

ارزیابی بعضی از صفات مورفولوژیکی، زایشی و بازده اسانس سه گونه دارویی بابونه (*A. tinctoria* L.، *Anthemis pseudocotula* Boiss. و *A. triumfettii* L. All.) در دو تاریخ کشت

محمدعلی علیزاده^{۱*}، حامد خاموشی^۲، علی اشرف جعفری^۳ و جهانفر دانشیان^۴

*۱- نویسنده مسئول، استادیار، گروه بانک ژن، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک: Alizadeh202003@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان

۳- استاد، گروه بانک ژن، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۴- دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان

تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۲

تاریخ اصلاح نهایی: تیر ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۱

چکیده

بذر ۸ جمعیت بابونه از ۳ گونه *A. tinctoria* L.، *Anthemis pseudocotula* Boiss. و *A. triumfettii* L. All. به صورت تک بوته در دو تاریخ اردیبهشت و تیر سال ۱۳۹۰ کشت گردید. طرح کرت‌های خرد شده با سه تکرار و منظور نمودن تاریخ کشت به عنوان فاکتور اصلی و جمعیت به عنوان فاکتور فرعی بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد استفاده قرار گرفت. هر واحد آزمایشی ۶ ردیف با فاصله ۵۰ سانتی‌متر و ۱۰ بوته در هر ردیف با فاصله ۴۰ سانتی‌متر را شامل بود. در طول دوره رشد صفات طول و عرض تاج پوشش، ارتفاع گیاه، تعداد گل و عملکرد سرشاخه تر و خشک و درصد اسانس جمعیت‌های ۳ گونه اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تفاوت بین تاریخ‌های کشت ($p < 0.05$)، جمعیت‌ها و اثر متقابل جمعیت در تاریخ کشت معنی‌دار ($p < 0.01$) بود. مقایسه میانگین صفات نشان داد که گونه *Anthemis pseudocotula* از نظر صفات طول و عرض تاج پوشش، ارتفاع گیاه و تعداد گل نسبت به میانگین دو گونه دیگر برتری داشت. مقایسه میانگین بین جمعیت‌ها نشان داد که جمعیت ۲۰۱۷۲ (گلستان) در بیشتر صفات رویشی از گونه *Anthemis pseudocotula* از دو جمعیت ۲۰۱۳۷-گلستان و ۲۰۱۷۱-یزد برتر بود. ولی جمعیت‌های گونه *Anthemis tinctoria* از نظر صفات رویشی و زایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. با محاسبه درجه حرارت تجمعی رشد روزانه بین گونه‌ها و جمعیت‌های آنها مشخص شد که درجه حرارت رشد روزانه گونه *Anthemis pseudocotula* کمتر از دو گونه دیگر بود، بنابراین زودتر از آنها به گل رفت. بازده یا درصد اسانس گونه *A. tinctoria* از نظر کمی بیشتر از بازده اسانس *Anthemis triumfettii* و *Anthemis pseudocotula* بود.

واژه‌های کلیدی: بابونه، تاریخ کشت، *A. tinctoria* L.، *Anthemis pseudocotula* Boiss. و *A. triumfettii* L. All.

مقدمه

کم‌خوابی و التیام‌دهنده زخم‌ها می‌باشد (Libester, 2008). به لحاظ ارزش دارویی از گونه‌های اولویت‌دار برای اهلی کردن و توسعه کشت آن می‌باشد. منابع منتشر شده در زمینه به‌نژادی و به‌زراعی بابونه در ایران محدود است و بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی ترکیب‌های اسانس آن بوده‌است. برای اهلی کردن و توسعه کشت بابونه لازم است علاوه بر خصوصیات ژنتیکی گیاه تحقیقات به‌زراعی نیز

جنس بابونه (*Anthemis*) یکی از گیاهان دارویی با ارزش است و در ایران دارای ۳۹ گونه گیاه علفی چندساله معطر است که ۲۳ گونه آن انحصاری کشورمان است (مظفریان، ۱۳۸۵). اهمیت اقتصادی و دارویی گیاه بابونه شامل: ضد درد، تقویت‌کننده سیستم گوارشی، رفع زخم معده، رفع نفخ، اشتها آور، آرام بخش، ضد تشنج، ضد اسهال، رفع

پراکندگی جغرافیایی شامل اروپا، ایران و قفقاز می‌باشد، نمونه از تیپ اروپاست. پراکندگی در ایران شمال و شمال غرب می‌باشد (مظفریان، ۱۳۸۵).

کشت پاییزه موجب می‌شود که این گیاه سرمای زمستان را تحمل کند ولی برای گلدهی، نیازی به گذراندن دوره سرما (بهاره شدن) ندارد، به طوری که در بهار نیز به گل می‌رود. بذر بابونه در دمای شش تا هفت درجه سانتی‌گراد جوانه می‌زند؛ ولی درجه حرارت مطلوب برای جوانه‌زنی بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است (امیدبیگی، ۱۳۷۹). رشد و نمو بابونه در دمای روزانه بین ۱۹ تا ۲۱ درجه سانتی‌گراد بخوبی انجام می‌گیرد اما بیشترین مقدار اسانس در درجه حرارت بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد در گل‌ها ساخته و ذخیره می‌شود. بابونه به سرما حساس نیست ولی چنانچه در مرحله گلدهی با سرما مواجه شود، تأثیر سوئی بر عملکرد گل خواهد داشت. بذر بابونه برای رویش، احتیاج به نور دارد و در طول دوره رویش نیز به نور کافی نیازمند است، به طوری که از مرحله تشکیل غنچه تا کامل شدن گل‌ها، به مقادیر زیادی نور محتاج است. گیاهانی که در سایه کاشته می‌شوند، مقادیر بسیار کم اسانس و کامازولن خواهند داشت (امیدبیگی، ۱۳۷۹). بابونه قادر به تحمل خشکی است ولی در مرحله رویش بذر و همچنین در مرحله تشکیل ساقه به مقادیر مناسبی آب نیاز دارد. بابونه گیاهی شورپسند است و اگر در مناطق شور کشت شود، ریشه آن قادر است تا ۱۰ میلی‌گرم نمک در هر گرم ریشه ذخیره نماید، بنابراین کشت بابونه در مناطق شور سبب افزایش عملکرد گل در مقایسه با گیاهان کشت شده در زمین‌های غیرشور می‌شود (امیدبیگی، ۱۳۷۹).

خاک‌های سبک و شنی، همراه با مقادیر فراوان ترکیب‌های آهکی، خاک‌ها بسیار مناسبی برای کشت بابونه هستند. برای کشت بابونه، می‌توان از خاک‌های حاصلخیز استفاده کرد. اسیدپته مناسب خاک برای رشد و نمو بابونه، بین ۴/۸ تا ۸ است. تحقیقات نشان می‌دهد که بابونه را می‌توان در خاک‌های قلیایی با اسیدپته ۹ تا ۹/۲ نیز کشت کرد (امیدبیگی، ۱۳۷۹).

