندازه گیری شد. از هر بوته تعداد ۲۰ گل برداشت و قطر سرگل و نهنج آن توسط کولیس دیجیتالی با دقت ۰/۱ mm اندازه گیری گردید. وزن ۱۰۰ گل با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم انجام گردید. پس از برداشت، گلها در سایه خشک شدند و نسبت گل خشک به گل تر محاسبه گردید. برای اندازه گیری طول روزنه از تصویر ایجاد شده روزنه روی یک لایه لاک ناخن[2] استفاده گردید (۱۲). از هر توده ۳ برگ بالغ انتخاب و از هر برگ ۱۰ عدد روزنه در زیر میکروسکوپ نوری با چشمی مدرج با بزرگ نمایی عدسی شیئی ۱۰۰ مشاهده و اندازه گیری شد.

تجزیه داده‌ها

برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم افزار SAS و برای تجزیه همبستگی و تجزیه عامل‌ها از نرم افزار SPSS به روش واریماکس[3] استفاده شد. در هر عامل اصلی و مستقل ضرایب عامل ۱ به بالا معنی دار درنظر گرفته شدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد و تجزیه کلاستر به روش (Between groups) Average linkage و محاسبه فواصل بعد از استاندارد کردن داده‌ها انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس

دامنه تغییرات صفات مورد بررسی ژنوتیپ های بابونه در جدول ۲ آمده است. نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان داد که توده‌ها از نظر کلیه صفات مورد بررسی تفاوت معنی‌داری با هم دارند. در جدول شماره ۴ مقایسه میانگین‌ها نشان داده شده است.

1 -German chamomile

2 - Finger nail

3 - Varimax

(جدول ۱)- محل جمع آوری و اسامی ژنوتیپ های بابونه

ردیف		محل جمع آوری	ردیف		محل جمع آوری
۱	*M. auea*	اردبیل ۱	۱۵	*A.altissima*	فارس
۲	*M. auea*	اردبیل ۲	۱۶	*A.nobilis*	یزد
۳	*M. auea*	قزوین ۱	۱۷	*A.odonostephana*	فارس
۴	*M. auea*	قزوین ۲	۱۸	*A.sp*	لرستان
۵	*M. auea*	قزوین ۳	۱۹	*A.nobilis*	گلستان ۱
۶	*A. sp*	گرگان	۲۰	*A.nobilis*	گلستان ۲
۷	*A.pyretrum*	گلستان ۱	۲۱	*A.nobilis*	مینو دشت
۸	*A.pyretrum*	گلستان ۲	۲۲	*M. chamomila*	بوشهر ۱
۹	*A.tinctoria*	میانه	۲۳	*M. chamomila*	بوشهر ۲
۱۰	*A.talischensis*	بانه	۲۴	*M. chamomila*	بوشهر ۳
۱۱	*A.hyalina*	ارومیه	۲۵	*M. chamomila*	بوشهر ۴
۱۲	*A.tinctoria*	نقده ۱	۲۶	*M. chamomila*	فارس ۱
۱۳	*A.tinctoria*	نقده ۲	۲۷	*M. chamomila*	فارس ۲
۱۴	*A.hyalina*	مازندران			

(جدول ۲)- میانگین، ضریب و دامنه تغییرات صفات مورد مطالعه در ژنوتیپ های بابونه

شماره	صفت/واحد	میانگین	ضریب تغییرات صفات	حداکثر	حداقل
۱	ارتفاع گیاه (cm)	۴۱/۸۱	۲/۸۵	۷۱,۴	۱۱,۱
۲	قطر گل(mm)	۲۰/۹۲	۲/۶۳	۳۹/۲	۹,۸
۳	قطر نهنج(mm)	۸,۸۳	۴/۰۱	۱۸/۲	۳,۲
۴	تعداد گلهای زبانه ای	۱۴,۹۹	۳/۷۶	۲۰/۳	۶/۹
۵	درصد گل خشک	۲۶,۵۸	۱۲/۹۴	۳۹/۵	۰/۲۴
۶	وزن یکصد گل(.g)	۲۱,۴۹	۱۵/۶۲	۹۵,۲	۳/۲
۷	تاریخ گلدهی	-	–	–	–
۸	عملکرد هر بوته(.g)	۳۱,۳۲	۶/۸۸	۱۱۴/۲	۶/۸۸
۹	تعداد گل در بوته	۱/۸۲	۱۱/۷۶	۳۷۵	۱۷/۹
۱۰	طول روزنه(میکرون)	۳۵,۵	۲/۸۵	۴۶/۴	۲۲/۹
۱۱	رنگ گل	-	–	–	–
۱۲	طول برگ(mm)	۶,۳۳	۳/۸۳	۱۲/۶	۱/۳۵
۱۳	عرض برگ(mm)	۲,۰۷	۴/۷	۳/۶۵	۱/۱۳
۱۴	طول دمبرگ(cm)	۱	۱۵/۹۵	۷/۵۵	۰
۱۵	وضعیت نهنج	-	–	–	–
۱۶	وزن هزاردانه(.mg)	۲/۱۹	۳/۶۲	۴۸۸/۲۴	۳/۹۹

ضرایب همبستگی بین صفات

ضرایب همبستگی بین صفات اندازه گیری شده (جدول۵) نشان می‌دهد که بین برخی از صفات همبستگی معنی داری وجود دارد. بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار به ترتیب بین قطر گل و وزن هزار دانه (۹۷۱/.)، قطر گل و قطر نهنج (۹۶/.)، قطر گل و وزن ۱۰۰ گل (۹۲۵/.)، قطر نهنج و وزن ۱۰۰ گل (۹۰۷/.)، قطر گل و عملکرد گل تر (۸۶۲/.)، قطر نهنج و تعداد گلهای زبانه‌ای (۸۵۸/.) بود. همچنین بین برخی صفات نیز همبستگی منفی و معنی دار وجود داشت.

تجزیه به عامل های پنهانی

جداول ۶ و ۷ نتایج تجزیه به عامل‌ها را نشان می دهد. میزان واریانس توجیه شده توسط هر عامل نشان دهنده اهمیت آن عامل در تبیین واریانس کل صفات مورد بررسی است.

