

## ارزیابی صفات مورفولوژیکی، عملکرد سرشاخه و تولید اسانس در جمعیت‌های پنج گونه *Anthemis*

محمدعلی علی‌زاده<sup>۱\*</sup>، علی‌اشرف جعفری<sup>۲</sup>، سید اسماعیل سیدیان<sup>۳</sup>، معصومه ایزدپناه<sup>۴</sup>، محمود امیرخانی<sup>۳</sup>، محمدرضا پهلوانی<sup>۲</sup>،  
لیلا فلاح حسینی<sup>۲</sup> و معصومه رضوانی یگانه<sup>۲</sup>

۱- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه تحقیقات بانک ژن منابع طبیعی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، پست الکترونیک: Alizadeh202003@gmail.com

۲- استاد، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- کارشناس، گروه تحقیقات بانک ژن منابع طبیعی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۴- مربی پژوهشی، گروه تحقیقات بانک ژن منابع طبیعی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۴

تاریخ اصلاح نهایی: خرداد ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۳

### چکیده

به منظور بررسی صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی خصوصیات ۶۸ جمعیت از پنج گونه جنس آنتیمیس (*A. Anthemis altissima* L.)، *A. triumfettii* (L.) All. و *A. tinctoria* L.، *A. pseudocotula* Boiss.، *A. haussknechtii* Boiss. & Reut. کامل تصادفی در ۳ تکرار در سال زراعی ۹۰-۹۱ در مزرعه ایستگاه تحقیقاتی البرز کرج اجرا شد. ۱۳ صفت قطر طولی و عرضی تاج پوشش، سطح تاج پوشش، ارتفاع و تعداد گل در بوته، زمان گلدهی و برداشت، وزن تر و خشک، سرشاخه، درصد و عملکرد اسانس، درجه حرارت جمعی رشد روزانه، GDD زمان گلدهی و برداشت اندازه‌گیری شدند. میانگین صفات رویشی و عملکرد سرشاخه در گونه *A. pseudocotula* بیشتر از سایر گونه‌ها بود. این گونه با داشتن کمترین GDD در زمان ظهور گل و رسیدن نسبت به سایر گونه‌ها زودرس‌تر بود. عملکرد اسانس دو گونه *A. altissima* و *A. triumfettii* به ترتیب با ۳۳ و ۵۹ گرم در بوته از سه گونه دیگر بیشتر بود. عملکرد سرشاخه جمعیت‌های اردبیل و خوی ۱ گونه *A. tinctoria* بیشتر از سایر جمعیت‌ها بود. عملکرد سرشاخه جمعیت‌های سمنان ۱ و سمنان ۲ گونه *A. triumfettii* و عملکرد اسانس جمعیت‌های شاهرود و سمنان ۲ از جمعیت‌های دیگر بیشتر بود. البته جمعیت لوشان و سلماس زودرس‌تر بودند. جمعیت گلستان ۲ گونه *A. haussknechtii* دارای بیشترین عملکرد سرشاخه و اسانس و زودرس‌تر بود. در گونه *A. pseudocotula* جمعیت گلستان ۲ دارای بیشترین عملکرد سرشاخه و تولید اسانس بوده و جمعیت‌های گلستان ۱ و زنجان ۱ و زنجان ۲ زودرس بودند. البته بین جمعیت‌های گونه *A. altissima* تنوع معنی‌داری وجود نداشت. در همه گونه‌ها رابطه مستقیمی بین افزایش عملکرد سرشاخه و تولید اسانس با زودرسی وجود داشت، به طوری که جمعیت‌های زودرس دارای عملکرد سرشاخه و اسانس بیشتری بودند که از این ویژگی می‌توان در تولید ارقام مقاوم به خشکی در شرایط دیم استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: فنولوژی، *Anthemis tinctoria* L.، *A. altissima* L.، *A. triumfettii* (L.) All.، *A. haussknechtii* Boiss. &

*A. pseudocotula* Boiss.، Reut.

## مقدمه

آنتمیسی (*Anthemis*) دومین جنس بزرگ از خانواده کاسنی (*Asteraceae*) و دارای بیش از ۲۰۰ گونه در دنیا بوده که پراکنش جغرافیایی آن در بیشتر مناطق غربی آسیا، اروپا، ناحیه مدیترانه‌ای و بخش کوچکی از آفریقای شرقی می‌باشد (Presti & Oberprieler, 2009). گونه‌های این جنس جزء گیاهان دارویی باارزش هستند. این جنس در ایران ۳۹ گونه علفی یک‌ساله و چندساله دارد که ۱۷ گونه آن انحصاری ایران معرفی شده‌است (Mozaffarian, 2008). گونه‌های این گیاه در ایران پراکنش و اهمیت اقتصادی بیشتری دارند؛ که می‌توان به برخی آنها اشاره کرد.

گونه *Anthemis tinctoria* گیاهی دوساله است. گل‌های این گونه اشتها آور و التیام‌دهنده زخم‌ها است و در طب عوام استفاده می‌شود. میوه آن دارای یک ماده روغنی تلخ با اثر مسهلی است. این گونه گیاهی به حالت وحشی در دامنه‌های سنگلاخی و آفتابگیر و زمین‌های آهکی می‌روید. این گونه پراکندگی وسیعی در نواحی جنوب غربی اروپا مانند فرانسه و نواحی غربی آسیا دارد. محل رویش آن در ایران گرگان، مازندران، دره چالوس، گیلان، لاهیجان، شاهین‌دژ، ارومیه، دشت مغان، خلخال، بانه، دیواندره، کرمانشاه، کوه‌های البرز در محدوده کرج- چالوس، شاهرود، قزوین و گلپایگان می‌باشد (Zargary, 1997; Mozaffarian, 2008).

گونه *Anthemis haussknechtii* گیاهی یک‌ساله است که در ایران، عراق و سوریه پراکندگی دارد و در استان‌های آذربایجان، کردستان، ایلام، همدان، لرستان، چهارمحال و بختیاری، فارس و خوزستان می‌روید (Mozaffarian, 2008).

گونه *Anthemis triumfettii* در اروپا، ایران و قفقاز پراکنده است. در ایران در استان‌های گلستان، مازندران، گیلان، آذربایجان شرقی و غربی، زنجان و سمنان رویش دارد و زمان گل و میوه‌دهی در اواخر بهار تا اوایل تابستان است (Mozaffarian, 2008).

پراکندگی جغرافیایی گونه *A. altissima* در اروپا، ترکیه، آسیای مرکزی، قفقاز، افغانستان، پاکستان، عراق، ایران و

نمونه تیپ آن از ایتالیا می‌باشد. این گیاه در نواحی گرگان، مازندران، قائم‌شهر، گیلان، رودبار، لاهیجان، خراسان و فارس می‌روید (Mozaffarian, 2008; Ghahraman, 1996).

گونه *A. pseudocotula* دارای اندام هوایی با بوی نامطبوع و طعم تلخ می‌باشد که زنبور عسل و حشرات از بوی آن گریزان است. سرشاخه‌های برگ‌دار و گل‌دار آن اثر حشره‌کشی دارد و در دفع شته مؤثر می‌باشد. خواص درمانی آن شامل بادشکن، ضد تشنج، قاعده‌آور، تب‌بر، ضد کرم، التیام‌دهنده، رفع دردهای معده، ناراحتی‌های ناشی از بلع هوا و اسهال‌های ساده همراه با درد در ناحیه احشاء، رفع اختلالات عصبی ناشی از ابتلا به گریپ و رفع دردهای رماتیسمی است. این گونه در منطقه وسیعی از اروپا، آسیا (ترکیه، ایران، سوریه و عراق)، شمال آفریقا و در برخی نواحی آمریکا پراکندگی دارد. محل رویش آن در ایران نواحی سردشت، ایلام، دورود، کرمانشاه، کردستان، بختیاری، گجساران، فارس و خوزستان می‌باشد (Zargary, 1997; Mozaffarian, 2008).

با توجه به اهمیت ارزیابی ذخائر ژنتیکی آنتمیسی در بانک ژن منابع طبیعی، این پژوهش با هدف ارزیابی عملکرد و صفات فنولوژیکی و مورفولوژیکی و درصد اسانس در پنج گونه آنتمیسی شامل *Anthemis tinctoria*، *A. triumfettii* و *A. altissima*، *A. haussknechtii* و *A. pseudocotula* و شناسایی جمعیت‌های پرمحصول براساس عملکرد و صفات مورفولوژیکی اجرا شده‌است.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق تعداد ۹۸ جمعیت از ۵ گونه آنتمیسی (*A. tinctoria*، *A. altissima*، *A. haussknechtii*) در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در مزرعه مجتمع تحقیقاتی البرز، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور کشت شدند و از نظر خصوصیات مورفولوژیکی و اندازه‌گیری اسانس مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۱). این آزمایش در قالب

برای بعضی از جمعیت‌های گونه‌های مندرج در جدول ۱ به دلیل عدم استقرار، یادداشت‌برداری صفات روی آنها انجام نشد. همچنین بعضی از جمعیت‌ها به دلیل عدم تولید کافی سرشاخه عمل اسانس‌گیری روی آنها انجام نشد. تجزیه آماری داده‌های انجام شده در دو مرحله انجام شد، ابتدا تجزیه واریانس آشیانه‌ای (نستد) بین گونه‌ها انجام شد و بعد جمعیت‌های مربوط به هر گونه به صورت جداگانه مورد تجزیه قرار گرفتند و مقایسه میانگین گونه‌ها و جمعیت‌ها به روش دانکن انجام شد. برای تجزیه آماری از نرم‌افزار SAS9 استفاده شد.