تاریخ کاشت مناسب نیز بر فرایند گلدهی گیاه دارای حائز اهمیت است؛ به طوری که کاشت بسیار زود سبب سرمازدگی گیاهچه‌ها می‌شود. تأخیر در کاشت موجب کاهش در تعداد بوته‌های استقرار یافته می‌شود. تغییر تاریخ

انجام گیرد، زیرا زمان مناسب کاشت نقش مهمی در افزایش عملکرد و بازده اسانس دارد (Scarisbrick et al., 1981).

گونه *Anthemis tinctoria* گیاهی دوساله یا پایا از تیره فرعی *Radiae* و متعلق به خانواده کاسنی (*Asteraceae*) است. استفاده از گل‌های این گونه اشتهاآور و التیام‌دهنده زخم‌هاست 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، مخصوصاً اگر جنس زمین آهکی باشد، می‌روید. این گونه بابونه پراکندگی وسیعی در نواحی جنوب غربی اروپا مانند فرانسه و نواحی غربی آسیا مانند ایران دارد. محل رویش این گونه بابونه در نواحی شمال، شمال غرب، غرب و مرکز ایران مانند گرگان، مازندران، دره چالوس، گیلان، لاهیجان، شاهین‌دژ، ارومیه، دشت مغان، خلخال، بانه، دیواندره، کرمانشاه، ۳۵ کیلومتری کرج به طرف چالوس، شاهرود، قزوین و گلپایگان می‌باشد (زرگری، ۱۳۷۵؛ مظفریان، ۱۳۸۵).

گونه *Anthemis pseudocotula* گیاهی یکساله و علفی از تیره فرعی *Radiae* و متعلق به خانواده کاسنی (*Asteraceae*) است. اندام هوایی آن دارای 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 توأم 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 این گونه در نواحی شمال غرب، غرب و جنوب غرب ایران مانند سردشت، ایلام، دورود، کرمانشاه، کردستان، بختیاری، گچساران، فارس و خوزستان می‌باشد (زرگری، ۱۳۷۵؛ مظفریان، ۱۳۸۵).

گونه *Anthemis triumfettii* گیاه چندساله، ساقه‌های متعدد، افراشته یا خمیده با ارتفاع ۹۰ سانتی‌متر، با شیارهای کم عمق، با کرک‌های بلند و جدا فشرده می‌باشد. زمان گل‌دهی و میوه‌دهی اواخر بهار تا اوایل تابستان گزارش شد. این گیاه مخصوص مناطق ایرانی تورانی و خزری می‌باشد.

وسیعی در نواحی جنوب غربی اروپا مانند فرانسه و نواحی غربی آسیا مانند ایران دارد. محل رویش این گونه بابونه در نواحی شمال، شمال غرب، غرب و مرکز ایران مانند گرگان، مازندران، دره چالوس، گیلان، لاهیجان، شاهین دژ، ارومیه، دشت مغان، خلخال، بانه، دیواندره، کرمانشاه، ۳۵ کیلومتری کرج به طرف چالوس، شاهرود، قزوین و گلپایگان می باشد (زرگری، ۱۳۷۵؛ مظفریان، ۱۳۸۵). گونه *Anthemis pseudocotula* گیاهی یکساله و علفی از تیره فرعی *Radiae* و متعلق به خانواده کاسنی (*Asteraceae*) است. اندام هوایی آن دارای بوی نامطبوع و طعم تلخ می باشد که زنبور عسل و حشرات از بوی آن گریزان است. سرشاخه های برگ دار و گل دار آن اثر حشره کشی دارد و در دفع شته مؤثر می باشد. خواص درمانی آن شامل بادشکن، ضد تشنج، قاعده آور، تب بر، ضد کرم، التیام دهنده، رفع دردهای معده، ناراحتی های ناشی از بلع هوا و اسهال های ساده توأم 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 این گونه در نواحی شمال غرب، غرب و جنوب غرب ایران مانند سردشت، ایلام، دورود، کرمانشاه، کردستان، بختیاری، گچساران، فارس و خوزستان می باشد (زرگری، ۱۳۷۵؛ مظفریان، ۱۳۸۵).

گونه *Anthemis triumfettii* گیاه چندساله، ساقه های متعدد، افراشته یا خمیده با ارتفاع ۹۰ سانتی متر، با شیارهای کم عمق، با کرک های بلند و جدا فشرده می باشد. زمان گل دهی و میوه دهی اواخر بهار تا اوایل تابستان است. گیاه مناطق ایرانی-تورانی و خزریست. پراکندگی جغرافیایی آن شامل اروپا، ایران و قفقاز می باشد، نمونه از تیپ اروپاست. پراکندگی در ایران شمال و شمال غرب می باشد (مظفریان، ۱۳۸۵).

بذر بابونه برای رویش، احتیاج به نور دارد و در طول دوره رویش نیز به نور کافی نیازمند است، به طوری که از مرحله تشکیل غنچه تا کامل شدن گل ها، به مقدار زیادی نور محتاج است. گیاهانی که در سایه کاشته می شوند، مقادیر بسیار کم اسانس و کامازولن خواهند داشت. خاک های سبک و شنی، همراه با مقادیر فراوان ترکیب های آهکی، خاک ها بسیار مناسبی برای کشت بابونه هستند. برای کشت بابونه، می توان از خاک های حاصلخیز استفاده کرد.

کاشت با تغییر طول روز، دمای حداکثر و حداقل، رطوبت نسبی و سایر شرایط محیطی در طول فصل موجب رشد گیاه شده و بر طول دوره رشد، مراحل فنولوژیکی و در نهایت بر عملکرد کمی و کیفی گیاه تأثیر می گذارد (Dadkhah et al., 2009).

در بانک ژن، بیش از ۱۲۰ نمونه بذری از جنس بابونه (*Anthemis*) در سال های اخیر جمع آوری شده است و در زمان جمع آوری بذر به دلیل عدم وجود نمونه هرباریومی، برخی گونه های آن به درستی شناسایی نشده بودند و به همین دلیل یکی از اهداف این تحقیق شناسایی دقیق نمونه ها می باشد. هدف دیگر این تحقیق ارزیابی صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی تعدادی از جمعیت های سه گونه *A. pseudocou*، *A. tinctoria* و *A. triumfettii* در دو تاریخ کاشت در شرایط مزرعه می باشد. جنس بابونه (*Anthemis*) یکی از گیاهان دارویی با ارزش است و در ایران دارای ۳۹ گونه گیاه علفی چندساله معطر است که ۲۳ گونه آن انحصاری کشورمان است (مظفریان، ۱۳۸۵). اهمیت اقتصادی و دارویی گیاه بابونه ضد درد، تقویت کننده سیستم گوارشی، رفع زخم معده، رفع نفخ، اشتها آور، آرام بخش، ضد تشنج، ضد اسهال، رفع کم خوابی و التیام دهنده زخم ها می باشد (Libester, 2008). به لحاظ ارزش دارویی از گونه های اولویت دار برای اهلی کردن و توسعه کشت می باشد. منابع منتشر شده در زمینه به نژادی و به زراعی بابونه در ایران محدود است و بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی ترکیب های اسانس آن بوده است. برای اهلی کردن و توسعه کشت بابونه لازم است علاوه بر خصوصیات ژنتیکی گیاه تحقیقات به زراعی نیز انجام گیرد زیرا زمان مناسب کاشت نقش مهمی در افزایش عملکرد و بازده اسانس دارد (Scarisbrick et al., 1981).