(جدول ۳)- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در ژنوتیپ های بابونه

S.O.V	df	ارتفاع	قطر گل	قطر زیانه ای نهنج	تعداد گل زیانه ای	٪گل خشک	وزن ۱۰۰ گل	تاریخ گلدهی	عملکرد گل در بوته	تعداد گل در بوته	طول روزنه	رنگ گل	طول برگ	عرض برگ	طول دمبرگ	وضعیت نهنج	وزن ۱۰۰۰ دانه
ژنوتیپ	۲۶	۴۸۵/۴۸**	۱۰۹/۵۴**	۳۰/۲۱**	۳۰/۸۲**	۱۰۵/۱۲**	۱۱۵۱/۰۴**	۶۲/۷۷**	۱۵۶۶/۰۳**	۲۱۴۱۶/۶۲**	۶۳/۲۵**	۱/۰۵**	۱۳/۵۱**	۰/۸۲	۱۱/۳۶**	۲/۰۵**	۵۱۱۹۱/۸۲**
تکرار	۱	۴۸/۱۷**	۵/۲۷**	۰/۸۲*	۲/۲۴*	۴۱/۰۸	۸۶/۹۲*	-	۲۸/۵۹*	۱۶۸۸/۹۶	۰/۰۶	-	۰/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۲	-	۱۸/۸۵
خطا	۲۶	۳۶/۸۳	۰/۳	۰/۱۲	۰/۳۲	۱۱/۸۲	۱۱/۲۷	-	۴/۶۱	۴۵۷/۴۵	۱/۰۲	-	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۰۲	-	۶۲۸۰

** و * به ترتیب معنی دار شدن در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

قطر گل	۰/۲۳۰	۱														
قطر نهنج	۰/۱۸۵	۰/۹۶۰**	۱													
تعداد گل زبانه ای	۰/۴۰۵**	۰/۷۹۰**	۰/۸۵۸**	۱												
درصد گل خشک	۰/۴۰۹**	-۰/۲۶۸	-۰/۱۹۰	۰/۰۲۵	۱											
وزن ۱۰۰ گل	-۰/۰۵۷	۰/۹۲۵**	۰/۹۰۷**	۰/۶۳۵**	-۰/۳۷۳**	۱										
تاریخ گلدهی	۰/۷۴۳**	۰/۲۲۹	۰/۲۸۰*	۰/۴۸۹**	/۵۶۹**	۰/۰۱۹	۱									
عملکرد گل تر	۰/۲۰۶	۰/۸۶۲**	۰/۷۷۳**	۰/۵۷۵**	-۰/۳۵۱**	۰/۸۵۱**	۰/۱۱۴	۱								
تعداد گل در بوته	۰/۴۰۴**	-۰/۲۲۶	-۰/۳۵۷**	-۰/۱۵۱	-۰/۰۸۸	-۰/۳۸۲**	۰/۰۰۲	۰/۰۷۷	۱							
طول روزنه	۰/۰۴۹	۰/۲۵۵	۰/۲۵۸	۰/۲۱۲	۰/۱۶۵	۰/۲۵۵	۰/۰۱۲	۰/۲۴۴	-۰/۳۴۷*	۱						
رنگ گل	-۰/۱۳۱	۰/۰۲۳	۰/۲۳۷	۰/۲۹۷	۰/۰۳۲	۰/۰۳۴	۰/۱۶۴	-۰/۱۹۸	-۰/۴۰۹**	-۰/۰۵۰	۱					
طول برگ	۰/۴۷۶**	۰/۷۳۰**	۰/۷۰۵**	۰/۶۹۲**	-۰/۲۱۲	-۰/۵۷۹**	-۰/۳۵۷**	۰/۷۷۰**	۰/۱۳۹	۰/۲۸۹*	۰/۰۹۹	۱				
عرض برگ	۰/۶۵۸**	۰/۱۰۵	۰/۰۲۶	۰/۱۲۱	۰/۳۷۴**	۰/۰۳۴	۰/۵۶۰**	۰/۳۰۶*	۰/۳۰۰*	-۰/۰۲۱	-۰/۳۱۷*	۰/۲۹۸*	۱			
طول دمبرگ	۰/۱۷۶	-۰/۲۹۲*	-۰/۳۱۲*	-۰/۳۵۷**	۰/۳۴۲*	-۰/۱۸۹	۰/۳۲۶*	-۰/۱۳۸	-۰/۰۱۸	-۰/۲۹۰*	-۰/۱۷۸	-۰/۳۰۰*	۰/۶۶۵**	۱		
وضعیت نهنج	-۰/۲۳۸	۰/۲۹۸*	۰/۴۰۱**	۰/۲۷۰*	۰/۰۹۸	۰/۴۴۴**	۰/۳۲۵*	۰/۱۳۱	-۰/۷۳۵**	۰/۱۴۱	۰/۳۷۳**	-۰/۰۳۱	۰/۰۷۵	۰/۳۸۱**	۱	
وزن ۱۰۰۰ دانه	۰/۰۴۹	۰/۹۷۱**	۰/۸۴۳**	۰/۷۱۶**	-۰/۰۴۱**	۰/۷۵۷**	۰/۳۷۷**	۰/۵۷۶**	-۰/۵۵۱**	۰/۴۸۷**	۰/۳۲۰*	۰/۵۹۹**	-۰/۰۶۸	-۰/۳۰۵*	۰/۵۷۹**	۱