### نتایج

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین بین گونه‌ها نتایج تجزیه واریانس بین گونه‌ها نشان داد که تفاوت بین گونه‌ها برای تمامی صفات در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین گونه‌ها نشان داد که در گونه *A. pseudocotula* قطر طولی تاج پوشش با (۶۱ سانتی‌متر)، قطر عرضی تاج پوشش (با ۴۰ سانتی‌متر)، سطح تاج پوشش با (۲۰۵۷/۸ سانتی‌متر مربع)، ارتفاع بوته با ۴۲ سانتی‌متر و تعداد گل با (۱۴۰ گل در بوته) از میانگین سایر گونه‌ها بیشتر بود و حداقل صفات مذکور در گونه *A. haussknechtii* مشاهده شد (جدول ۳). به همین ترتیب گونه *A. pseudocotula* با وزن تر و خشک سرشاخه به ترتیب با ۲۹۹ و ۷۸ گرم نسبت به سایر گونه‌ها عملکرد سرشاخه بیشتری داشت (جدول ۳). به طوری که بیشترین و کمترین GDD در زمان گلدهی و رسیدن مربوط به *A. triumfettii* و *A. pseudocotula* بود. بیشترین و کمترین درصد اسانس و عملکرد اسانس به ترتیب در گونه‌های *A. triumfettii* و *A. haussknechtii* بدست آمد (جدول ۳).

طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. متوسط بارندگی ایستگاه البرز ۲۴۵ میلی‌متر با حداقل درجه حرارت آن ۲۰- درجه سانتی‌گراد و حداکثر درجه حرارت آن ۳۸ درجه سانتی‌گراد بود. قبل از کاشت، بذرها از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور تهیه و بعد در گلدان (Giffy pot) در گلخانه کشت شدند و بعد گیاهچه‌ها به مزرعه انتقال داده شدند. صفات قطر طولی و عرضی تاج پوشش، ارتفاع گیاه، تعداد گل در بوته، عملکرد تر و خشک سرشاخه اندازه‌گیری شد. ارزیابی صفات فنولوژیکی گیاه در تاریخ شروع گلدهی (زمان گلدهی) و تاریخ گلدهی کامل (زمان برداشت) براساس درجه حرارت تجمعی انجام شد. درجه حرارت تجمعی زمان گلدهی و تاریخ برداشت بر مبنای شاخص دمایی درجه حرارت تجمعی رشد روزانه (Growth Degree Days) به روش (Frank et al., 1993) از رابطه زیر محاسبه شد.

$$GDD = \sum \left( \frac{T_{\min} + T_{\max}}{2} - T_b \right) \quad (1)$$

در این فرمول،  $T_b$  دمای پایه آنتیمیس ۶ درجه سانتی‌گراد (Omidbeygi, 1995) و  $T_{\min}$  و  $T_{\max}$  نیز دمای بیشینه و کمینه روزانه هستند که از ایستگاه هواشناسی البرز گرفته شد. پس از رشد کامل گیاهان و گلدهی تمام بوته‌ها در اواخر خردادماه بوته‌های مربوط به هریک از جمعیت‌ها از هر ۳ تکرار جمع‌آوری شدند و درصد و عملکرد اسانس از رابطه زیر استفاده شد (Siddiqui et al., 2006).

$$(2) \quad \text{عملکرد گیاه} \times \text{درصد اسانس} = \text{عملکرد اسانس}$$

$$(3) \quad 100 \times \frac{\text{وزن خشک سرشاخه گلدار اولیه (g)}}{\text{وزن اسانس (g)}} = \text{درصد اسانس}$$

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی جمعیت‌های مختلف گونه‌های مورد ارزیابی

ارتفاع از سطح دریا	تیپ رشد	منشأ جمعیت	کد جمعیت‌ها	ردیف	نام گونه
۱۵۴۳	چندساله	کامیاران	۹۰۲۳	۱	<i>A. tinctoria</i>
۱۸۸۰	چندساله	بانه ۱	۹۵۶۱	۲	
۱۸۶۰	چندساله	بانه ۲	۹۷۸۷	۳	
۱۶۳۰	چندساله	اردبیل	۱۱۸۵۸	۴	
۱۵۸۰	چندساله	خلخال	۱۲۳۵۲	۵	
۱۹۶۹	چندساله	ارومیه	۱۴۲۲۱	۶	
۱۵۰۰	چندساله	نقده ۱	۱۸۰۲۷	۷	
۱۳۸۹	چندساله	نقده ۲	۱۸۰۴۱	۸	
۱۵۰۰	چندساله	نقده ۳	۱۸۰۴۷	۹	
۱۶۸۰	چندساله	بانه ۳	۱۹۴۹۵	۱۰	
	چندساله	آذر-غربی	۱۹۵۴۴	۱۱	
۱۷۰۰	چندساله	میانه	۱۹۹۴۳	۱۲	
۱۷۲۰	چندساله	خوی ۱	۲۲۸۱۴	۱۳	
۱۵۸۵	چندساله	خوی ۲	۲۲۸۳۴	۱۴	
۱۶۰۰	چندساله	کامیاران	۲۴۷۷۰	۱۵	
۱۸۳۰	چندساله	بانه ۱	۲۷۴۶۵	۱۶	
۱۵۵۷	چندساله	بانه ۲	۲۷۴۸۰	۱۷	
۱۲۱۱	چندساله	سردشت	۲۷۵۰۷	۱۸	
۵۰۰	چندساله	-	۷۶۰۷	۲۰	<i>A. triumfettii</i>
۲۳۷۰	چندساله	گلستان ۱	۱۰۶۹۵	۲۱	
۱۸۰۰	چندساله	اردبیل	۱۱۹۰۰	۲۲	
۱۴۲۰	چندساله	ارومیه	۱۴۱۷۰	۲۳	
۱۳۶۸	چندساله	رامیان ۱	۱۶۶۸۴	۲۴	
۱۳۶۸	چندساله	رامیان ۲	۱۶۷۱۶	۲۵	
۱۵۹۲	چندساله	مازندران زیراب	۱۶۷۲۴	۲۶	
۱۸۰۰	چندساله	آذربایجان شرقی	۱۹۵۴۱	۲۷	
۲۰۱۵	چندساله	سمنان ۱	۲۱۶۰۵	۲۸	
۲۰۳۱	چندساله	سمنان ۲	۲۱۶۰۹	۲۹	
۱۶۳۱	چندساله	ارومیه ۲	۲۲۸۴۰	۳۰	
۲۳۹۰	چندساله	گلستان ۲	۲۳۹۵۵	۳۱	
۱۸۱۵	چندساله	شاهرود	۲۷۵۴۴	۳۲	
۱۹۱۶	چندساله	لوشان	۲۹۷۰۵	۳۳	
۲۲۸۰	چندساله	گلستان ۳	۳۰۰۱۷	۳۴	
۱۵۶۸	چندساله	سلماس	۲۵۰۱۳	۳۵	

ادامه جدول ۱- مشخصات جغرافیایی ...

ارتفاع از سطح دریا	تیپ رشد	منشأ جمعیت	کد جمعیت‌ها	ردیف	نام گونه
۱۲۲۰	یک‌ساله	یزد ۱	۳۱۱۹	۶۳	<i>A. altissima</i>
۱۷۲۰	یک‌ساله	یزد ۲	۸۸۳۵	۶۴	
۱۳۳۱	یک‌ساله	لرستان	۹۸۸۵	۶۵	
---	یک‌ساله	کردستان	۱۲۷۹۰	۶۶	
۲۰۹۵	یک‌ساله	همدان	۲۹۶۱۰	۶۷	
۱۱۳۰	یک‌ساله	لرستان ۱	۷۵۱۷	۶۸	<i>A. haussknechtihi</i>
۱۲۷۲	یک‌ساله	لرستان ۲	۹۰۲۱	۶۹	
۱۳۵۰	یک‌ساله	لرستان ۳	۹۴۸۳	۷۰	
۱۶۱۰	یک‌ساله	کردستان ۱	۹۷۹۶	۷۱	
۱۹۰۰	یک‌ساله	کردستان ۲	۱۰۰۵۸	۷۲	
۱۱۲۰	یک‌ساله	ایلام ۱	۱۰۷۹۱	۷۳	
۱۰۰۰	یک‌ساله	ایلام ۲	۱۳۴۷۲	۷۴	
۲۲۰۰	یک‌ساله	گلستان	۱۳۸۱۸	۷۵	
---	یک‌ساله	کرمانشاه	۱۴۹۲۳	۷۶	
۲۴۰۰	یک‌ساله	کردستان ۳	۱۷۰۱۸	۷۷	
۲۲۰۰	یک‌ساله	کردستان ۴	۱۷۰۲۱	۷۸	
---	یک‌ساله	فارس ۱	۱۷۸۸۶	۷۹	
---	یک‌ساله	فارس ۲	۱۷۹۱۵	۸۰	
۱۹۴۹	یک‌ساله	آذربایجان غربی ۱	۱۸۰۵۰	۸۱	
	یک‌ساله	آذربایجان غربی ۲	۱۹۵۴۵	۸۲	
۱۵۰۰	یک‌ساله	ایلام ۳	۲۱۲۹۶	۸۳	
---	یک‌ساله	---	۲۴۷۶۱	۸۴	
۱۵۶۹	یک‌ساله	کردستان ۵	۲۵۹۶۲	۸۵	
۲۱۹۵	یک‌ساله	کردستان ۶	۲۵۹۷۶	۸۶	
۱۷۸۶	یک‌ساله	کردستان ۷	۲۶۰۴۱	۸۷	
۱۸۴۱	یک‌ساله	کردستان ۸	۲۶۰۴۴	۸۸	
۵۸۷	یک‌ساله	گلستان ۱	۱۶۷۴۴	۸۹	
-	یک‌ساله	تهران	۱۸۸۳۱	۹۰	
-	یک‌ساله	زنجان ۱	۱۹۲۶۹	۹۱	
-	یک‌ساله	زنجان ۲	۱۹۳۲۰	۹۲	
۸۲۰	یک‌ساله	گلستان ۲	۱۹۹۰۷	۹۳	
۵۹۰	یک‌ساله	گلستان ۳	۲۰۱۳۶	۹۴	
۶۲۰	یک‌ساله	گلستان ۴	۲۰۱۳۷	۹۵	
۶۳۰	یک‌ساله	گلستان ۵	۲۰۱۷۲	۹۶	
۱۲۱۰	یک‌ساله	یزد	۲۱۰۷۱	۹۷	
۱۰۷۴	یک‌ساله	گیلان	۲۹۷۱۷	۹۸	