گونه *Anthemis tinctoria* گیاهی دوساله یا پایا از تیره فرعی *Radiae* و متعلق به خانواده کاسنی (*Asteraceae*) است. گل های این گونه علاوه بر گزانتوفیل و کاروتن (به مقدار کم)، دارای یک ماده رنگی زرد قابل استخراج می باشد که خواص درمانی آن اشتها آور و التیام دهنده زخم هاست و در طب عوام استفاده می شود. میوه آن دارای یک ماده روغنی تلخ با اثر مسهلی است. این گونه گیاهی به حالت وحشی در دامنه های سنگلاخی و آفتابگیر، مخصوصاً اگر جنس زمین آهکی باشد، می روید. این گونه بابونه پراکندگی

(مرحله ۵-۴ برگی) گلدان‌ها به هوای آزاد انتقال یافته و اوایل اردیبهشت در زمین اصلی در ایستگاه تحقیقات البرز در دو تاریخ اول اردیبهشت و اول تیرماه کشت شدند. آزمایش در قالب طرح کرت‌های خرد شده با فاکتور اصلی دو تاریخ کشت و فاکتور فرعی ۸ جمعیت در سه تکرار بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. در هر پلات یا واحد آزمایشی ۶ ردیف با فاصله ۵۰ سانتی‌متر و ۱۰ بوته روی هر ردیف با فاصله ۴۰ سانتی‌متر از هم کشت شدند. فاصله بین دو کرت مجاور ۱ متر در نظر گرفته شد. برای آبیاری گیاهان از سیستم آبیاری قطره‌ای استفاده شد. در طول دوره رشد گیاه، عملیات مراقبت و نگهداری شامل آبیاری منظم و طبق برنامه کنترل وجین علف‌های هرز به صورت مستمر انجام گردید. بعد از به اتمام رسیدن مراحل فنولوژی صفاتی نظیر: طول و عرض تاج پوشش، ارتفاع گیاه، تعداد گل و عملکرد سرشاخه تر و خشک گیاه و درجه حرارت تجمعی رشد روزانه اندازه‌گیری شد. صفات رویشی و زایشی برای ۱۵ نمونه گیاهی محاسبه شد. برای استخراج و اندازه‌گیری اسانس نمونه‌ها، بعد از گلدهی کامل بوته‌ها، اقدام به برداشت سرشاخه‌ها از ناحیه طوقه گیاه گردید. بلافاصله وزن تر سرشاخه وزن شد و بعد برای خشک شدن نمونه‌ها به آن با دمای ۵۰ سانتی‌گراد منتقل شدند. بعد از ۴۸ ساعت وزن خشک نمونه‌ها توزین شد. استخراج اسانس به روش تقطیر با آب و به کمک دستگاه کلونجر (Clevenger)، طراحی شده بر اساس دارونامه بریتانیا انجام شد (Anonymous, 1980). برای اسانس‌گیری از هر نمونه، ابتدا مقدار ۸۰ گرم نمونه گیاهی خشک شده را پس از پودر کردن کامل در بالن ریخته، سپس آب مقطر تا جایی که حدود $\frac{2}{3}$ بالن توسط آب و نمونه گیاهی پر شود، به بالن اضافه گردید. مدت زمان استخراج، ۲ ساعت در نظر گرفته شد. برای محاسبه بازده اسانس، نمونه ۵ گرمی از هر تیمار به مدت ۲۴ ساعت در آن با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و اختلاف وزن آنها با وزن اولیه (۵ گرم) در محاسبه اسانس منظور گردید.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SAS9 مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

اسیدیت مناسب خاک برای رشد و نمو بابونه، بین ۴/۸ تا ۸ است. تحقیقات نشان می‌دهد که بابونه را می‌توان در خاک‌های قلیایی با اسیدیت ۹ تا ۹/۲ نیز کشت کرد (امیدیگی، ۱۳۷۹).

تاریخ کاشت مناسب نیز بر فرایند گلدهی گیاه دارای حائز اهمیت است، به طوری که کاشت بسیار زود سبب سرمازدگی گیاهچه‌ها می‌شود. تأخیر در کاشت نیز موجب کاهش در تعداد بوته‌های استقرار یافته می‌شود. تغییر تاریخ کاشت با تغییر طول روز، دمای حداکثر و حداقل، رطوبت نسبی و سایر شرایط محیطی در طول فصل موجب رشد گیاه شده و بر طول دوره رشد، مراحل فنولوژیک و در نهایت بر عملکرد کمی و کیفی گیاه تأثیر می‌گذارد (Dadkhan et al., 2009). Lukic و Gasic (۱۹۹۰) اثرات زمان کاشت را در ۱۷ رقم بابونه مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که در بیشتر ارقام میزان اسانس در کشت بهاره به طور معنی‌داری بیشتر از کشت پاییزه بود. Galambosi و Holm (۱۹۹۱) چهار زمان کاشت را بر روی عملکرد گل و اسانس بابونه مورد بررسی قرار دادند و نتایج آنان نشان داد که بین ارتفاع بوته و عملکرد گل خشک و اسانس بابونه در تاریخ‌های مختلف کاشت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در بانک ژن، بیش از ۱۲۰ نمونه بذری از جنس بابونه (*Anthemis*) در سال‌های اخیر جمع‌آوری شده است و در زمان جمع‌آوری بذر به دلیل عدم وجود نمونه هرباریومی، برخی گونه‌های آن به درستی شناسایی نشده بودند و به همین دلیل یکی از اهداف این تحقیق شناسایی دقیق نمونه‌ها بود. هدف دیگر این تحقیق ارزیابی صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی تعدادی از جمعیت‌های سه گونه *A. pseudocou*، *A. tinctoria* و *A. triumfetti* در دو تاریخ کاشت در شرایط مزرعه بود.

مواد و روشها

در اواخر بهمن ۱۳۸۹، بذرهای ۸ جمعیت از سه گونه بابونه شامل: گلستان ۱، یزد و گلستان ۲ از گونه *Anthemis pseudocotula*، نقده ۱، ارومیه، قزوین و نقده ۲ از گونه *A. tinctoria* و ارومیه از گونه *A. triumfetti* در گلخانه کشت شدند. آبیاری برحسب نیاز انجام شد. عملیات مواظبت و نگهداری تا آخر اسفندماه ادامه یافت. زمانی که گیاهچه‌های سبز شده به اندازه کافی رشد کردند

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد بین تاریخ‌های کشت برای کلیه صفات در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود، ولی بین جمعیت‌ها و اثر متقابل جمعیت در تاریخ کشت برای کلیه صفات در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین گونه‌های جمعیت‌ها و تاریخ‌های کشت با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد و نتایج در جدول‌های ۲ تا ۴ درج گردید.