** و *- به ترتیب معنی دار شدن در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

A.talischensis	بانه	k-۳۰/۴m	۲۱/۴ h	۵/۶ cd	۱۸/۲ c-f	۳۲/۲ a-d	۳۲/۳ b	۱۸/۶ j	۵۶/۴ h-k	۳۰/۶ g-i	۴/۲ i	۱/۸ jk	۰e	۲۹۵/۵ e
A.hyalina	ارومیه	۴۵/۷ d	۲۵/۹ d	۱۰/۶ ef	۱۸/۶ b-d	۳۱/۶ a-e	۳۳/۴ b	۱۶/۸ jk	۴۹ i-k	۴۱/۲ c	۵/۶ g	۲/۱ gh	۰e	۳۹۹/۶ b
A.tinctoria	نقده ۱	k-۳۹/۴m	۲۰/۴ hi	۱۰/۳ eg	۱۷/۴ d-f	۲۵ d-j	۱۹/۲ c-f	۱۷/۶ jk	۹۷/۶ g-i	۳۷/۲ d	۷/۶ e	۱/۶ k-m	۰e	۳۶۶/۸ c
A.tinctoria	نقده ۲	۳۶ g	۲۰/۷ h	۱۰/۷۵ de	۱۸/۲ c-f	۲۶ d-i	۲۰ c-e	۱۹/۲ j	۹۷/۲ g-i	۳۷/۴ d	۸/۸ c	۱/۳ no	۰e	۳۴۳/۳ d
A.hyalina	مازندران	۴۸ d	۲۵/۲ de	۱۲/۲ b	۱۸/۲ c-f	۳۱/۶ a-e	۲۶/۶ bc	۱۶/۴ jk	۵۸/۴ h-k	۲۹/۳ h-j	۴/۹ h	۱/۲ o	۰e	۴۰۲/۶ b
A.altissima	فارس	۱۴/۴ n	۱۰o	۳/۳ m	۷ l	۳۰/۶ b-f	۷/۸ i-k	۱/۷ m	۱۸/۲ k	۴۳/۳ b	۲/۸ j	۲/۱ hi	۴/۱ c	۲۱۸/۸ h
A.nobilis	یزد	۳۵/۶ gh	۱۶/۶ jk	۴/۸ l	۹/۷ k	۱۳ l	۱۱/۲ g-k	۴۴/۹ e	۳۵۹ ab	۲۸/۴ ij	۸/۲ d	۱/۹ ij	۰e	۱۸۳/۴ i
A.odonostephana	فارس	۱۱/۶ o	۱۱/۴ n	۳/۸ m	۷/۴ l	۳۲/۳ a-d	۳/۴ k	۱ m	۲۵/۶ jk	۴۵/۵ a	۱/۴ k	۱/۳ no	۱/۲d	۱۸۳ i
A. sp	لرستان	۴۰/۷ ef	۲۰/۲ hi	۸/۱ i	۱۸/۶ b-d	۲۸/۲ d-h	۱۱ h-k	۳۱ gh	۲۵۹/۴de	۴۰/۶ c	۶/۴ f	۲/۴ef	۰e	۳۰۶/۴e
A.nobilis	گلستان ۱	۳۴/۶ g-j	۳۶/۵ c	۱۶/۸ a	۲۰/۲ a	۱۲/۸ l	۷۹/۵ a	۹۸/۴ b	۱۱۷/۴ g	۳۹/۴ cd	۱۲/۴ a	۲/۵ de	۰e	۴۶۹/۱ a
A.nobilis	گلستان ۲	i-۳۲/۳m	۳۷/۷ b	۱۷/۲ a	۱۹/۸ ab	۱۶/۲ kl	۸۶/۷ a	۱۰۷/۶ a	۱۱۵/۵ g	۳۹/۲ cd	۱۰/۲ b	۲/۲ f-h	۰e	۴۶۱/۲ a
A.nobilis	مینودشت	۳۳ h-l	۳۹ a	۱۷ d-f	۱۹/۲ a-c	۱۷/۴ j-l	۸۵/۳ a	۸۸/۹ c	۹۹/۶ gh	۳۸/۸ cd	۷/۴ e	۱/۶ k-m	۰e	۴۶۹/۴a
M. chamomila	بوشهر ۱	۲۹/۶ m	۱۴/۲ m	۵/۴ kl	۱۱/۴ j	۲۲/۸ g-k	۳/۷ k	۹/۱ l	۲۲۵ ef	۳۲/۱ fg	۴ i	۱/۷ k-m	۰e	۴/۱ k
M. chamomila	بوشهر ۲	۳۱ lm	۱۴/۳ m	۵/۶ k	۱۱/۸ ij	۲۳/۵ e-k	۳/۶ k	۹/۲ l	۲۵۱/۴ d-f	۳۲/۱ fg	۴ i	۱/۶ k-m	۰e	۴ k
M. chamomila	بوشهر ۳	۳۱/۲ lm	۱۴/۷ m	۵/۲ kl	۱۱/۴ j	۲۲/۱ g-k	۴/۱ j-k	۹/۸ l	۲۱۰/۶ ef	۳۲/۳ fg	۴ i	۱/۴ mn	۰e	۴/۲ k
M. chamomila	بوشهر ۴	۳۵ gh	۱۶/۴gk	۵/۵ kl	۱۳/۲ h	۲۱/۸ g-k	۴/۵ j-k	۱۳/۲ kl	۳۱۹/۲ bc	۲۳ j	۴/۳ i	۱/۷ j-l	۰e	۴/۱ k
M. chamomila	فارس ۱	g-۳۴/۲k	۱۴/۳ m	۵/۲ kl	۱۱/۵ j	۲۰/۲ h-l	۴/۳ j-k	۱۱/۱ l	۲۹۱ cd	۳۲/۸ e-g	۴/۲ I	۱/۵ l-n	۰e	۴/۱ k
M. chamomila	فارس ۲	j-۳۲/۲m	۱۵/۹ kl	۵/۷ k	۱۱/۸ ij	۱۸/۹ i-l	۴/۶ j-k	۱۳/۵ kl	۲۱۴/۶ ef	۳۴/۹ e	۴/۴ hi	۱/۶ k-m	۰e	۴/۵ k