بود، در صورتی که حداقل آن مربوط به جمعیت‌های سردشت ۱ و پیرانشهر به ترتیب ۳/۰٪ و ۲/۰٪ بود (جدول ۵).

#### گونه *A. triumfettii*

نتایج تجزیه واریانس بین جمعیت‌های این گونه نشان داد که برای تمامی صفات اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول ۶). مقایسه میانگین بین جمعیت‌ها نشان داد که قطر طولی تاج پوشش جمعیت سمنان ۱ با ۹۱ سانتی‌متر و قطر عرضی تاج پوشش جمعیت‌های گلستان ۱، سمنان ۱ و سمنان ۲ با ۴۸ تا ۵۴ سانتی‌متر بیشتر از سایر جمعیت‌ها بود (جدول ۷). حداکثر سطح تاج پوشش مربوط به جمعیت سمنان ۱، ۴۳۶۳ سانتی‌متر مربع بود. ارتفاع گیاه دو جمعیت سمنان ۲ و گلستان ۲ بیشتر از سایر جمعیت‌ها و به میزان ۵۲ سانتی‌متر بیشتر بوده‌است و حداقل آن مربوط به جمعیت سلماس به میزان ۱۵ سانتی‌متر بود (جدول ۷).

تعداد گل در جمعیت‌های لوشان و سلماس بیشتر از سایر جمعیت‌ها (به ترتیب با ۱۹۳ و ۱۶۳ عدد) بود. جمعیت سمنان با ۹ عدد در بوته کمترین تعداد گل را داشت (جدول ۷). بیشترین وزن تر متعلق به جمعیت‌های سمنان ۱، سمنان ۲ و لوشان به ترتیب ۴۱۳ و ۳۵۳ گرم بود. حداکثر وزن خشک دو جمعیت سمنان ۱ و سمنان ۲ به ترتیب ۱۴۹ و ۱۵۵ گرم در بوته بود (جدول ۷). GDD گلستان ۱ در زمان گلدهی و رسیدن بیشتر از سایر جمعیت‌ها بود. GDD لوشان در زمان گلدهی و رسیدن کمتر از سایر جمعیت‌ها (به ترتیب ۱۱۷۶ و ۱۷۶۰ سانتی‌گراد) بوده‌است که نشانه زودرس بودن آن بود (جدول ۷). میانگین درصد اسانس جمعیت شاهرود به میزان ۳/۵۵٪ بیشتر از سایر جمعیت‌ها بوده‌است. عملکرد اسانس جمعیت شاهرود و سمنان ۲ نسبت به سایر جمعیت‌ها حداکثر به ترتیب ۲/۳۶ و ۲/۴۵ گرم بود (جدول ۷).

تجزیه واریانس و مقایسه بین جمعیت‌های داخل گونه‌ها گونه *A. tinctoria*

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین جمعیت‌های متعلق به این گونه تفاوت معنی‌دار برای تمامی صفات، در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت ولی برای GDD و درصد اسانس در سطح ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۴). مقایسه میانگین بین گونه‌ها نشان داد که قطر طولی تاج پوشش جمعیت بانه ۱ با ۷۱/۵ سانتی‌متر از سایر جمعیت‌ها بیشتر بود. در مقابل میانگین قطر تاج پوشش جمعیت‌های خوی ۱، خوی ۲ و سردشت ۱ با (۳۲ تا ۳۳ سانتی‌متر) در حداقل بودند. قطر عرضی تاج پوشش جمعیت‌های کامیاران، اردبیل، میانه و پیرانشهر با ۴۲ تا ۴۴ سانتی‌متر بیشتر از سایر جمعیت‌ها بود، در صورتی که حداقل آن مربوط به جمعیت سردشت ۱ به میزان ۲۱ سانتی‌متر بود (جدول ۵).

حداکثر سطح تاج پوشش مربوط به سه جمعیت بانه ۱، اردبیل و میانه به ترتیب ۲۴۲۷، ۲۰۷۲، ۲۲۲۶ سانتی‌متر مربع بود. ارتفاع گیاه دو جمعیت بانه ۱ و اردبیل بیشتر از سایر جمعیت‌ها به ترتیب ۴۸ و ۵۱ سانتی‌متر بوده‌است و حداقل آن مربوط به جمعیت پیرانشهر به میزان ۲۵ سانتی‌متر بود (جدول ۵).

تعداد گل در بوته در جمعیت‌های آذرغربی، میانه و کامیاران بیشتر از سایر جمعیت‌ها (به ترتیب ۷۹، ۷۵ و ۷۷ عدد) بوده‌است، در صورتی که تعداد گل جمعیت‌های خلخال، ارومیه، نقده ۳، خوی ۲، سردشت ۱ و پیرانشهر کمتر از سایر جمعیت‌ها بود (جدول ۵). وزن تر سرشاخه سه جمعیت اردبیل، خوی ۱ و کامیاران بیشتر از سایر جمعیت‌ها (به ترتیب ۲۹۵، ۲۰۵ و ۲۹۰ گرم) بوده‌است. حداکثر وزن خشک مربوط به سه جمعیت اردبیل، خوی ۱ و کامیاران به ترتیب ۱۰۳، ۷۰ و ۶۶ گرم بود (جدول ۵). بین درصد اسانس جمعیت‌ها، تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ بود ولی برای عملکرد اسانس تفاوت معنی‌دار نبود. بیشترین درصد اسانس در جمعیت خلخال به میزان ۱/۵۱

**گونه *A. altissima***

نتایج تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در جمعیت‌های گونه *A. altissima* نشان داد که جمعیت‌های مختلف این گونه از نظر تعداد گل، وزن تر و خشک با یکدیگر در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (جدول ۸).

مقایسه میانگین صفات مورد بررسی بین جمعیت‌های گونه *A. altissima* نشان داد که جمعیت‌های لرستان و کردستان به ترتیب با ۱۱۴ و ۱۳۶ عدد بیشترین تعداد گل و جمعیت همدان با ۷۳ عدد کمترین تعداد گل را داشتند. کمترین عملکرد سرشاخه تر با ۳۷/۶ گرم و سرشاخه خشک با ۱۱/۱ گرم در بوته در یزد مشاهده شد که از لحاظ آماری با بقیه جمعیت‌ها تفاوت داشت و بین سایر جمعیت‌ها از لحاظ عملکرد تفاوت معنی‌دار نبود. از نظر درصد و عملکرد اسانس نیز تفاوت بین جمعیت‌ها معنی‌دار نبود (جدول ۹).

**گونه *A. haussknechtii***

نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های گونه *A. haussknechtii* نشان داد که بین جمعیت‌های مختلف این گونه در همه صفات بررسی شده اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود دارد (جدول ۱۰).

نتایج مقایسه میانگین صفات نشان داد که بیشترین قطر کوچک با ۴۹/۸۷ سانتی‌متر (گلستان) و کمترین مقدار آن با ۱۶/۶۶ سانتی‌متر (فارس) بود. این تنوع در مورد قطر بزرگ بوته‌ها به مراتب بیشتر بود، به طوری که بیشترین قطر بزرگ ۶۲/۸۷ سانتی‌متر (گلستان) و کمترین آن برابر با ۱۶/۶۶ سانتی‌متر (فارس) بود. تاج پوشش جمعیت گلستان بالاترین مقدار (۲۱۸۶ سانتی‌متر) را به خود اختصاص داده است. بیشترین وزن تر بوته متعلق به دو جمعیت گلستان (۳/۳۴۳ گرم) و جمعیت ۲۴۷۶۱

(۳/۳۴۰ گرم) بود. کمترین وزن تر بوته مربوط به جمعیت لرستان ۳ (۲۳/۸۷ گرم) بود. وزن خشک بوته از ۱۴۰ گرم در جمعیت گلستان ۱ تا ۶/۵۳ گرم در لرستان ۳ متفاوت بوده است. کمترین تعداد گل (۱۵/۰۴) در جمعیت ایلام ۲ مشاهده شد. جمعیت کردستان ۳ با بیشترین GDD دیررس‌ترین و جمعیت کردستان ۱ با کمترین GDD زودرس‌ترین جمعیت بودند. بیشترین و کمترین درصد اسانس به ترتیب مربوط به جمعیت ایلام ۲ (۱/۲۱٪) و آذربایجان غربی ۲ (۰/۰۵٪) بود. عملکرد اسانس جمعیت ایلام ۲ و گلستان بیشتر از سایر جمعیت‌ها (به ترتیب ۰/۱ و ۰/۰۸) بود (جدول ۱۱).