عرض و قطر تاج پوشش

مقایسه میانگین بین گونه‌ها نشان داد که قطر عرضی تاج پوشش گونه *A. pseudocotula* در کشت بهاره با ۴۰ سانتی‌متر از دو گونه دیگر بیشتر بود ولی در کشت تابستانه بین گونه‌ها تفاوت معنی‌دار نبود. در مقایسه جمعیت‌ها در تاریخ کشت بهاره میانگین قطر عرضی تاج پوشش در جمعیت ۲۰۱۷۲ *A. pseudocotula* به ترتیب ۴۶/۵ سانتی‌متر بیشترین مقدار بود (جدول ۲). در مقایسه میانگین بین جمعیت‌های گونه *A. tinctoria* در جمعیت ۱۴۲۲۱ ارومیه به ترتیب ۲۸ سانتی‌متر در کشت تابستانه دارای قطر عرضی بزرگتری داشت. میانگین قطر عرضی جمعیت ۱۴۱۷۰ ارومیه از گونه *A. triumfettii* به میزان ۲۵ سانتی‌متر در کشت تابستانه بیشتر از کشت بهاره به میزان ۲۳ سانتی‌متر بود (جدول ۲).

در مقایسه میانگین قطر طولی تاج پوشش بین سه گونه نتایج نشان داد که قطر تاج پوشش *Anthemis pseudocotula* در کشت بهاره به میزان ۶۱ سانتی‌متر بیشتر از قطر تاج پوشش دو گونه دیگر بود ولی در کشت تابستانه بین گونه‌ها تفاوت معنی‌دار نبود (جدول ۲).

مقایسه میانگین قطر طولی بین جمعیت‌گونه *A. pseudocotula* نشان داد که جمعیت ۲۰۱۷۲ گلستان با قطر طولی ۷۲ سانتی‌متر در تاریخ کشت بهاره بیشتر از دو جمعیت دیگر بود (جدول ۲). در مقایسه جمعیت‌های گونه *A. tinctoria* نتایج نشان داد که جمعیت ۱۴۲۲۱ ارومیه با قطر طولی تاج پوشش ۵۶ و ۴۰ سانتی‌متر به ترتیب دو تاریخ کشت بهاره و تابستانه در حداکثر بود (جدول ۲).

ارتفاع

مقایسه میانگین ارتفاع گیاه بین سه گونه نشان داد که میانگین ارتفاع گیاه در گونه *A. pseudocotula* به میزان

۴۰ سانتی‌متر در کشت بهاره از دو گونه *A. triumfettii* و *A. tinctoria* به میزان ۳۲ و ۳۵ سانتی‌متر بیشتر بود ولی در کشت تابستانه، میانگین ارتفاع گیاه در گونه *A. pseudocotula* به میزان ۱۹ سانتی‌متر بیشتر از دو گونه دیگر بود (جدول ۳).

مقایسه بین ارتفاع جمعیت‌های گونه *A. pseudocotula* نشان داد که ارتفاع جمعیت ۲۰۱۷۲ گلستان (۴۵ سانتی‌متر) در تاریخ کشت بهاره در حداکثر بود ولی در کشت تابستانه، میانگین ارتفاع جمعیت یزد با ۲۷ سانتی‌متر در حداکثر بود (جدول ۳). در مقایسه میانگین ارتفاع ۴ جمعیت *A. tinctoria* نتایج نشان داد که جمعیت ۱۴۲۲۱ ارومیه با ارتفاع ۳۹ و ۲۲ سانتی‌متر به ترتیب دو تاریخ کشت بهاره و تابستانه نسبت به دو جمعیت دیگر در حداکثر بود (جدول ۳). میانگین ارتفاع جمعیت ۱۴۱۷۰ منشأ ارومیه از گونه *A. triumfettii* به میزان ۳۵ سانتی‌متر در کشت بهاره بیشتر از کشت تابستانه به میزان ۸ سانتی‌متر بود (جدول ۳).

تعداد گل در بوته

مقایسه میانگین کل تعداد گل در سه گونه بابونه در دو تاریخ نشان داد که تعداد گل *A. pseudocotula* به میزان ۱۱۷ عدد بیشتر از تعداد گل *A. tinctoria* و *A. triumfettii* به میزان ۵۵ و ۹ عدد در بوته بود (جدول ۳).

مقایسه میانگین تعداد گل بین جمعیت‌های *A. pseudocotula* نشان داد که جمعیت ۲۱۰۷۱ یزد در دو تاریخ کشت بهاره و تابستانه به ترتیب با دارا بودن ۳۷۳ و ۶۴ گل در بوته میانگین بیشتری نسبت به دو جمعیت دیگر داشت (جدول ۳). مقایسه میانگین تعداد گل جمعیت‌های گونه *A. tinctoria* نشان داد که جمعیت ۱۷۰۵۲ قزوین با ۶۷ و ۳۳۶ عدد گل بر بوته در کشت بهاره و تابستانه نسبت به جمعیت‌های دیگر در حداکثر بود (جدول ۳). تعداد گل جمعیت ۱۴۱۷۰ منشأ ارومیه از گونه *A. triumfettii* به میزان ۱۳ و ۴ به ترتیب کشت بهاره و تابستانه کمتر از سایر جمعیت‌ها بود (جدول ۳).

وزن تر و خشک سرشاخه

وزن تر سرشاخه گونه *A. pseudocotula* در دو کشت بهاره و تابستانه و میانگین آنها به میزان ۸۷۸ گرم بیشتر از وزن تر دو گونه *A. tinctoria* و *A. triumfettii*

و ۱۷۲ گرم بیشتر از دو جمعیت دیگر بود (جدول ۴). در صورتی که وزن سرشاخه خشک جمعیت ۱۴۲۲۱ ارومیه به میزان ۱۷۶ گرم در کشت تابستانه بیشتر از کشت بهاره به میزان ۹۳ گرم بود. وزن ماده خشک جمعیت ۱۴۱۷۰ ارومیه از گونه *A. triumfettii* در کشت تابستانه به ترتیب ۱۵۹ گرم بیشتر از کشت بهاره به میزان ۱۳۳ گرم بود (جدول ۴).