*- حروف مشابه از نظر آماری در سطح ۵٪ با هم تفاوت معنی داری ندارند

در این تجزیه ۵ عامل پنهانی که مقادیر ویژه آنها بیشتر از یک بودند توانستند ۹۱ درصد از کل واریانس بین صفات را توجیه نمایند در عامل اول قطر گل، قطر نهنج، تعداد گل های زبانه ای، وزن ۱۰۰ گل، عملکرد بوته، طول برگ و وزن ۱۰۰۰ دانه بیشترین ضریب عامل را به خود اختصاص دادند و ۳۹ درصد از واریانس کل را توجیه کردند (بیشترین مقدار هر صفت در هر عامل، ملاک قرار گرفتن در عامل است). در عامل دوم صفات ارتفاع گیاه، تاریخ شروع گلدهی و عرض برگ، قرارگرفته که ۱۹/۹ درصد از کل تغییرات را توجیه نمودند. در عامل سوم درصد گل خشک، تعداد گل در بوته و وضعیت نهنج با ۱۵/۴ درصد تغییرات قرار گرفتند و در عامل چهارم طول دمبرگ قرار گرفت که ۹/۵ درصد تغییرات را به خود اختصاص داد. عامل پنجم شامل صفات طول روزنه و رنگ گل با ۷/۲ درصد تغییرات است. این تجزیه می تواند عوامل اصلی که منجر به تفاوت بین توده‌ها می شود را مشخص نماید.

تجزیه کلاستر

گروه بندی ژنوتیپ‌ها بر مبنای صفات مورد بررسی یکی از شیوه های مناسب در تعیین قرابت، دوری و نزدیکی آن‌ها است (۴) (شکل ۱). در فاصله ۲۵ تا ۱۴ ژنوتیپ‌ها به دو گروه اصلی که در یکی گونه های جنس ماتریکاریا (*Matricaria chamomilla, M. aurea*) و گونه های *A. pyrethrum, A. nobilis* (از یزد) و دو گونه نامگذاری نشده (ناشناخته برای بانک ژن) از استان گرگان و لرستان قرار گرفته اند و گروه دیگر گونه های *Anthemis altissima, A. odonostephana, A. nobilis, A. tinctoria , A. talischensis* و *A. hyaline* قرار گرفتند با کاهش فاصله در دامنه ۱۴ به ۵ با درنظر گرفتن فاصله استاندارد ژنوتیپ‌ها به ۳ گروه مستقل تقسیم شدند (شکل ۲)، که گونه های *M. aurea* از *M . chamomilla* تفکیک میگردد. در فاصله ۲ اگر خط برش ترسیم نماییم، ژنوتیپ‌ها به ۸ دسته مجزا و دو گونه مستقل تقسیم میشوند.

گروه ۱ : شامل گونه های جنس ماتریکاریا هستند بجز گونه نامگذاری نشده جنس آنتمیس از گرگان که با توجه به خصوصیات برگ و گل احتمالا از گونه های جنس ماتریکاریا میباشد. گروه ۲: شامل گونه های بابونه آلمانی قرار گرفته اند. گروه ۳: شامل دو گونه *A. pyrethrum* از استان گلستان است. گروه ۴: ژنوتیپ های *M. aurea* و *A. nobilis* (از یزد) واقع شده اند.با توجه به بررسی های مرفولوژیکی نامگذاری این ژنوتیپ اشتباه میباشد چون خصوصیات کاملا متفاوتی نسبت به *A. nobilis* از گلستان ۱ و ۲ و مینودشت دارد و برگهای نازک شویدی و تیپ بوته بیشتر شبیه بابونه آلمانی(*M .chamomilla*) است و تا مرحله گل قابل تمایز نیست و گل آن نیز کوچکتر و تیپ کاملا متفاوت و فاقد بوی مخصوص بابونه آلمانی است. بایستی در طبقه بندی و نامگذاری آن در بانک ژن تجدید نظر گردد. گروه ۵: ژنوتیپ های *M. aurea* از سه منطقه کشور قرار گرفته اند. گروه ۶: دو گونه *Anthemis altissima, A. odonostephana* از استان فارس واقع گردیده اند که به لحاظ شروع گلدهی، تیپ و تعداد گل و بسیاری صفات دیگر از سایرین متفاوت هستند. گروه ۷: در این گروه سه ژنوتیپ *A. nobilis* از یک منطقه جغرافیایی استان گلستان منشاء گرفته اند. گروه ۸ : گونه های *A. hyaline* و *A. tinctoria* قرار گرفته اند. در نهایت دو گونه مستقل *A. sp* از استان لرستان که نامگذاری تشخیصی این گیاه نیز بایستی تجدید نظر گردد، برخی صفات این گیاه مانند برگهای شویدی همانند جنس ماتریکاریاست و گونه *A. talischensis* از بانه (استان کردستان) نیز مستقل قرار گرفته اند. با نگاهی به کلاستر می‌بینیم که که گروهبندی بر اساس صفات مرفولوژیکی تا حدی گونه‌ها و جنس‌ها و در بسیاری موارد پراکنش جغرافیایی را از هم متمایز می‌نماید.

تجزیه دی پلات

در تجزیه دی پلات داده های مرفولوژی بابونه از دو فاکتور اصلی که ۵۸,۹ درصد از تغییرات را توجیه نمود، استفاده گردید. نتایج تجزیه دی پلات گونه‌ها را کاملا از هم تفکیک نمود (شکل۲).

ژنوتیپ های *M. chamomilla* در یک منطقه و در انتهای عامل اول و انتهای منفی عامل دوم واقع شده اند. ژنوتیپ های *A. nobilis* در انتهای منفی عامل اول و دوم و. ژنوتیپ های *A. tinctoria* در میانه هر دو عامل قرار گرفته اند. ژنوتیپ های *M. aurea* در میانه عامل اول تجمع یافته اند.گونه های *Anthemis altissima, A. odonostephana* کاملا مستقل از سایر گونه‌ها واقع شده اند. ژنوتیپ های *A. pyrethrum* و *A. sp* در انتهای عامل اول و دوم و در نزدیکی هم قرار گرفته اند.

نتایج تجزیه واریانس تفاوت معنی داری را بین ژنوتیپ‌ها از نظر صفات مورد بررسی نشان داد که با نتایج مهدیخانی و همکاران (۲) که تنوع فنوتیپی بالایی برای صفات مرفولوژیکی، تعداد گل در بوته ژنوتیپ های بابونه گزارش نموده اند، مطابقت دارد. صفات قطر گل، ارتفاع، طول روزنه و تعداد گل های زبانه‌ای و دارای حداقل تنوع بودند این بخش از آزمایش یافته های پیرخضری و همکاران (۱) را که گزارش نمودند صفات عملکرد گل خشک و تر، درصد گل خشک و تعداد گل در هر بوته دارای بیشترین تنوع و صفات ارتفاع گل، قطر گل، و تعداد گل زبانه ای دارای حداقل تنوع هستند، را تایید می‌نماید.