**گونه *A. pseudocotula***

نتایج تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در جمعیت‌های گونه *A. pseudocotula* در جدولهای ۱۲ و ۱۳ آورده شده است. همانطور که از نتایج پیداست جمعیت‌های مختلف این گونه در مورد کلیه صفات مورد بررسی به غیر از GDD از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را در سطح ۱٪ نشان دادند.

نتایج مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در بین جمعیت‌های این گونه نشان داد که جمعیت یزد و گلستان ۱ به ترتیب با ۳۶۱/۹ و ۹۶/۲ بیشترین و کمترین تعداد گل را داشتند. جمعیت‌های گلستان ۲ و گلستان ۴ با ۴۷/۷ و ۳۷/۲۵ سانتی‌متر مربع به ترتیب بیشترین و کمترین سطح تاج پوشش را داشتند. جمعیت تهران و گلستان ۱ به ترتیب دیررس و زودرس‌ترین بودند. جمعیت گلستان ۱ با ۰/۸۰ گرم بیشترین درصد اسانس را داشت و جمعیت‌های تهران و زنجان ۱ به ترتیب با ۰/۳۸ و ۰/۴۰ در حد متوسط ارزیابی شدند. بقیه جمعیت‌ها در حداقل بودند (جدول ۱۳).

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در بین گونه‌های جنس *Anthemis*

MS میانگین مربعات									
عملکرد	درصد	GGD	GGD	وزن	وزن تر	میانگین	میانگین	سطح تاج	میانگین
اسانس	اسانس	رسیدن کامل	ظهور گل	خشک بوته	تک بوته	تعداد گل	ارتفاع	پوشش	قطر کوچک
۳۷۲/۵	۰/۰۶	*۷۰۴۷۹	*۷۳۷۴۱	۱۷۴/۶۹	۱۱۸۲/۲۵	۵۴۸/۴۶	۶/۱۹	۸۳۳۸	۷/۹۰
۱۰۶۴۲ **	۲/۸۸ **	۲۲۳۲۲۶۰۳ **	۱۱۲۸۲۳۳۱ **	۲۱۲۳۲/۸ **	۲۸۱۷۰۶ **	۶۷۷۳۴/۲ **	۵۶۳۷/۱ **	۱۲۳۸۴۰۰۶ **	۲۳۴۱/۲ **
۲۲۳۷ **	۱/۶۰ **	۶۲۷۸۵۶ **	۳۰۹۳۷۹ **	۳۷۳۷/۲ **	۲۵۰۸۷ **	۵۲۲۰/۴ **	۱۶۶/۹ **	۱۹۲۹۲۹۳ **	۲۰۴/۹ **
۹۸/۶	۰/۰۴	۱۱۹۱۷	۱۳۷۳۹	۱۴۷/۷۴	۱۳۸۰/۴۰	۲۷۱/۶۲	۱۵/۲۵	۸۵۰۰۵	۱۱/۴۱
۳۲/۴۵	۳۲/۷۵	۵/۸۰	۹/۰	۲۷/۳۲	۲۴/۷۰	۲۶/۵۸	۱۲/۸۵	۲۲/۵۹	۱۰/۸۷

/۵ و /۱ معنی دار هستند.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی بین گونه‌های جنس *Anthemis*

عملکرد	درصد	GGD	GGD	وزن	وزن تر	تعداد گل	ارتفاع	سطح تاج	میانگین
اسانس	اسانس	رسیدن کامل	ظهور گلدهی	خشک بوته	تک بوته	تعداد گل	ارتفاع	پوشش	قطر کوچک
(گرم/بوته)	اسانس	(سانتی‌گراد)	(سانتی‌گراد)	(گرم)	(گرم)	در بوته	(سانتی‌متر)	(سانتی‌متر مربع)	(سانتی‌متر)
۰/۳۳۰ ab	۱/۰۳ a	۱۳۹۷/۱ d	۱۰۴۰/۲ d	۲۹/۲۰ b	۱۲۶/۹۶ c	۱۰۵/۹۵ b	۳۲/۵ c	۱۵۸۸/۳ b	۳۸/۰ ab
۰/۰۵۰ c	۰/۲۱ c	۱۰۹۹/۳ e	۷۵۸/۶ e	۲۶/۲۲ b	۸۵/۷۲ c	۴۶/۰۸ c	۱۵/۵۰ d	۶۴۱/۵ c	۲۱/۶۶ c
۰/۲۸۰ b	۰/۳۶ bc	۱۶۳۱/۲ c	۱۲۸۲/۶ c	۷۸/۶۳ a	۲۹۹/۱۵ a	۱۴۰/۰۵ a	۴۱/۹۵ a	۲۰۵۷/۸ a	۴۰/۳۰ a
۰/۰۹۴ c	۰/۷۱ ab	۲۴۲۴/۰ b	۱۷۰۸/۱ b	۱۳/۳۳ b	۱۰۷/۵۸ c	۳۷/۶۱ c	۳۶/۷۸ b	۱۲۹۰/۷ b	۳۲/۷۵ c
۰/۵۸۰ a	۰/۹۰ a	۲۷۰۶/۵ a	۱۹۲۸/۷ a	۶۵/۰۲ a	۱۹۷/۳۴ b	۴۴/۷۶ c	۳۶/۳۷ bc	۱۵۸۸/۹ b	۳۲/۹۲ b

روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.



جدول ۴- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در جمعیت‌های گونه *A. tinctoria*

عملکرد	درصد	GDD	GDD	وزن خشک	وزن تر	تعداد	ارتفاع	سطح تاج	قطر
اسانس	اسانس	رسیدن	ظهور گل	بوته	بوته	گل	گیاه	پوشش	کوچک
۳۹۵	۰/۴۲۴ *	۱۳۴۹۹ *	۱۲۰۸۱۳ *	۶۷۷ **	۱۵۲۲۷ **	۲۲۹۴ **	۱۹۹ **	۹۳۵۶۷۰ **	۱۶۴/۲ *
۲۹	۰/۱۳۷	۱۳۱۴۵ *	۱۳۳۱۳۱ *	۲۷/۸۲	۵۴۷	۲۰۵/۲	۴۷/۸	۳۵۵۶۱	۱۴/۹۵
۵۶	۰/۰۸۴	۴۸۱۴	۲۸۵۰۶	۲۴	۵۹۶	۲۶۳	۳۹	۶۵۱۰۴	۱۶/۱
۳۵/۷	۲۰/۳۹	۲/۸۶	۹/۸۸	۱۴/۷۹	۲۲/۶۹	۴۳/۱۲	۱۶/۹۸	۱۹/۷۷	۱۲/۲۱

\*، \*\* معنی‌دار هستند.

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی بین جمعیت‌های گونه *A. tinctoria*

عملکرد	درصد	GDD	GDD	وزن خشک	وزن تر	تعداد گل	ارتفاع گیاه	سطح تاج پوشش
اسانس (گرم)	اسانس	رسیدن گل	ظهور گل	بوته (گرم)	بوته (گرم)	در بوته	(سانتی‌متر)	(سانتی‌متر مربع)
	*	۱۹۰۹/۷	۱۶۱۷/۳	۱۶/۵۳ b	۴۸/۶۷ b	۴۲/۲۲ abc	۴۱/۶۷ abc	۱۶۰۹/۴۵ abc
۰/۳۵	۰/۹۳ ab	۲۲۵۴/۵	۱۴۸۹	۳۷/۹۳ b	۱۰۲/۴ b	۶۸/۰۶ ab	۴۸/۱۷ a	۲۴ ۲۶/۷۶ a
		۲۳۰۱	۱۷۴۵	۳۷ b	۱۳۱/۶۷ b	۲۹/۱۳ bc	۳۲/۱۱ a-d	۱۱۳۷/۳۹ bcd
		۲۲۵۹	۲۱۰۹	۱۰۲/۶۷ a	۲۹۴/۶۷ a	۶۷/۳۳ ab	۵۰/۷۳ a	۲۰۷۱/۵۱ a
۰/۳۳	۱/۵۱ a	۲۳۵۸	۱۹۰۹	۲۲/۲۷ b	۶۴/۵۳ b	۱۶/۷۲ c	۳۱/۴۸ abcd	۷۷۲/۹۷ d
۰/۲۵	۰/۷۹ ab	۲۰۸۹/۵	۱۶۴۸	۳۲/۶۷ b	۱۱۸/۶۷ b	۲۰/۰۲ c	۳۶/۹ abcd	۱۲۶۴/۵۲ bcd
۰/۲۵	۰/۹ ab	۲۲۵۴/۵	۱۷۴۵	۲۵ b	۸۴/۹۳ b	۲۹/۵۴ bc	۳۹/۴۴ bcd	۹۸۲/۹ cd
۰/۲۹	۰/۸۲ ab	۲۲۷۰/۵	۱۸۵۲	۳۵/۴۷ b	۱۱۲/۸ b	۲۷/۶۳ bc	۳۱/۳۱ abcd	۱۱۶۴/۷۳ bcd
		۲۰۲۵/۷	۱۳۵۸/۷	۱۹/۹۳ b	۶۸/۳۳ b	۱۴/۷۹ c	۲۸/۳۴ cd	۷۷۶/۱۹ d

ادامه جدول ۵- مقایسه میانگین...