بازده اسانس

میانگین بازده اسانس بین گونه‌ها تفاوت معنی‌داری نبود ولی از نظر کمی میانگین بازده اسانس گونه *A. tinctoria* در دو کشت بهاره و تابستانه ۱۷٪ و ۴٪ از دو گونه دیگر بیشتر بود (جدول ۴). درصد اسانس جمعیت‌های گونه *A. pseudocotula* در دو کشت بهاره و تابستانه از لحاظ آماری یکسان بود و تفاوت معنی‌داری بین آنها نبود (جدول ۴). بازده اسانس جمعیت ۱۴۲۲۱ ارومیه از گونه *A. tinctoria* در کشت بهاره به میزان ۵٪ بیشتر از کشت تابستانه و سایر جمعیت‌ها بود. بازده اسانس جمعیت ۱۷۰۵۲ قزوین در کشت تابستانه به میزان ۲٪ بیشتر از کشت بهاره و سایر جمعیت‌ها بود. بازده اسانس جمعیت ۱۴۱۷۰ ارومیه از گونه *A. triumfettii* به میزان ۰٫۵٪ در دو کشت بهاره و تابستانه بود (جدول ۴).

به ترتیب ۳۹۱ و ۴۳۷ گرم بود (جدول ۴). مقایسه میانگین وزن تر سه جمعیت *A. pseudocotula* نشان داد که وزن تر سرشاخه در جمعیت ۲۰۱۷۲ گلستان در کشت بهاره به میزان ۲۱۷۷ گرم بیشتر از کشت تابستانه به میزان ۲۴۳ گرم بود و نسبت به دو جمعیت دیگر در حداکثر بود. مقایسه وزن تر سرشاخه ۴ جمعیت *A. tinctoria* نشان داد که جمعیت ۱۴۲۲۱ ارومیه در دو کشت بهاره و تابستانه به ترتیب ۶۹۰ و ۵۱۰ گرم نسبت به سه جمعیت دیگر بیشتر بود (جدول ۳). وزن تر جمعیت ۱۴۱۷۰ ارومیه از گونه *A. triumfettii* در کشت بهاره و تابستانه به ترتیب ۴۴۲ گرم و ۴۶۵ گرم بود (جدول ۴). وزن خشک سرشاخه هر سه گونه بابونه در کشت بهاره و تابستانه از لحاظ آماری مشابه هم بود ولی میانگین کل وزن خشک حاصل از دو کشت بهاره و تابستانه در گونه *A. pseudocotula* به میزان ۱۸۳ گرم بیشتر از دو گونه دیگر بود (جدول ۴).

وزن خشک سرشاخه در جمعیت‌های *A. pseudocotula* در کشت بهاره مشابه هم بود ولی وزن تر جمعیت ۲۰۱۷۲ گلستان به میزان ۳۶۵ گرم در کشت بهاره بیشتر از سایر جمعیت‌ها بود ولی در کشت تابستانه به میزان ۵۳/۳۳ گرم تقلیل یافت (جدول ۴). وزن سرشاخه خشک دو جمعیت نقده و قزوین از گونه *A. tinctoria* در کشت بهاره به ترتیب ۱۷۷

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و خصوصیات مورفولوژیکی در ۸ جمعیت بابونه در ۲ تاریخ کاشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	قطر کوچک تاج پوشش	قطر بزرگ تاج پوشش	ارتفاع بوته	تعداد گل	وزن تر بوته	وزن خشک	بازده اسانس
تاریخ کاشت	۱	۹۳۴/۱۶*	۳۴۴۰/۱۴*	۴۶۳۲/۰۸*	۱۱۵۵۷/۵۴*	۴۰۱۵۵۱۳/۰۲**	۱۰۱۷۸۰/۳۴*	۰/۲۳*
بلوک	۲	۱۹/۲۱	۵۱/۲۰	۱۵/۱۴	۷۸۳/۲۸	۳۶۰/۲۵	۱۶۶۸/۰۶	۰/۰۰۸۷
خطای ۱	۲	۱۶/۹۶	۴۳/۰۷	۳۱/۸۴	۲۳۱/۱۸*	۲۳۱۴/۷۹	۴۵۰۳/۱۲	۰/۰۰۹۷
جمعیت	۷	۱۴۳/۵۱**	۴۱۲/۳۹**	۲۲۱/۰۷**	۳۸۰۵۸/۶۹**	۵۳۹۴۲۶/۱۴**	۹۳۹۳۸/۷۹**	۰/۵۵**
جمعیت × تاریخ کاشت	۷	۱۴۳/۹۴**	۲۸۴/۱۱**	۳۳/۷۷**	۳۲۶۶۶/۰۳**	۵۳۲۱۵۵/۷۶**	۵۳/۱۸۶۸۰**	۰/۶۳**
خطای ۲	۲۵	۱۰/۳۹	۲۵/۰۵	۱۱/۱۱	۳۰۵/۳۳	۳۷۶۱۲/۹۷	۱۱۶۶/۳۱	۰/۰۱۲
خطای کل	۴۴	۱۲/۰۶	۱۲/۵۷	۱۳/۲۹	۲۳/۳۰	۳۲/۶۶	۲۳/۲۴	۳۳/۴۴

CV

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

جدول ۲- مقایسه میانگین طول و عرض تاج پوشش جمعیت‌های ۳ گونه
Anthemis pseudocotula, *A. tinctoria* و *A. triumfetti* در کشت بهاره و تابستانه

نام گونه	جمعیت	منشأ	عرض تاج پوشش (سانتی‌متر)			طول تاج پوشش (سانتی‌متر)		
			بهاره	تابستانه	میانگین	بهاره	تابستانه	میانگین
<i>Anthemis pseudocotula</i>	۲۰۱۳۷	گلستان	۳۷/۵ b	۲۲/۵ a-c	۳۰ a	۵۱/۷۲ bc	۳۱/۰۳ bc	۴۱/۳۷ bc
	۲۱۰۷۱	یزد	۳۸/۱۶ b	۲۳/۸ ab	۳۱ a	۵۸/۴۴ b	۳۵/۰۸ ab	۴۶/۷۶ ab
	۲۰۱۷۲	گلستان	۴۶/۵۵ a	۱۹/۴ bc	۳۳ a	۷۲/۳ a	۲۸/۵ bc	۵۰/۴ a
<i>Anthemis tinctoria</i>	۱۸۰۴۱	نقده	۳۰/۰۵ dc	۱۹/۶۵ bc	۲۴/۸۵ b	۴۵/۱۶ c	۲۴/۸۹ c	۳۵/۰۸ c
	۱۴۲۲۱	ارومیه	۳۲/۰۸ c	۲۸/۴ a	۲۹/۸۷ cd	۵۶/۳۳ b	۳۹/۶۶ a	۴۶/۳۳ ab
	۱۷۰۵۲	قزوین	۱۶/۷۷ f	۲۲/۸ a-c	۱۸/۹ c	۱۹/۶۱ d	۲۸/۱۶ d	۲۳/۰۳ d
<i>Anthemis triumfetti</i>	۱۸۰۲۷	نقده	۲۵/۸۸ de	۱۵/۵۳ c	۲۰/۷۱ d	۴۴/۴۴ c	۲۶/۶۶ bc	۳۵/۵۵ c
	۱۴۱۷۰	ارومیه	۲۳/۵ e	۲۵/۳۷ ab	۲۴/۲۵ b	۴۰/۷۸ c	۳۲/۸۷ ab	۳۸/۰۱ c
	میانگین							
<i>Anthemis pseudocotula</i>			۴۰/۷۴ a	۲۱/۹۱ a	۳۱/۳۲ a	۶۰/۸۲ a	۳۱/۵۳ a	۴۶/۱۸ a
<i>Anthemis tinctoria</i>			۲۵/۶۶ b	۲۱/۳۵ a	۲۳/۵۱ b	۴۰/۰۳ b	۳۰/۰ a	۳۵/۱ b
<i>Anthemis triumfetti</i>			۲۳/۵ b	۲۵/۳۷ a	۲۴/۲۵ b	۴۰/۷۸ b	۳۳/۸۷ a	۳۸/۰۱ ab

حروف مشترک در هر ستون (برای هر یک از تیمارها به صورت مجزا) نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌هاست.

جدول ۳- مقایسه میانگین ارتفاع گیاه و تعداد گل در بوته در ۳ گونه بایونه
Anthemis pseudocotula, *A. tinctoria* و *A. triumfetti* با جمعیت‌های آنها در دو کشت بهاره و تابستانه

نام گونه	نام جمعیت	منشأ	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)			تعداد گل		
			بهاره	تابستانه	میانگین	بهاره	تابستانه	میانگین
<i>Anthemis pseudocotula</i>	۲۰۱۳۷	گلستان	۳۵/۲۲ bc	۱۴/۰۹ dc	۲۴/۶۵ b	۱۰۵/۲۸ b	۳۱/۵۸ c	۶۸/۴۰ c
	۲۱۰۷۱	یزد	۳۹/۱۶ b	۲۶/۲۵ a	۳۲/۷ a	۳۷۳/۳ a	۶۴/۳۳ b	۲۱۸/۸۳ a
	۲۰۱۷۲	گلستان	۴۵/۳۳ a	۱۸/۰۸ b	۳۱/۷ a	۱۱۱/۹۵ b	۱۷/۹ c	۶۴/۹۲ c
<i>Anthemis tinctoria</i>	۱۸۰۴۱	نقده	۳۱/۰ dc	۶/۶۶ e	۱۸/۸۳ c	۲۷/۳۹ d	۸/۲۲ c	۱۷/۸۰ d
	۱۴۲۲۱	ارومیه	۳۹/۱۶ bc	۲۲/۲ ab	۲۸/۹۸ a	۲۶ d	۱۸/۷ c	۲۲/۳۵ d
	۱۷۰۵۲	قزوین	۲۵/۳۳ d	۷ e	۱۷/۹۹ c	۶۷/۵ c	۳۳۶/۵ a	۲۰۲ b
<i>Anthemis triumfetti</i>	۱۸۰۲۷	نقده	۲۹/۲۷ dc	۱۱/۷۱ c-e	۲۰/۴۹ bc	۳۱/۶۴ d	۴۹/۹ c	۴۰/۷۷ d
	۱۴۱۷۰	ارومیه	۳۵/۳۸ bc	۸/۳۷ de	۲۴/۵۷ b	۱۲/۹۳ d	۳/۹ c	۸/۴۲ d
	میانگین							
<i>Anthemis pseudocotula</i>			۳۹/۹۰ a	۱۹/۴۷ a	۲۹/۶۹ a	۱۹۷ a	۳۷/۹۴ b	۱۱۷/۵ a
<i>Anthemis tinctoria</i>			۳۰/۴۶ b	۱۲/۳۳ ba	۲۱/۴ b	۳۹ b	۷۱/۱۱ a	۵۵/۰ b
<i>Anthemis triumfetti</i>			۳۵/۳۸ ab	۸/۳۷ b	۲۱/۹ b	۱۳ b	۳/۹۰ c	۹/۰ b

حروف مشترک در هر ستون (برای هر یک از تیمارها به صورت مجزا) نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌هاست.

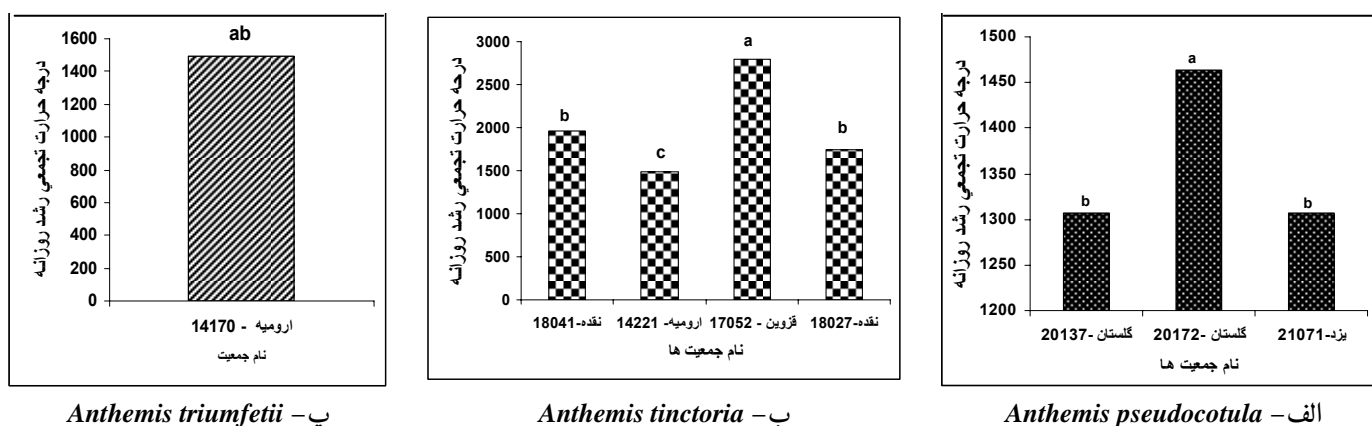
جدول ۴- مقایسه میانگین وزن تر و خشک سرشاخه و درصد اسانس در سه گونه بابونه
A. tinctoria و *A. triumfettii* با جمعیت‌های آنها در دو کشت بهاره و تابستانه