در این آزمایش مهمترین مشخصه بین جنس های ماتریکاریا و آنتمیس، نهنج کله قندی و تو خالی بود (۶، ۸، ۲۶) که براحتی با فشار انگشتان له می‌شد

(جدول ٦)- مقادیر ویژه، واریانس و درصد تجمعی واریانس عاملها در ژنوتیپ های مختلف بابونه

عامل	مقادیر ویژه	میزان واریانس توجیه شده (درصد)	درصد تجمعی واریانس توجیه شده
۱	۶/۲۳	۳۹	۳۹
۲	۳/۱۸	۱۹/۹	۵۸/۹
۳	۲/۴۷	۱۵/۴	۷۴/۳
۴	۱/۵۲	۹/۵	۸۳/۸
۵	۱/۱۶	۷/۲	۹۱

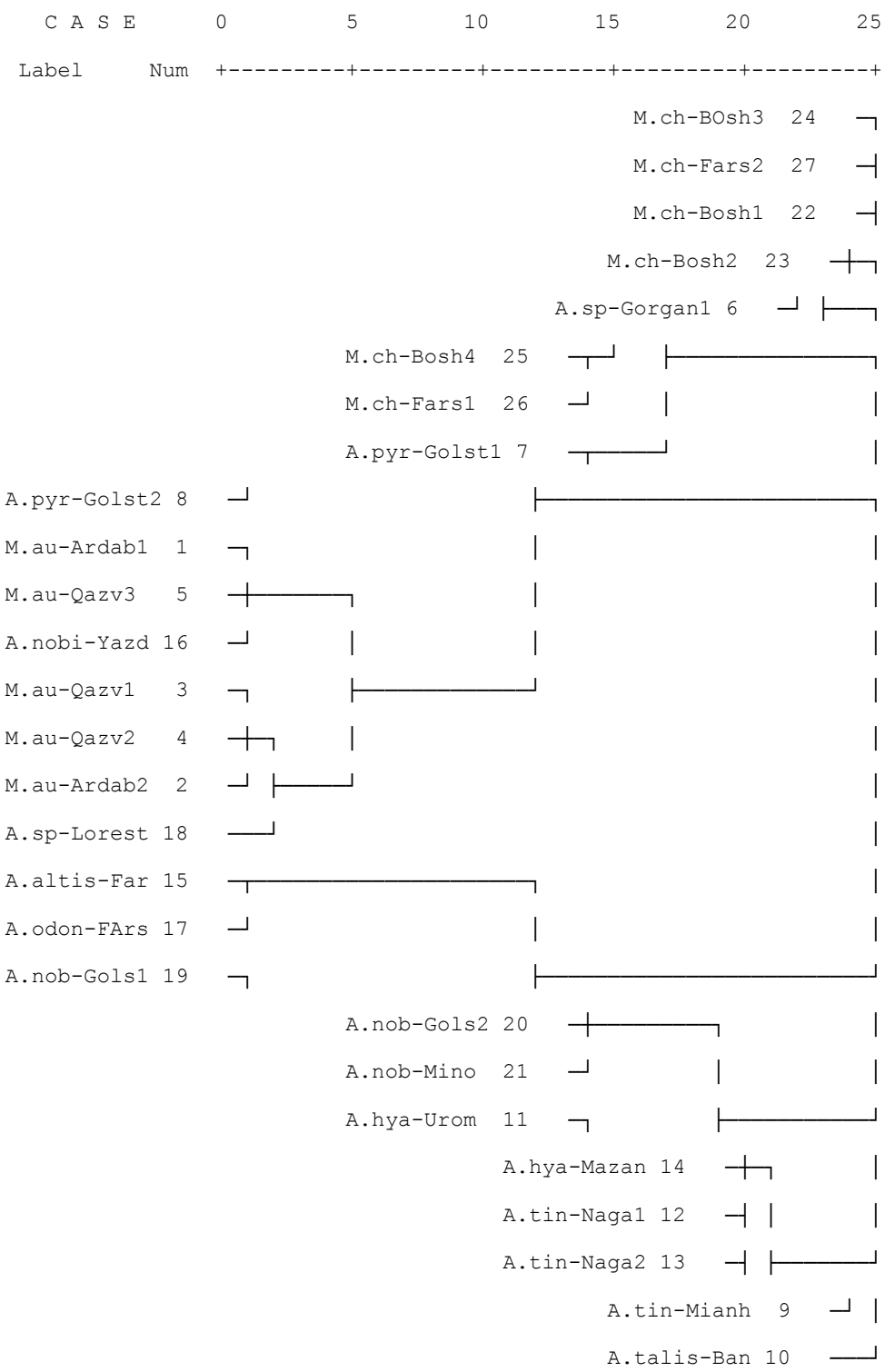
(جدول ۷) - مقادیر بار عاملها برای صفات مورد مطالعه در ژنوتیپ های مختلف بابونه