عملکرد اسانس (گرم)	درصد اسانس	GDD رسیدن گل	GDD ظهور گل	وزن خشک بوته (گرم)	وزن تر بوته (گرم)	تعداد گل در بوته	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	سطح تاج پوشش (سانتی متر مربع)
۰/۲۵	۰/۷۴ ab	۲۱۳۷	۱۵۸۹/۵	۳۴/۶ b	۹۷/۵۳ b	۴۲/۷۵ abc	۳۱/۷۵ abcd	۱۳۲۵/۶۷ bcd
۰/۱	۰/۵۷ ab	۲۰۷۹/۲	۱۴۵۶/۷	۱۶/۷۳ b	۵۰ b	۷۹/۲۸ a	۴۲/۷۲ abc	۱۷۰۵/۱۹ abc
		۲۵۷۰	۲۰۰۲/۸	۱۸/۱۳ b	۴۵/۸۷ b	۷۵ a	۴۰/۶۷ abc	۲۲۲۵/۸۷ a
		۲۵۳۴/۷	۱۹۹۶/۳	۷۰ a	۲۰۵ a	۲۳/۲۵ bc	۴۵/۵ ab	۵۰۶/۶۷ d
		۳۵۶۶/۷	۳۲۴۳/۳	۸/۶۷ c	۲۷/۵ c	۱۷/۷۸ c	۳۶/۵۶ abcd	۷۷۱/۳۴ d
۰/۲۸	۰/۴۳ ab	۲۲۵۴/۵	۱۷۵۹/۵	۶۶/۴۷ a	۲۸۹/۷۳ a	۷۶/۹۶ a	۴۵/۹ ab	۱۹۱۹/۲ ab
۰/۰۵۲	۰/۳۱ b	۲۱۰۸/۸	۱۳۹۲/۳	۱۶/۱۹۳ b	۵۵/۱۳ b	۱۴/۴۶ c	۲۷/۹۸ cd	۵۹۴/۸ d
۰/۰۳۱	۰/۲ b	۲۲۱۱/۵	۱۷۱۷/۵	۱۵/۹۳ b	۴۲/۶ b	۴/۴۴ c	۲۴/۷۲ d	۱۲۵۳/۴۲ bcd
۰/۱۹	۰/۷۲ ab	۲۲۵۴/۵	۱۶۳۰	۲۶/۸ b	۹۴/۴۷ b	۲۳/۵ abc	۲۹/۸۷ bcd	۱۱۵۳/۳۷ bcd

رویش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.  
دلیل عدم تولید وزن مناسب سرشاخه بود.

جدول ۶- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در جمعیت‌های گونه *A. triumfettii*

عملکرد اسانس	درصد اسانس	GDD رسیدن گل	GDD ظهور گل	وزن خشک بوته	وزن تر بوته	تعداد گل	ارتفاع گیاه	تاج پوشش	ک
۲۴۹۳۴ **	۴۷۳/۶ **	۹۸۳۶۵۶ **	۱۳۳۴۳۵۴ **	۵۵۹۸ **	۳۳۷۳۵ **	۱۰۱۵۴ **	۲۳۶/۵۸ **	۳۸۸۴۸۲۹ **	۳۲۳/
۵۹	۰/۰۰۱	۲۶۴۶۴ *	۲۲۷۶۰	۳۰۵	۱۰۸۰	۱۰۹/۱	۲۱/۳۵	۲۱۴۷۶۲ *	۲۰/
۳۷۰	۰/۰۱	۶۵۷۶	۱۰۵۵۷	۳۱۸/۷	۲۱۱۳	۱۶۷/۴	۱۱/۷۸	۹۶۹۹۹	۸
۳۲/۷۵	۳۵/۱۱	۲/۹۹	۵/۳۳	۲۷/۴۵	۲۳/۲۹	۲۸/۹۰	۹/۴۳	۱۹/۶۹	۸

٪ معنی دار هستند.

جدول ۷- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی بین جمعیت‌های گونه *A. triumfettii*

عملکرد اسانس (گرم)	درصد اسانس	GDD رسیدن گل	GDD ظهورگل	وزن خشک بوته (گرم)	وزن تر بوته (گرم)	تعداد گل در بوته	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	پوشش تی‌متر مربع)
		۲۳۷۸ c	۲۱۳۷ b	۲۳/۲۰ d	۸۳/۴ d	۸/۹۲ d	۴۳/۲۹ b	۶۰۷/۷۴
۰/۱۰ c	۰/۰۹ fg	۴۰۹۱ a	۳۹۲۲ a	۱۲۱/۳۳ ab	۲۹۹/۳ ab	۷۵/۲ c	۲۷/۶۷ cde	۳۳۹۲/۴
		۳۱۰۰ b	۲۴۸۸ a	۸۶/۶۷ bc	۲۴۳/۶ abc	۶۶/۲ c	۴۰/۹۳ b	۱۴۲۳/۶ c
۰/۰۳ c	۰/۱۰ f	۲۲۵۴ c	۱۶۱۷ d	۲۶/۵۳ d	۹۶/۰ d	۱۱/۹۴ d	۳۳/۵۰ bcde	۸۴۰/۷ d
۰/۰۳ c	۰/۱۰ f	۲۳۸۷ c	۱۷۷۶ cd	۲۷/۷۳ d	۹۹/۴ d	۲۱/۵۳ d	۳۸/۲۲ b	۱۱۴۹/۶ c
۰/۱۰ c	۰/۱۱ f	۲۳۱۳ c	۱۹۵۸ bc	۹۶/۶۷ bc	۲۶۱ abc	۱۲/۳۱ d	۲۶/۴۷ de	۱۰۷۱/۲ c
۰/۰۶ c	۰/۱۴ e	۲۲۸۵ c	۱۷۹۰ cd	۴۶/۸۷ cd	۱۶۸/۸ bcd	۴۲/۹۸ cd	۳۰/۴۳ bcde	۱۵۰۶/۳ c
۰/۰۲ c	۰/۱۱ f	۲۲۸۵ c	۱۶۷۲ cd	۲۰/۶۰ d	۷۰/۹ d	۱۱/۶۴ d	۳۵/۹۷ bcd	۷۴۰/۸ d
۱/۴۱ ab	۰/۹۵			۱۴۹/۰۰ a	۴۱۳/۳ a	۹/۰۰ d	۲۹/۱۱ bcd	۲۰۱۱/۳ c
۲/۴۸ a	۱/۶ d	۲۹۴۳ b	۲۱۷۴ b	۱۵۵/۳۳ a	۳۵۳/۳ a	۱۳۳/۵ b	۵۱/۸۷ a	۴۳۶۱/۷ c
۰/۷۶ b	۲/۶۶ b	۲۴۲۸ c	۱۷۴۵ cd	۲۸/۷۳ d	۷۸/۶ d	۱۲/۲۴ d	۳۴/۲۵ bcd	۷۱۳/۸ d
۰/۸۵ b	۲/۱۸ c	۲۳۷۲ c	۱۷۷۶ cd	۳۹/۱۳ d	۱۴۰/۸ cd	۱۷/۷۳ d	۵۲/۱۸ a	۱۳۲۳/۴ c
۲/۳۵ a	۳/۵۵ a	۲۲۵۴ c	۱۷۶۲ cd	۶۶/۴۷ cd	۲۳۶/۳ abc	۴۵/۲۵ cd	۳۶/۸۴ bc	۱۹۱۶/۸ c
۰/۰۴ c	۰/۰۶ g	۱۷۵۹ d	۱۱۷۵ e	۵۸/۴۷ cd	۲۳۹/۸ a	۱۹۲/۷ a	۴۰/۲۳ b	۱۹۲۳/۳ c
۰/۰۳ c	۰/۰۹ f	۲۲۵۶ c	۱۸۹۶ bcd	۲۸/۵۳ d	۹۴/۸ d	۱۰/۲۶ d	۲۴/۶۱ e	۸۵۰/۸ d
		۱۴۸۹ d	۱۲۲۲ d	۲۶/۶۳ d	۸۷/۱ d	۱۶۳/۳ a	۱۵/۴۳ f	۷۰۹/۲ d

روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

جدول ۸- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در جمعیت‌های گونه *A. altissima*

عملکرد اسانس	درصد اسانس	GDD برداشت	GDD ظهورگل	وزن خشک بوته	وزن تر بوته	تعداد گل	ارتفاع گیاه	تاج پوشش	ظرف چک
۲۵۴	۰/۰۶	۱۷۹۴	۱۷۸۴۴	۳۳۸/۲۱ **	۹۰۲۹/۲ **	۱۵۸۹/۳ **	۳۳/۶۱	۱۸۳۲۰۷	۳۴/
۴۵/۱	۰/۰۰۴	۴۵۵	۶۱۵۵	۴۴/۹۳	۱۵۹۰	۱۵۳۳/۷	۱۱/۷۹	۳۴۸۷	۳/۲
۱۲۰/۳	۰/۱۳	۴۲۰۸	۱۵۰۷۰	۳۳/۸۷	۶۵۰/۲	۲۱۱	۲۶/۱۲	۹۷۹۲۱	۱۱/
۳۶/۵۶	۳۵	۴/۶۶	۱۱/۱۲	۲۱/۳۹	۲۰/۰۸	۱۳/۷۱	۱۹/۲۹	۱۹/۷۰	۹/

ار هستند.