منشأ	وزن تر سرشاخه (گرم)			وزن خشک سرشاخه (گرم)			درصد اسانس		
	بهاره	تابستانه	میانگین	بهاره	تابستانه	میانگین	بهاره	تابستانه	میانگین
گلستان	۱۰۵۲ bc	۳۱۵/۶ b	۶۸۴ bc	۲۱۱ bc	۱۶۶ b	۱۵۱ b	۰/۰۸۳ b	۰/۰۴ d	۰/۰۶ c
یزد	۱۲۱۴ b	۲۶۷ b	۷۴۱ b	۲۵۱ b	۱۱۰ b	۱۸۱ b	۰/۰۸ b	۰/۰۵ c	۰/۰۷ c
گلستان	۲۱۷۷ a	۲۴۳ bc	۱۲۱۰ a	۳۶۵ a	۵۳/۳ d	۲۰۹ a	۰/۱ b	۰/۰۶ c	۰/۰۸ c
نقده	۵۶۴ cd	۲۰۷ bc	۳۸۶ de	۱۷۷ b-d	۹۴ bc	۱۳۶ b-d	۰/۰۴ b	۰/۰۴ d	۰/۰۴ c
ارومیه	۶۹۰ cd	۵۱۰ a	۵۸۲ b-d	۹۳ d	۱۷۶ a	۱۳۵ b-d	۰/۵ a	۰/۰۴ e	۰/۲ b
قزوین	۴۹۱ d	۱۱۶/۵ c	۳۴۲ de	۱۷۲ b-d	۱۱۴ b	۱۴۳ cd	۰/۰۸ b	۲ a	۰/۸ a
نقده	۴۲۵ d	۱۲۷/۴ c	۲۷۶ e	۱۲۵ cd	۴۲ d	۸۴ d	۰/۱۵ b	۰/۰۹ b	۰/۱ bc
ارومیه	۴۸۰ d	۴۴۲/۵ a	۴۶۵ c-e	۱۳۳ cd	۱۵۹ a	۱۴۶ bc	۰/۰۵ b	۰/۰۵ c	۰/۰۵ c
	۱۴۸۲ a	۲۷۵a	۸۷۸ a	۲۷۶ a	۹۰ a	۱۸۳ a	۰/۰۹ a	۰/۰۵ a	۰/۰۵ a
	۵۲۹ b	۲۵۲ a	۳۹۱ b	۱۴۶ a	۹۱ a	۱۱۸ b	۰/۱۷ a	۰/۴ a	۰/۲۹ a
	۴۸۰ b	۴۴۳ a	۴۶۲ b	۱۳۳ a	۱۵۹ a	۱۴۶ a b	۰/۰۵ a	۰/۰۵ a	۰/۰۵ a

با به‌صورت مجزا) نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌هاست.

که جمعیت‌های ۲۰۱۳۷-گلستان و ۲۱۰۷۱-یزد زودتر به گل رفتند. مقایسه درجه حرارت تجمعی رشد روزانه چهار جمعیت *Anthemis tinctoria* نشان داد که جمعیت ۱۴۲۲۱-ارومیه با حداقل GDD به میزان ۱۶۳۵ درجه سانتی‌گراد زودتر از سه جمعیت دیگر به گل رفت، ولی جمعیت قزوین با حداکثر تجمعی رشد روزانه به میزان ۲۴۷۱ درجه سانتی‌گراد دیرتر به گل رفت. درجه حرارت تجمعی رشد روزانه جمعیت ۴۱۷۰-ارومیه از گونه *Anthemis triumfettii* به میزان ۱۸۰۰ درجه سانتی‌گراد بود.

محاسبه درجه حرارت تجمعی رشد روزانه (GDD) با محاسبه درجه حرارت تجمعی رشد روزانه برای جمعیت‌های ۳ گونه *Anthemis pseudocotula*، *A. tinctoria* و *A. triumfettii* در شکل ۱ نشان داده شده است. مقایسه درجه حرارت تجمعی رشد روزانه سه جمعیت *Anthemis pseudocotula* نشان داد که میانگین GDD در دو جمعیت ۲۰۱۳۷-گلستان و ۲۱۰۷۱-یزد به میزان ۱۵۱۱ و ۱۴۷۱ سانتی‌گراد کمتر از GDD جمعیت ۲۰۱۷۲-گلستان به میزان ۱۵۹۱ درجه سانتی‌گراد بود. این موضوع نشان داد



شکل ۱- مقایسه درجه حرارت تجمعی رشد روزانه جمعیت‌های ۳ گونه بابونه

دو کشت بهاره و تابستانه نسبت به جمعیت‌های دیگر برتر بود. میانگین عملکرد سرشاخه‌های تر و خشک در دو کشت بهاره و تابستانه نشان داد که جمعیت ۲۰۱۷۲ با منشأ گلستان از گونه *A. pseudocotula* دارای بیشترین سرشاخه تر و خشک بود. نتایج نشان داد که با تأخیر در کاشت بابونه عملکرد سرشاخه خشک کاهش یافت که با یافته‌های Kocurik و Dovjak (۱۹۷۹) مشابه بود.

بازده یا درصد اسانس گونه *Anthemis tinctoria* از نظر کمی بیشتر از بازده اسانس دو گونه *Anthemis pseudocotula* و *triumfettii* بود. مقایسه نتایج بازده اسانس بین جمعیت‌ها نشان داد که بازده اسانس جمعیت ۱۴۲۲۱-ارومیه از گونه *A. tinctoria* در کشت بهاره به میزان ۰/۵٪ و بازده اسانس جمعیت ۱۷۰۵۲-قزوین از گونه *A. tinctoria* در کشت تابستانه به میزان ۰/۲٪ نسبت به جمعیت‌های دیگر برتر بودند. این نتیجه با نتایج Dadkhah و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت داشت. زیرا آنها در

بحث

نتایج بدست‌آمده مؤید این موضوع بود که میزان رشد و تولید بیوماس در کشت بهاره عموماً بیشتر از کشت تابستانه بود. در این رابطه Kocurik و Dovjak (۱۹۷۹) در بررسی اثرات ۴ تاریخ روی بابونه گزارش نمودند که با تأخیر در زمان کاشت به دلیل دوره رشدی کوتاه‌تر عملکرد گل کاهش می‌یابد. Zalecki (۱۹۷۲) در بررسی خود بر روی بابونه به این نتیجه رسید که حداکثر عملکرد گل در تراکم‌های بیشتر حاصل می‌شود و با افزایش تراکم گیاه، عملکرد گل خشک در واحد سطح افزایش می‌یابد.

نتایج تحقیق حاضر در شرایط مزرعه نشان داد که میانگین صفات رویشی و زایشی در گونه *Anthemis pseudocotula* نسبت به دو گونه *Anthemis tinctoria* و *Anthemis triumfettii* بیشتر بود. علاوه بر این مشخص شد که جمعیت ۲۰۱۷۲-گلستان از گونه *A. pseudocotula* از نظر صفات قطر تاج پوشش، ارتفاع گیاه و تعداد گل در هر