صفات	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ٤	عامل ٥
ارتفاع	-۰/۰۹۴	-۰/۴۸۸	-۰/۰۸۷	۰/۲۲۷	۰/۰۳۹
قطر گل	-۰/۳۸۲	۰/۰۱	-۰/۱۱۰	-۰/۰۹۵	۰/۰۳۲
قطر نهنج	-۰/۳۸۹	۰/۰۴۳	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۳	۰/۰۹۸
تعداد گل زبانهای	-۰/۳۴۳	-۰/۰۸۴	-۰/۰۰۲	۰/۲۵۶	۰/۱۳۴
درصد گل خشک	۰/۰۶۵	-۰/۳۱۳	۰/۳۴۷	۰/۲۴۴	-۰/۳۰۸
وزن۱۰۰ گل	-۰/۳۵۶	۰/۱۲۲	- ۰/۰۵۱	-۰/۲۸۴	۰/۰۲۵
تاریخ گلدهی	-۰/۱۴۳	-۰/۴۱۶	۰/۲۵۷	۰/۱۹۶	۰/۰۹۹
عملکرد	-۰/۳۲۵	-۰/۰۵۹	-۰/۲۵۷	-۰/۲۷۵	-۰/۰۴۱
تعداد گل در بوته	۰/۱۳۲	۰/۲۶۷	-۰/ ۴۶۲	۰/۰۷۸	۰/۱۳۰
طول روزنه	-۰/۱۵۱	۰/۰۸	۰/۰۷۴	۰/۱۲۵	-۰/۷۸۳
رنگ گل	-۰/۰۸	۰/۱۵۶	۰/۳۰۹	-۰/۳۹۷	۰/۴۳۸
طول برگ	-۰/۳۱۵	-۰/۱۴۳	-۰/۲۳۰	۰/۱۳۱	۰/۰۱۹
عرض برگ	-۰/۰۵	-۰/۴۸۸	۰/۰۲۳	-۰/۲۸۸	-۰/۰۶۵
طول دمبرگ	۰/۱۱۲	-۰/۳	۰/۲۸۶	-۰/۵۰۱	۰/۱۱۳
وضعیت نهنج	-۰/۱۷	۰/۰۷۵	۰/۴۹۶	-۰/۲۸۶	۰/۱۰۸
وزن۱۰۰۰دانه	۰/۳۶	۰/۰۸۹	۰/۱۷۱	۰/۰۸۲	-۰/۱۰۷

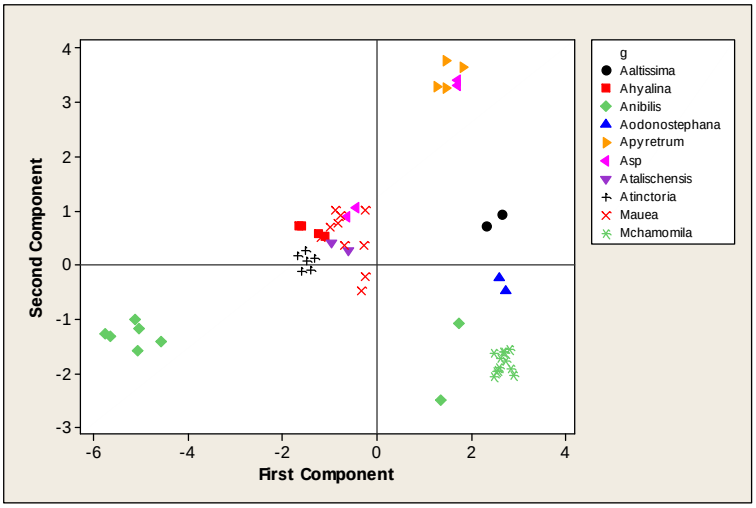
و در جنس آنتمیس نهنج مدور است که دارای استحکام میباشد. یکی از صفات قابل توجه در تمایز بین گونه آورا و کامومیلا، بو و عطر مخصوص *M. chamomilla* است، که در سایر گونه‌ها مشاهده نمیشود. صفت مشخصه دیگر برای تمایز گونه *M. chamomilla* از سایر گونه‌ها بذور کاملا ریز میباشد، که میانگین وزن ۱۰۰۰ دانه حدود ۴ میلیگرم اما در سایر گونه‌ها بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ میلیگرم است. فقط گونه نامگذاری نشده *A.* sp گرگان بذور کوچک و در حد ۲۰ میلیگرم بود. صفت مشخصه دیگر جنس ماتریکاریا برگهای شویدی نرم که در جنس آنتمیس برگچه‌ها پهنتر و کاملا متمایز است. در دو گونه مورد بررسی *A. nobilis* از یزد و *A.* sp از لرستان نیز برگه شویدی میباشند که نامگذاری و طبقه بندی آن در بانک ژن اشتباه میباشد و نیاز به بررسی و نامگذاری مجدد دارند. در گونه های مورد بررسی تنها گونه دارای گلهای زرد بودند و سر گلها پس از رسیدن زبر و خشن میباشند.

در بررسی کلیمکو (۲۲) در ارزیابی بابونه زرد لهستان، تعداد گلهای زبانه‌ای ۲۸، قطر گل ۳۸- ۲۹ میلیمتر، ارتفاع گیاه ۵۷-۲۹ سانتیمتر، تعداد گل در بوته۱۵-۲ گل، قطر نهنج ۱۹-۱۱ میلیمتر میباشد که در یافته های این بررسی میانگین تعداد گلهای زبانه‌ای ۱۸/۶ – ۱۷/۴، قطر گل ۲۰/۷ – ۲۵/۹ میلیمتر، ارتفاع گیاه ۴۷/۵ – ۳۶ سانتیمتر، تعداد گل در بوته ۹۷ -۴۹ گل، قطر نهنج ۱۰/۷۵-۱۰/۳ میلیمتر میباشد.

با توجه به مقایسه میانگین ها، گونه های *M. aurea* با ۶۷/۵- ۶۳ سانتیمتر دارای بیشترین ارتفاع بوته میباشند و گونه های *Anthemis altissima, A. odonostephana* به ترتیب با ۱۱/۶ و ۱۴/۴ سانتیمتر کمترین ارتفاع را دارا میباشند. بیشترین قطر گل ۳۹- ۳۶/۵ میلیمتر مربوط به *A. nobilis* و کمترین قطر بعد از *M. chamomilla* مربوط به *Anthemis altissima, A. odonostephana* میباشد.در وزن ۱۰۰ گل نیز بیشترین مقدار مربوط به *A. nobilis* و کمترین *Anthemis altissima, A. odonostephana* است.