جدول ۹- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در جمعیت‌های گونه *A. altissima*

عملکرد اسانس (گرم)	درصد اسانس	GDD برداشت	GDD ظهورگل	وزن خشک بوته (گرم)	وزن تر بوته (گرم)	تعداد گل در بوته	ارتفاع گیاه (cm)	تاج پوشش (cm <sup>2</sup> )	ظرف چک (cm <sup>2</sup> )
		۱۳۸۶	۱۰۷۳	۱۱/۱۳ b	۳۷/۶۷ b	۱۰۱/۱۱ ab	۲۱/۶۷	۱۹۰۴/۱۵	۴۱/
۰/۲۱	۰/۹۹	۱۴۲۵/۵	۱۲۲۰	۲۱/۲۷ a	۱۳۷/۸ a	۱۰۳/۹۷ ab	۲۱/۹	۱۵۵۹/۷۷	۳۸/
-	-	۱۳۹۸/۸	۱۰۱۷	۳۷/۹۳ a	۱۸۳/۱۳ a	۱۱۴/۸۱ a	۳۲/۳۳	۱۵۰۲/۲۱	۳۷/
۰/۴۲	۱/۲	۱۳۶۲	۱۰۷۳	۳۵/۸ a	۱۵۴/۶ a	۱۳۶/۶۳ a	۲۸/۶۹	۱۷۲۸/۶۵	۲۹/
۰/۲۷	۰/۹۲	۱۳۷۴	۱۱۳۵	۲۹/۸۷ a	۱۲۱/۶ a	۷۳/۲۱ b	۲۷/۹	۱۲۴۶/۸۲	۳۲/

روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

۱۰- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در جمعیت‌های گونه *A. haussknechtii*

عملکرد	درصد	GDD	GDD	وزن خشک	وزن تر بوته	تعداد گل	ارتفاع گیاه	تاج پوشش	ک
(اسانس گرم)	اسانس	برداشت	ظهور گل	بوته (گرم)	(گرم)	در بوته	(سانتی متر)	(سانتی متر مربع)	(تر)
۳۷/۵۰ **	۰/۳۹۹ **	۸۷/۶۳ **	۴۰۸۸/۸ **	۱۵۸۰۸ **	۸۶۰۴۳ **	۱۵۸۵/۷ **	۹۹/۲۶ **	۲۱۴۷۸۸۰ **	۲۱
۰/۰۰۱	۰/۰۱	۳/۳۶۳	۴/۹	۱۶۶	۳۴	۱۰۷۰/۴ *	۱۱/۷۵	۶۲۲۰۳	۲
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۵	۹/۲۴۶	۸۶/۷	۱۲۵۲	۲۲۳	۲۶۶/۶	۴/۸۳	۲۸۷۰۷	۱
۳۳/۳۳	۳۳/۶۷	۰/۲۷	۱/۸۲	۱/۳۹	۱۸/۰۶	۳۵/۴۴	۱۴/۵۳	۳۹	۱

و ۱٪ معنی دار هستند.

جدول ۱۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی بین ژنوتیپ‌های گونه *A. haussknechtii*

عملکرد	درصد	GDD	GDD	وزن خشک	وزن تر بوته	تعداد گل	ارتفاع گیاه	تاج پوشش
(اسانس گرم)	اسانس	برداشت	ظهور گل	بوته (گرم)	(گرم)	در بوته	(سانتی متر)	(سانتی متر مربع)
۰/۰۱۳ b	۰/۰۶ e	۱۰۷۳ c	۵۶۰ f	۲۲/۲ b	۹۰/۷۳ b	۶۶/۶۴ ab	۱۶/۶۴ b-f	۷۲۸/۲ bc
۰/۰۰۴۶ b	۰/۰۶ f	۱۰۷۳ c	۹۷۳ bc	۷/۷۳ c	۲۷/۰۷ b	۳۰/۹ bc	۱۲/۲۹ c-f	۳۴۰/۸ c
۰/۰۲۴ b	۰/۳۷ b	۱۰۷۳ c	۹۷۳ bc	۶/۵۳ c	۲۳/۸۷ b	۲۱/۷۳ bc	۱۰/۶۵ def	۲۴۷/۸ c
		۱۰۱۵ c	۵۶۰ f	۲۵/۴ b	۹۶/۶ b	۵۳/۹۸ abc	۱۷/۲ bcd	۶۰۸/۸ bc
		۱۰۷۳ c	۹۷۳ bc			۳۰ bc	۱۳/۱۷ c-f	۳۷۹/۳ c
		۱۲۲۰ b	۱۰۷۳ a			۲۰/۵۶ bc	۸/۶۱ f	۲۱۹/۴ c
۰/۱۰ a	۱/۲۱ a	۱۱۰۳ c	۹۹۴ bc	۸/۷۳ c	۳۱/۲۷ b	۱۵/۰۴ c	۱۱/۱۳ def	۲۴۲/۴ c
۰/۰۸۴ a	۰/۰۶ f	۱۰۹۰ c	۱۰۱۵ b	۱۴۰ a	۳۴۳/۳۳ a	۹۰/۸۷ a	۳۶/۲۷ a	۲۱۸/۶ a
۰/۰۱۷ b	۰/۰۷ d	۱۰۲۵ c	۶۶۳ e	۲۴/۸۷ b	۸۳/۵۳ b	۵۷/۱ abc	۱۵/۸۷ b-e	۲۴۶/۸ bc
۰/۰۱۲ b	۰/۰۷ e	۱۳۶۲ a	۱۰۷۳ a	۱۸/۳ b	۷۷/۳ b	۹۳/۲۸ a	۲۱/۲۵ b	۸۳۰/۳ bc

جدول ۱۱- مقایسه میانگین ...

عملکرد (سانس گرم)	درصد سانس	GDD برداشت	GDD ظهور گل	وزن خشک بوته (گرم)	وزن تر بوته (گرم)	تعداد گل در بوته	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تاج پوشش (سانتی متر مربع)
		۱۰۷۳ c	۹۷۳ bc	۱۴/۳۳ b	۷۳/۸ b	۳۷/۷۴ bc	۱۴/۹۶ b-f	۵۰۳ bc
		۱۰۷۳ c	۹۷۳ bc	۱۲/۶ b	۷۸/۱۳ b	۲۴/۳۶ bc	۹/۳۵ ef	۱۷۳/۲ c
		۱۰۷۳ c	۵۶۰ f	۹/۴۷ c	۳۰/۰۷ b	۳۴/۳۳ bc	۱۳/۵۵ c-f	۲۹۴/۶ c
		۱۰۷۳ c	۹۷۳ bc	۱۰/۸ b	۳۹/۸ b	۳۰/۷۳ bc	۱۴/۹۴ b-f	۳۲۱/۹ c
۰/۰۰۸۴ b	۰/۰۵ g	۱۰۷۳ c	۹۷۳ bc	۱۶/۶ b	۸۲/۲ b	۵۴/۵۲ abc	۱۵/۰۵ b-f	۴۵۲/۱ bc
۰/۰۳۸ b	۰/۰۶ e	۱۰۷۳ c	۹۶۲ c	۷/۸ c	۳۱/۳۳ b	۲۶/۲۹ bc	۱۱/۱۸ def	۲۳۳/۵ c
		۱۰۹۰ c	۱۰۱۵ b	۱۲۰/۳ a	۳۴۰/۳۳ a	۷۱/۲ ab	۱۸/۴۷ bc	۱۱۲۶/۴ b
۰/۰۱۱ b	۰/۱۳ c	۱۱۲۴ bc	۱۰۱۳ b	۸/۶	۲۵/۲۷ b	۲۶/۵۵ bc	۱۱/۰۱ def	۲۹۶/۱ c
		۱۰۷۳ c	۹۶۲ c	۲۷/۳۳ b	۹۵/۰۷ b	۵۹/۵۳ abc	۱۴/۶۳ b-f	۶۰۸/۹ bc
		۱۰۷۳ c	۷۸۰ d	۳۲/۶۹ b	۹۸/۰۷ b	۶۳/۱۴ abc	۱۶/۶۱ bcd	۵۸۵/۲ bc
		۱۰۷۳ c	۹۶۲ c	۱۹/۲۷ b	۶۸/۴ b	۵۹/۱۹ abc	۱۵/۲۵ b-f	۴۴۵/۴ bc

روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

۱۲- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در جمعیت‌های گونه *A. pseudocotula*

عملکرد سانس	درصد سانس	GDD رسیدن گل	GDD ظهور گل	وزن خشک بوته	وزن تر بوته	تعداد گل	ارتفاع گیاه	تاج پوشش	لر بک
۲۱۹۷ **	۰/۳۵۵ **	۱۳۳۰۶۵	۱۲۳۲۸۹	۱۸۷۹ **	۲۳۶۳۹ **	۲۰۳۱۱ **	۲۴۹/۷۵ **	۱۳۲۲۰۵۳ **	۳۹/۱
۶۱۳/۵	۰/۰۴۲۹۷	۱۶۸	۲۴۶۵	۱۱۵/۸	۲۸۵۶	۴۸	۲۵/۹۶ *	۱۰۹۲۸۶	۴/
۱۱۵/۸	۰/۰۱۹۷۲	۲۲۴۴	۱۳۶۰	۱۳۱/۵	۵۷۱۰	۵۱۴	۸/۱۹	۱۶۰۹۰۴	۱۲/
۳۹/۲۵	۳۸/۲۸	۲/۹۰	۲/۸۷	۰/۱۸	۲۵/۲۵	۱۶/۱۸	۶/۸۲	۱۹/۴۹	۸/

٪ معنی دار هستند.