زایشی، توصیه می‌شود که کشت و اهلی کردن گونه‌های بابونه بر اساس منشأ و رویشگاه انجام شود. ارزیابی صفات کمی (رویشی و زایشی) و کیفی (بازده اسانس و تجزیه آن) در تحقیقات بعدی بیشتر مورد نظر قرار گیرد. البته محاسبه درجه حرارت تجمعی رشد روزانه برای برآورد زمان گلدهی و زمان کشت ضروری می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- امیدبگی، ر.، ۱۳۷۹. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد سوم). انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۹۷ صفحه.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۵. گیاهان دارویی (جلد چهارم). انتشارات دانشگاه تهران، ۹۴۸ صفحه.
- مظفریان، و.، ۱۳۸۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ۷۴۰ صفحه.
- Alizadeh, M.A. and Jafari, A.A. 2011. Effect of cold treatment and growth degree days (GDD) on morphological and phenological development and quality characteristics of some populations of cocksfoot (*Dactylis glomerata*). Middle-East Journal of Scientific Research, 7(4): 561-566.
- Anonymous, 1980. British Pharmacopoeia II. H M, Stationary Office, London.
- Dadkhah, A., Kafi, M. and Rasam, Gh., 2009. The effect of planting date and plant density on growth traits, yield quality and quantity of *Matricaria (Matricaria chamomilla)*. Journal of Horticultural Sciences, 23(2): 100-107.
- Galambosi, B. and Holm, Y., 1991. Effect of spring sowing times and spacing on the yield and essential oil of chamomile (*Matricaria recutita* L.) cv. Bona grown in Finland. Herba Hungarica, 30: 47-53.
- Gasic, O. and Lukic, V. 1990. The influence of sowing and harvest time on the content and composition of the essential oils *Chamomilla recutita*. Planta Medica, 56(6): 638-639.
- Kocurik, S. and Dovjak, V., 1979. Effect of molybdenum and boron on dry matter production and drug yield in chamomile (*Matricaria chamomilla*). Nase Licine Rastliny, 16(3): 69-74.
- Libester, M., 2008. Delmar's Integrative Herb Guide for Nurses. Oxford University Press, 931P.
- Scarisbrick, D.H., Daniels, R.W. and Alcock, M., 1981. The effect of sowing date on the yield components of spring oil-seed rape. The Journal of Agricultural Science, 97: 189-195.
- Zalecki, R. 1972. The cultivation and manuring of tetraploid chamomile. Part III: Row width and sowing deity. Herba Ploniva, 18(1): 70-78.

تحقیقی روی بابونه گزارش کردند که با تغییر تاریخ کاشت و طول روز، دمای حداکثر و حداقل، رطوبت نسبی و سایر شرایط محیطی موجب تغییر در طول فصل رشد گیاه شده و این موضوع سبب تغییرات مراحل فنولوژیک و در نهایت بر عملکرد کمی و کیفی گیاه اثر گذاشت.

با توجه به نتایج و محاسبه درجه حرارت تجمعی رشد روزانه مشخص شد که گونه *Anthemis pseudocotula* با درجه حرارت رشد روزانه کم، زودتر از سایر گونه‌ها به گل رفت. همچنین مقایسه میانگین GDD در بین جمعیت‌ها نشان داد که جمعیت ۲۱۰۷۱ یزد از گونه *Anthemis pseudocotula* و جمعیت ۱۴۲۲۱ ارومیه از گونه *Anthemis tinctoria* دارای کمترین درجه حرارت تجمعی رشد روزانه نسبت به سایر جمعیت‌ها بودند، بنابراین زودتر از همه به گل رفتند (شکل ۱). این نتیجه با نتایج Alizadeh و Jafari (۲۰۱۱) مطابقت داشت؛ در تحقیق آنها تحت عنوان اثر سرما و درجه حرارت روزانه رشد بر رشد رویشی و مراحل فنولوژی علف باغ مشخص شد که اکوتیپ‌های در معرض سرما در مرحله رشد زایشی به درجه حرارت روزانه رشد کمتری در مقایسه با شاهد نیاز داشتند.

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که با توجه به نتایج رشد رویشی، زایشی و بیومس گونه *Anthemis pseudocotula* بیشتر از دو گونه *Anthemis tinctoria* و *Anthemis triumfettii* بود و به دلیل داشتن درجه حرارت تجمعی رشد روزانه کمتر، زودتر از آنها به گل رفت. جمعیت ۲۰۱۷۲ گلستان از گونه *A. pseudocotula* از نظر صفات قطر تاج پوشش، ارتفاع گیاه و تعداد گل در هر دو کشت بهاره و تابستانه نسبت به جمعیت‌های دیگر برتری داشت. بازده اسانس جمعیت ۱۷۰۵۲ قزوین از گونه *A. tinctoria* در کشت تابستانه به میزان ۲٪ نسبت به جمعیت‌های دیگر برتری داشت. جمعیت‌های با درجه حرارت تجمعی رشد روزانه کمتر، زودتر از جمعیت‌های با درجه حرارت تجمعی رشد روزانه بیشتر به گل رفتند.

با توجه به برتر بودن بعضی از جمعیت‌های گونه‌های مورد مطالعه این تحقیق در بعضی از صفات رویشی و

Evaluation of some vegetative and generative traits and essential oil percentage of *Anthemis pseudocotula* Boiss., *A. tinctoria* L. and *A. triumfettii* L. in two planting dates

M.A. Alizadeh^{1*}, H. Khamushi², A.A. Jafari³ and J. Daneshian²

1*- Corresponding author, Gene Bank Group, Research Institute of Forests and Rangeland, Tehran, Iran

E-mail: Alizadeh202003@gmail.com

2- MSc. Student, Takesatan Branch, Islamic Azad University, Takesatan, Iran

3- Gene Bank Group, Research Institute of Forests and Rangeland, Tehran, Iran

4- Takesatan Branch, Islamic Azad University, Takesatan, Iran

Received: November 2012

Revised: July 2013

Accepted: July 2013

Abstract

Seeds of eight populations of *Anthemis pseudocotula* Boiss., *A. tinctoria* L. and *A. triumfettii* L. were cultivated as single plant by using three replicated split plot design for planting date as main factor and the populations of three species as minor factor on the basis of randomized block design on two dates (May, and July). The study was conducted at Alborz Research Station in 2011. Each experimental unit included six rows with a distance of 50 cm and 10 plants per row, with a distance of 40 cm. During the growth period, the traits of crown length and width, plant height, number of flowers, fresh and dry weight were evaluated for the populations of three species. Analysis of variance showed that there were significant differences between two dates of cultivation ($p < 0.05$), as well as among populations and their interaction effects ($p < 0.01$) for all traits. Mean comparison of traits showed that crown length and width, plant height, number of flowers, fresh and dry weight of *Anthemis pseudocotula* were higher as compared to *Anthemis tinctoria* and *A. triumfettii*. According to the obtained results, the vegetative and generative traits of *Anthemis pseudocotula* from 20172-Golestan population were superior as compared to other populations. However, no significant differences were found for the populations of *Anthemis tinctoria*. Our results clearly showed that *Anthemis pseudocotula* had lower GDD as compared to other species and flowered earlier. The percentage of essential oil of *Anthemis tinctoria* was higher than that of *Anthemis pseudocotula* and *Anthemis triumfettii*.

Keywords: Chamomile, cultivation date, *Anthemis pseudocotula* Boiss., *A. tinctoria* L., *A. triumfettii* L.