(شکل۱) - دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر ۲۷ ژنوتیپ بابونه بر اساس صفات مورفولوژیکی با استفاده از روش (Between groups) Average linkage



(شکل ۲)- دیاگرام دی پلات ۲۷ ژنوتیپ بابونه با استفاده از فاکتورهای اصلی

طول روزنه که تا حدی ثابت بوده و کمتر متاثر از محیط است و بیشتر با سطوح پلوییدی گونه مرتبط است در *Anthemis altissima*, *A. odonostephana* بیشترین مقدار را دارا میباشند. بیشترین وزن ۱۰۰۰ دانه مربوط به *A. nobilis* و کمترین مربوط به *M .chamomilla* میباشد. در بین گونه های مورد *A. pyrethrum*، *A.* sp گرگان و *Anthemis altissima*, *A. odonostephana* دارای دمبرگ بودند و سایر گونه‌ها فاقد دمبرگ میباشند.

در این بررسی به اشتباهات نامگذاری و طبقه بندی برخی ژنوتیپ‌ها پی برده شد که عبارتند از پنج ژنوتیپ *M. aurea* از استانهای قزوین و اردبیل در بانک ژن موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع به نام *M .chamomilla* نامگذاری گردیده اند که نیاز به اصلاح دارد. همچنین ژنوتیپ *A. hyaline* از ارومیه نیز به نام *A. tinctoria* نامگذاری گردیده است. ژنوتیپ های *A.* sp گرگان و *A. nobilis* استان یزد نیز اشتباه بوده و نیاز به بررسی و نامگذاری مجدد دارند.

در خانواده کمپوزیته و جنس‌ها وگونه های بابونه بیشتر بر اساس خصوصیات گل و بذر و اجزای آنها طبقه بندی می‌شوند (۶، ۲۰ و ۲۸). لذا صفات مورد بررسی علاوه بر اینکه توانسته است تا حدی به دسته بندی و شناسایی آنها کمک نماید قرابت و دوری و نزدیکی گونه‌ها را نیز روشن می‌نماید. برای افزایش دقت عمل نیاز است صفات بیشتری مورد ارزیاب قرار گیرند. همچنین استفاده از سایر نشانگرها مثل مثل نشانگرهای آیزوزایمی و DNA (۱۵، ۳۶ و ۳۷) استفاده شود.

سپاسگزاری

از جناب آقای دکتر عارفی ریاست محترم بانک ژن موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور بخاطر در اختیار گذاشتن ژنوتیپ های بابونه بسیار سپاسگزارم.

منابع

۱- پیرخضری م.، حسنی م.ا. و طباطبایی م. ۱۳۸۷. بررسی تنوع ژنتیکی توده های بابونه آلمانی(*Matricaria chamomilla*) بر اساس صفات مورفولوژیکی و زراعی. مجله علوم و صنایع کشاورزی (علوم باغبانی). جلد ۲۲، شماره۲: ۹۹-۸۷.

۲- مهدیخانی ه.، زینلی ح.، سلوکی م. و امام جمعه ع. ۱۳۸۶. بررسی تنوع ژنتیکی توده های بابونه آلمانی(*Matricaria chamomilla*) بر اساس صفات مورفولوژیکی. سومین همایش گیاهان دارویی. دانشگاه شاهد. تهران. ص ۱۷.

3- Abid R. and M. Qaiser. 2009. Taxonomic significance of the cypsela morphology in the tribe Anthemideae (Asteraceae) from Pakestsn and Kashmir. Pak. J. Bot., 41(2):555-579.

4- Alexandra S. 2005. German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) population morphological and chemical diversity. Budapest Doktorin thesis. Budapest University Department of Horticulture.

5- Applequist W.L. 2002. A reassessment of the nomenclature of *Matricaria* L. and *Tripleurospermum* Sch Bip. (Asteraceae) Taxon 51 (4):757-761