جدول ۱۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی بین جمعیت‌های گونه *A. pseudocotula*

عملکرد اسانس (گرم)	درصد اسانس	GDD برداشت	GDD ظهور گل	وزن خشک بوته (گرم)	وزن تر بوته (گرم)	تعداد گل در بوته	ارتفاع گیاه (cm)	تاج پوشش (cm)
۰/۳۷ b	۰/۰۱ d	۱۳۶۲ c	۱۰۷۳ d	۳۷/۷۰ c	۱۹۰/۹۰ b	۹۶/۲ d	۴۱/۵ bcd	۱۹۳۴ bcd
۰/۳۸ ab	۰/۵۰ bc	۲۰۲۲ a	۱۶۷۷ a	۷۷/۲۰ b	۳۱۱/۸۰ ab	۱۰۲/۶۱ cd	۴۲/۴۴ bcd	۱۹۵۹/۳ bcd
۰/۴۳ ab	۱/۰۶ a	۱۳۷۴ c	۱۰۷۳ d	۴۱/۴۰ c	۲۱۲/۵۳ b	۱۲۰/۲۹ cd	۳۳/۷۳ e	۱۳۱۳/۴ d
۰/۳۰ b	۰/۳۸ bcd	۱۴۳۷ c	۱۰۷۳ d	۷۹/۰۲ b	۲۷۳/۶۰ ab	۱۳۰/۴۷ bcd	۳۳/۷۷ e	۱۵۳۸/۹ cd
۰/۸۰ a	۰/۶۸ ab	۱۷۴۵ b	۱۳۰۶ c	۱۱۸/۵۳ a	۴۴۶/۴۷ a	۱۸۸/۷۳ b	۶۳/۶۲ a	۳۴۳۵/۴ a
		۱۷۳۱ b	۱۳۰۶ c	۷۹/۴۰ b	۳۳۳/۹۳ ab	۱۶۷/۴۶ bc	۴۹/۲۵ b	۲۶۱۶/۸ abc
۰/۳۹ b	۰/۰۸ d	۱۷۴۵ b	۱۳۹۷ bc	۴۹/۲۷ bc	۲۱۰/۴۰ b	۱۰۳/۸۱ cd	۳۵/۰۸ de	۱۵۷۴/۶ cd
۰/۱۰ b	۰/۱۳ cd	۱۸۰۲ b	۱۴۶۳ b	۷۸/۳۶ b	۴۰۴/۰۰ ab	۱۱۵/۰۸ cd	۴۵/۷۳ bc	۲۸۷۶/۳ ab
۰/۰۴ b	۰/۰۸ d	۱۷۱۷ b	۱۳۸۴ bc	۵۰/۲۷ bc	۲۴۲/۸۷ ab	۳۶۱/۹ a	۳۹/۷۱ cde	۱۹۲۷/۸ bcd
۰/۱۳ b	۰/۲۷ cd	۱۷۳۱ b	۱۴۸۹ b	۴۸/۲۰ bc	۲۰۷/۴ b	۸۲/۴۶ d	۳۶/۹ de	۱۹۳۳/۴ bcd

روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

## بحث

نتایج مقایسه میانگین بین ۵ گونه نشان داد که گونه *A. pseudocotula* در بیشتر صفات رویشی و عملکرد سرشاخه برتر از سایر گونه‌ها بود. این گونه با داشتن GDD کمتر از سایر گونه‌ها در زمان ظهور گل و رسیدن به عنوان گونه زودرس تلقی شد. درصد و عملکرد اسانس گونه *A. triumfettii*، بیشتر از سایر گونه‌ها بود، این گونه به عنوان دیررس محسوب شد. این نتیجه با نتایج Alizadeh و همکاران (۲۰۱۵) مطابقت دارد. زیرا آنان به این نتیجه رسیدند که میانگین گونه‌های *A. pseudocotula* از نظر صفات طول و عرض تاج پوشش، ارتفاع گیاه و تعداد گل از دو گونه دیگر بیشتر بود.

مقایسه میانگین بین جمعیت‌های گونه *A. tinctoria* نشان داد که جمعیت بانه ۱ و اردبیل از نظر قطر طولی، سطح تاج پوشش و ارتفاع گیاه برتر از سایر جمعیت‌ها بودند. از نظر تعداد گل و وزن تر و خشک سرشاخه جمعیت‌های آذربایجان غربی، میانه و کامیاران، برتر از سایر جمعیت‌ها بودند. این نتیجه با نتایج Yaryab (۲۰۱۳) مشابه بود. جمعیت خلخال از این گونه دارای درصد اسانس بیشتری از سایر جمعیت‌ها بود. در تحقیق مشابه Alizadeh و همکاران (۲۰۱۲) به این نتیجه رسیدند که میانگین بازده اسانس جمعیت‌های گونه *A. tinctoria* بیشتر از سایر گونه‌ها بود.

مقایسه میانگین بین جمعیت‌های *A. triumfettii* نشان داد که جمعیت سمنان ۱ دارای قطر طولی، عرضی سطح تاج پوشش و ارتفاع بیشتری نسبت به سایر جمعیت‌ها بود (جدول ۶). یکی از نتایج افزایش ارتفاع بوته، تشکیل برگ‌های جدید در بالای گیاه است که برگ‌های جوان با کارایی بیشتر، معمولاً در بالای برگ‌های قدیمی قرار دارند و مقدار بیشتری از نور خورشید را دریافت می‌کنند. این ویژگی گیاه، کارآمدترین برگ‌ها را در بهترین موقعیت از نظر فتوسنتز قرار می‌دهد (Mazaheri, 1994). در گونه *A. triumfettii* درصد و عملکرد اسانس جمعیت شاهرود نسبت به سایر جمعیت‌ها در بیشترین حالت بود. بنابر نظر

Penka (۱۹۷۸)، تشکیل و تجمع اسانس در شرایط محیطی خشک‌تر تمایل به افزایش دارد.

با توجه به نتایج گونه *A. haussknechtii* جمعیت گلستان ۱ به دلیل عملکرد بالای سرشاخه و اسانس از همه جمعیت‌ها برتر بود. جمعیت ایلام ۲ اگرچه از نظر عملکرد اسانس در مرتبه بالاتری نسبت به بقیه جمعیت‌ها قرار داشت ولی عملکرد سرشاخه آن در حد متوسط بود. از این نظر این دو جمعیت برای استفاده در پروژه‌های اصلاحی مناسب توصیه می‌شوند.

بیشتر جمعیت‌های گونه *A. haussknechtii* از نظر ارتفاعی در محدوده ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر قرار داشتند و رشد ارتفاعی متفاوت جمعیت ایلام ۲ و یا کردستان ۱ می‌تواند دستمایه مناسبی برای پروژه‌های اصلاحی باشد. یکی از نتایج افزایش ارتفاع بوته، تشکیل برگ‌های جدید در بالای گیاه است که برگ‌های جوان با کارایی بیشتر معمولاً در بالای برگ‌های قدیمی قرار دارند و مقدار بیشتری از نور خورشید را دریافت کنند. این ویژگی گیاه، کارآمدترین برگ‌ها را در بهترین موقعیت از نظر فتوسنتز قرار می‌دهد (Mazaheri, 1994). این نتیجه با گزارش Salamon (۱۹۹۲) مغایرت دارد که گزارش کرده است ارتفاع و اندازه گیاه در تولید گل بایونه اثر نداشته است. همچنین Ghasemi Pirbaloty (۲۰۰۹) در تعیین صفات مؤثر بر درصد اسانس در بایونه آلمانی مشاهده کرد که صفت تعداد شاخه‌های بارور بیشترین اثر مستقیم و ارتفاع بوته کمترین اثر مستقیم را بر روی درصد اسانس داشت.

در بررسی درصد اسانس و عملکرد اسانس نتایج نشان داد که این دو صفت مکمل هم می‌باشند، به طوری که اگر یکی افزایش یابد می‌تواند کمبود دیگری را جبران کند. از نظر درصد اسانس جمعیت‌ها تنوع زیادی را نشان دادند ولی از نظر عملکرد سرشاخه تنوع به نسبت کمتر بود. البته عملکرد اسانس جمعیت ایلام ۲ و گلستان به میزان ۰/۱۰ و ۰/۰۸ گرم در بوته نسبت به سایر جمعیت‌ها بیشتر بود. تنوع بدست‌آمده در مقدار اسانس با نتیجه Jalali و همکاران (۲۰۰۸) مشابهت دارد، زیرا آنان نشان دادند که در بازده



عملکرد اسانس نسبت به سایر جمعیت‌ها برتری داشت. در این گونه جمعیت‌های گلستان ۱، زنجان ۱ و زنجان ۲ به دلیل دارا بودن GDD کم در زمان ظهور گل به‌عنوان جمعیت زودرس و جمعیت تهران به دلیل داشتن GDD زیاد به‌عنوان جمعیت دیررس محسوب شدند.

۵- عملکرد صفات اقتصادی با زودرسی رابطه مستقیم داشت، به طوری که جمعیت‌های زودرس همیشه پرمحصول و دارای عملکرد اسانس بیشتری بودند. بنابراین به نظر می‌رسد جمعیت‌های مذکور در طول سالیان دراز خود را با خشکی وفق داده‌اند و در مواجهه با عوامل نامساعد محیطی، با کوتاه کردن چرخه زندگی خود و سرشاخه و تعداد گل و در نتیجه بذر بیشتری برای بقاء خود تولید می‌کنند و می‌توان از این ویژگی در تولید ارقام دارویی مناسب کشت دیم استفاده کرد.

#### منابع مورد استفاده

- Alizadeh, M.A., Khamoshi, H., Jafari, A.A. and Daneshian, J., 2012. Effect of planting date on vegetative and reproductive growth of *Anthemis prythrum*, *A. pseudocotula*, *A. tinctoria* and *A. triumfetti*. Proceedings of 12<sup>th</sup> Agronomy and Plant Breeding Congress, Islamic Azad University, Karaj, Iran, 4-6 September, (In Persian).
- Alizadeh, M.A., Khamoshi, H., Jafari, A.A. and Daneshian, J., 2015. Evaluation of some vegetative and generative traits and essential oil percentage of *Anthemis pseudocotula* Boiss., *A. tinctoria* L. and *A. triumfetti* L. in two planting dates. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 30(6): 954-964.
- Frank, A.B., Sedives, K.H. and Hofmann, L., 1993. Determining grazing reading for native and tame pastures. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 89: 45-58.
- Ghahraman, A., 1996. General Code of the Families and Genera of the Flora of Iran. Publications of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, 322p.
- Ghasemi Pirbaloty, A., 2009. Medicinal and Aromatic Plants (Identification and Their Effects). Islamic Azad University of Shahrekord Branch, Iran, 496p.
- Jalali, Z., Sefidkon, F., Assareh, M.H. and Attar, F., 2008. Comparison of sesquiterpens in the essential oils of *Anthemis hyalina* DC., *Matricaria recutita* L.

اسانس جمعیت‌های مختلف گونه *Matricaria recutita* اختلاف زیادی وجود داشت، به طوری که بازده اسانس در برخی جمعیت‌ها مثل بوشهر ۲/۸٪ و در نمونه خوزستان ۰/۶۸٪ بوده است.

نتایج بدست‌آمده از مقایسه جمعیت‌های گونه *A. pseudocotula* نشان داد که ارتفاع گونه از ۶۳/۶ در جمعیت گلستان تا ۳۳ سانتی‌متر در جمعیت زنجان ۱ متغیر بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشتر جمعیت‌ها در محدوده ارتفاعی ۴۵ تا ۳۳ سانتی‌متری قرار داشتند (جدول ۱۲). در این گونه بازده اسانس در حد متوسط و با میانگین ۰/۳۶٪ بود. این نتیجه با گزارش Salamon (۱۹۹۲) همخوانی دارد که گزارش کرده است ارتفاع و اندازه گیاه در تولید گل در بابونه اثر ندارد. در همین راستا، Ghasemi pirbaloty و همکاران (۲۰۰۹) در بابونه آلمانی مشاهده کردند که صفت تعداد جوانه‌های بارور در بوته بیشترین اثر مستقیم و صفت ارتفاع بوته کمترین اثر مستقیم را بر روی درصد اسانس داشتند.

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که:

- ۱- با توجه به نتایج، بین جمعیت‌های *A. tinctoria* سه جمعیت اردبیل، خوی ۱ و کامیاران از نظر تعداد گل، وزن تر و خشک سرشاخه از سایر جمعیت‌ها برتر بودند. همچنین جمعیت خلخال دارای درصد و عملکرد اسانس بیشتری از سایر جمعیت‌ها بود.
- ۲- در گونه *A. triumfetti* سه جمعیت لوشان، سمنان ۱ و سمنان ۲ از نظر تعداد گل و وزن تر و خشک سرشاخه از سایر جمعیت‌ها برتر بودند. همچنین دو جمعیت شاهرود و سمنان ۲ دارای عملکرد اسانس بیشتری بودند. از نظر زودرسی، دو جمعیت لوشان و سلماس زودرس‌تر بودند.
- ۳- در بررسی صفات جمعیت‌های مختلف *A. haussknechtii* جمعیت گلستان ۱ بیشترین عملکرد را در بیشتر صفات مورفولوژیکی نشان داد و از نظر خصوصیات فنولوژیک جزء جمعیت‌های زودرس محسوب شد و میزان عملکرد اسانس آن جزء بالاترین مقادیر بود.
- ۴- در گونه *A. pseudocotula* نتایج نشان داد که جمعیت گلستان ۲ به دلیل تولید بیشتر سرشاخه و درصد و

- Anthemideae) in the circum-Mediterranean area. *Journal of Biogeography*, 36(7): 1313-1332.
- Salamon, I. 1992. Production of chamomile, *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, in Slovakia. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal plants*, 1(2): 37-45.
  - Siddiqui, M.H., Oad, F.C. and Jmaro, M.G.H., 2006. Emergence and nitrogen use efficiency of maize under different tillage operation and fertility levels. *Asian Journal of plant Sciences*, 5(3): 508-510.
  - Yaryab, S., 2013. Evaluation of yield and morphological traits in populations of six species *Anthemis haussknechtii*, *A. althissima*, *A. tinctoria*, *A. psedocotula*, *Matricaria recutita* and *Tripleurospermum sevasnense*, MSC. Thesis, Islamic Azad University, Karaj- Branch, 96p.
  - Zargary, A., 1997. *Plant Medicine* (Vol 3). Tehran University Press, Tehran, Iran, 894p.
  - and *Matricaria aurea* (Loefl.) Schultz-Bip. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 24: 31-37.
  - Mazaheri, D., 1994. *Intercropping*. Tehran University Press, Tehran, 262p.
  - Mozaffarian, V., 2008. *Flora of Iran: Asteraceae (Compositae): Tribes Anthemideae and Echinopeae*, Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran, 443p.
  - Omidbeygi, R., 1995: *Approaches to Processing of Medicinal Plants* (Vol 1). Publications of About the Day, 286p.
  - Penka, M., 1978. Influence of irrigation on the contents of effective substances in officinal plants. *Acta Horticulture*, 73: 181-198.
  - Presti, R.M.L. and Oberprieler, C., 2009. Evolutionary history, biogeography and eco-climatological differentiation of the genus *Anthemis* (Compositae-

## Evaluation of morphological traits, shoot yield and essential oil production populations of five species of *Anthemis*

M.A. Alizadeh<sup>1\*</sup>, A.A. Jafari<sup>2</sup>, S.E. Sayedian<sup>3</sup>, M. Izadpanah<sup>3</sup>, M. Amirkhani<sup>3</sup>, M.R. Pahlevani<sup>3</sup>, L. Fallah-Hoseini<sup>3</sup> and M. Ramezani Yeganeh<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Gene Bank Natural Resources, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, E-mail: Alizadeh202003@gmail.com

2- Rangelands Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3- Gene Bank Natural Resources, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: July 2014

Revised: June 2015

Accepted: June 2015

### Abstract

In order to evaluation of morphological and phenological traits in 68 accessions of five chamomile species including: *Anthemis altissima* L., *A. haussknechtii* Boiss. & Reut., *A. pseudocotula* Boiss., *A. tinctoria* L. and *A. triumfettii* (L.) All., an experiment was conducted using a randomized complete block design (RCBD) with three replications in the Alborz research station in Karaj, during 2011-2012. Data were collected for the length and width of canopy, plant height, number of flowers, shoot fresh and dry weight, growth degree-days (GDD), essential oil percentage, and essential oil yield. The average values of growth traits and shoot yield recorded for *A. pseudocotula* were higher as compared with other species. In addition, this species was an earlier growing species due to the lower values of growth degree-days (GDD) in flowering and maturity stages. The essential oil yield of *A. altissima* (33 g per plant) and *A. triumfettii* (59 g per plant) was more than that recorded for the three other species. The shoot yield of *Anthemis tinctoria* in Ardebil and Khoy1 populations was higher as compared with other populations. The shoot yield of *A. triumfettii* in Semnan1 and Semnan 2 populations and the essential oil yield of *A. triumfettii* in Semnan 2 and Shahrood populations were higher than those recorded for other populations. The Loshan and Salmas populations were earlier growing species. The highest shoot yield and essential oil yield were recorded for *A. haussknechtii* in the Golastan population. For *A. pseudocotula*, the highest shoot yield, and essential oil yield were obtained in the Golastan 2 population, and the Golastan1, Zanjan1, and Zanjan2 populations were early growing species. There were no significant differences among the populations of *A. altissima*. In all species, a direct relationship was found between shoot and essential oil yield and early growth, so that the early growing populations had higher shoot and essential oil yield and this feature could be used in the production of drought-resistant varieties under rainfed conditions.

**Keywords:** Phenology, *A. tinctoria* L., *A. triumfettii* (L.) All., *Anthemis altissima* L., *A. haussknechtii* Boiss. & Reut., *A. pseudocotula* Boiss.