6- Bremer K., and Humpheries C. 1993. Generic monograph of the Astraceae-Anthemideae. Bull. Nat. Hist. Mus., 23:171-177.
7- Bremer K., 1994. Asteraceae, Cladistics and Classification, P: 752. Timber -Press, Portland, Oregon.
8- Bremer K., Eklund H., Medhanie G., Heidmarsson S., Laurent N., Maad J., Niklasson J., and A. Nordin,. 1996. On the delimitation of Matricaria versus Microcephala (Asteraceae: Anthemideae). Syst. Evol. 200: 263-271.
9- Chehregani A. and Mahanfar N. 2007. Achene Micro-morphology of Anthemis (Asteraceae) and its Allies in Iran with Emphasis on Systematics. Int. J.of Agr. & Bio.3:486-488.
10- Chehregani A., and Mahanfar N. 2008. New chromosome counts in the tribe Anthemideae (Astraceae) from Iran.Cytologia. 73 (2) 189-196.
11- Cirecelav G., De Mastro G., D'Andrea L., and Nano G.M. 2002. Comparison of chamomile biotypes (*Chamomilla recutita* L. Rauschert). ISHS Acta Horticulturae 330: WOCMAP I - Medicinal and Aromatic Plants Conference. P:44.
12- Cramer C.S. 1999. Laboratory techniques for determining ploidy in plants. Hor.Technol. 9(4) 594-596.
13- D' Andrea, L. 2002. Variation of morphology, yield and essential oil components in common chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert) cultivars Grown in Southern Italy. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants. 9(4): 359 – 365.
14- Francisco-Ortega J., Barber J.C., Santos-Goverra A., Febel-Hernandes R., and Jancen R.K. 2001. Origin and evolution of endemic genera of Gonosperminae (Astraceae-Anthemideae) from the Canary Islands. Evidences of the nucleotide sequences of the internal transcribed spacers of the nuclear ribosomal DNA. American J. Bot. 88: 161-9.
15- Garcia-Jacas M N., Susanna A, and J. Valles. 1999. Phylogeny of Artemisia (Asteraceae-Anthemideae) inferred from nuclear ribosomal DNA (ITS) sequences. Taxon, 48: 721–36.
16- Gardiner P. 1999. Chamomile (*Matricaria recutita*, *Anthemis nobilis*). Longwood Herbal Task Force Press. P: 1-21.
17- Haque M.Z., and Godward M.B.E. 1984. New records of the carpopodium in Compositae and its taxonomic use. Bot. J. Linn. Soc., 89:321-340.
18- Heywood V.H. and C.J. Humphries, 1977. Anthemideae systematic review. In: Heywood, V., C. Humphries and B. Turner, (eds.), Biology and Chemistry of the Compositae, Pp: 851–98. Academics press New York.
19- Inceer H. and Beyazoglu O. 2004. Karyological studies in Tripleurospermum (Asteraceae, Anthemideae) from north-east Anatolia. Bot. J. Linnean Soc., 146:427–9.
20- Judd W.S, C.S. Campbell, E.A. Kellogg and P.F. Stevens, 1999. Plant - Systematic a Phylogenetic Approach. Sunderland, Massachusetts, USA.
21- Khokhar M.L., Sadaghat H.A. and Nadeem Tahir M.H. 2006. Association of effect of yield related traits on achen yield in sunflower. Int. J. Agric. Biol., 8:450–457.
22- Klimko M., Goreski M., Czkalski P., and Czarna A. 2006. *Anthemis tinctoria* L. (Asteraceae) in the Zielonka forest (the Vilkopolesks region. Poland. Rocz. AR Pozn. CCCLXXVIII, Bot.-Stec. 10: 109-120.
23- Kynclova, M. 1970. Comparative morphology of achenes of the tribe Anthemideae Cass (Asteraceae) and its taxonomic significance. Preslia (Praha), 42: 33-53.
24- Mann, C. and E.J. Staba. 1986. The chemistry, pharmacology, and commercial formulation of chamomile. Herbs Spices and Medicinal plants -Recent Advances in Botany, Horticulture, and Pharmacology. Craker L.E. and Simon JI.E. editors. Oryx Press, Phoenix, AZ, pp: 235-280.
25- Oberprieler, C., 2001. Phylogenic relationship in Anthemis L. (Asteraceae-Anthemideae) based on nrDNA ITS sequence variation. Taxon. 50: 745–61.
26- Oberprieler C., and R. Vogt. 2006. The taxonomic position of *Matricaria macrotis* (Compositae-Anthemideae). Willdenowia 36: 329-338.
27- Poljakov, P.P., 1967. Origin and Classification of Compositae. Trudy Institute Botanica, Alma-Ata, Kazach SSR
28- Rechinger, K.H., 1986. Flora Iranica, No. 158. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz.
29- Rechinger, K. H. 1943: Flora aegaea. – Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Klasse.(1)105.
30- Salamon, I. 1992. Chamomile: A Medicimal Plant The Herb, Spice, and Medicinal Plant Digest .10 (1) : 345-354.
31- Tahir, M.H.N., H.A. Sadaghat and S. Bashir, 2002. Correlation and path coefficient analysis of morphological traits in sunflower. Int. J. Agric. Biol., 4: 341–4.
32- Taviana, P. 2001. Variation for agronomic and essential oil traits among wild populations of *Chamomilla recutita* (L.) Rausch from Central Italy Journal of Herb, Spice and Medicinal Plants 9(4):1049-1075.
33- Torrell, M, N. Garcia-Jacas, A. Susanna and J. Valles, 1999. Phylogeny of-Artemisia (Asteraceae-Anthemideae) inferred from nuclear ribosomal DNA (ITS) sequences. Taxon., 48: 721–36.
34- Valles, J., T. Garnatje, S. Garcia, M. Sanz and A.A. Korobkov. 2005. Chromosome numbers in the tribe Anthemideae and Inulae (Asteraceae), Bot. J. Linnean Soc., 148: 77–85.
35- Vaverková, S., Hollá, M., Mikulásová, M., Habán, M., Otepka, P., and I. Vozár. 2008. Quantitative properties and content of essential oil in the flower head of *Anthemis tinctoria* L. ISHS Acta Horticulturae 749: I International

Symposium on Chamomile Research, Development and Production.
36- Watson, L.E., T.M. Evans and E.T. Olurat. 2000. Molecular phylogeny and biogeography of tribe Anthemideae (Asteraceae) based on chloroplast gene ndhf. Mol. Phylogen. Evolut., 15: 59–69.
37- Watson, L.E., P.L. Bates, T.E. Evans, M.M. Unwin and J. Estes. 2002. Molecular phylogeny of subtribe Artemisiinae (Asteraceae), including Artemisia and its allied and segregate genera. BMC Evolut. Biol., 17: 1–12.

Journal of Horticultural Sciences
Vol. 23, No. 2, Fall-Winter 2009-10, P. 119-130
ISSN: 2008 - 4730

نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۳، شماره ۲، نیمسال دوم ۱۳۸۸، ص. ۱۳۰-۱۱۹
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Morphological evaluation of some Chamomile species in two genera, Anthemis and Matricaria in Iran (*Matricaria spp, Anthemis* spp)

M. Pirkhezri[1*] – M. E. Hassani[2] – M. F. Tabatabai[3]

Abstract

For evaluation and identification some of the chamomile species in two genera Anthemis and Matricaria, morphological and phonological characteristics were used. The experiment was conducted in a Randomized Completely Blocks Design (RCBD) with three replicates, sixteen quantitative and qualitative traits were evaluated such as plant height, anthodium diameter, receptacle diameter, ligulae flower number, dry flower percent, 100 flower weight, time of flower beginning, yield, flower number per plant, 1000 seeds weight, stomata length, leaf length, leaf width, flower color and type of leaf and receptacle in 26 genotypes. Results showed that genotypes were significantly different for all traits. Principle Components analysis (PCo) analysis placed 16 traits in five principle components that covered 91 percent of variance. The first principle components covered 39 percent of variance included main traits such as anthodium diameter, receptacle diameter, ligulae flower number, 100 flower weight, yield, 1000 seeds weight, leaf length. Cluster analysis classified genotypes to 8 main groups and 2 independent genotypes. This study showed that morphological markers on of the reliable mean to determined genotypes and species, yet.

Key words: Morphological evaluation, *Anthemis* spp, *Matricaria* spp, Cluster analysis

1, 2, 3 – A Contribution from Faculty of Agriculture, Department of Horticultural Sciences, University of Tehran
(* - Corresponding author Email: Pirkhezri_m@yahoo.com)