

بررسی پتانسیل زینتی برخی از گونه های بومادران (*Achillea spp. L.*) در شرایط آب و هوایی اصفهان^۱

ASSESSMENT OF ORNAMENTAL POTENTIAL OF SOME YARROW (*ACHILLEA SPP. L.*) SPECIES UNDER ISFAHAN CLIMATATIC CONDITIONS

نعمت اله اعتمادی، مهدی رحیم ملک، شیما غریبی و فائزه منتظری^۲

چکیده

در این پژوهش، پتانسیل زینتی و سازگاری گونه های بومادران در شرایط آب و هوایی اصفهان بررسی شد. سه نمونه جمعیتی از گونه بومادران هزار برگ (*A. millefolium*)، دو نمونه جمعیتی از گونه انحصاری *A. pachycephala* و یک نمونه از گونه *A. filipendulina* در قالب طرح آماری بلوک های به طور کامل تصادفی (RCBD) با ۶ تیمار و ۳ تکرار بررسی شدند و ۹ ویژگی زینتی مهم یادداشت برداری شد. نتایج نشان داد که نمونه های مختلف می توانند پتانسیل های زینتی متفاوتی داشته باشند. نتایج نمودار خوشه ای بر اساس میانگین ویژگی های مورد بررسی، نژادگان ها را در ۳ گروه طبقه بندی نمود. گروه اول شامل گونه های *A. millefolium* ایرانی (*A. millefolium* (40) و *A. millefolium* (35)) بود. گروه دوم شامل ۳ نژادگان *A. millefolium. f. rosea* از لیتوانی، *A. filipendulina* از اردبیل و *A. pachycephala* از همدان بود. جمعیت *A. pachycephala* گلستان از سایرین جدا شد و در گروه سوم طبقه بندی گردید. در بین نمونه ها، نژادگان انحصاری *A. pachycephala* گلستان از نظر مجموع ویژگی های دارای پتانسیل شاخص برای استفاده به عنوان گیاه پوششی بود در حالی که سایر نمونه ها دارای پتانسیل گیاه حاشیه ای و بستری در فضای سبز و خشک پردیسه می باشند. گونه *A. filipendulina* جمع آوری شده از اردبیل دارای بیشترین تعداد شاخه گلدهنده، تعداد گلچه در گل آذین، ارتفاع بوته و طول دوره گلدهی بود. سه نژادگان گونه *A. millefolium* دارای تنوع کافی در ویژگی های زینتی جهت کاربرد در طراحی فضای سبز بودند. در مجموع گونه های مختلف بومادران، به دلیل مقاومت به شرایط نامساعد محیطی، داشتن گل های زیبا، تنوع رنگ و طول دوره گلدهی متفاوت برای کشت در فضای سبز قابل استفاده می باشند.

واژه های کلیدی: اهلی کردن، پتانسیل زینتی، فضای سبز، گونه های بومادران.

مقدمه

پیشرفت در فناوری و افزایش جمعیت باعث گردیده انسان از محیط طبیعی خود دور شود و نیاز به فضای سبز در محیط شهری روز به روز افزایش یابد. بیشتر بخش های کشور ما در مناطق خشک واقع شده و

۱- تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۸

۲- به ترتیب استادیار (Etemadin@cc.iut.ac.ir) گروه باغبانی، استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشجوی دکتری اصلاح نباتات- بیوتکنولوژی و دانشجوی سابق کارشناسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، جمهوری اسلامی ایران.

۳- Randomized complete block design

رعایت اصول طراحی فضای سبز مناطق خشک در آن الزامی است. بدین منظور و برای صرفه جویی در مصرف آب می توان از گیاهان بومی منطقه استفاده نمود. از طرفی، ایران دارای ذخایر ارزشمند ژنتیکی بسیاری از گیاهان زینتی و دارویی می باشد. چنین تنوعی، برای بهره برداری از برخی از ژن های مهم در بهنژادی گیاهان از اهمیت بالایی برخوردار است. متأسفانه منابع ژنتیکی این گیاهان با توسعه شهرها و عدم توجه به منابع طبیعی روز به روز در معرض خطر انقراض و نابودی قرار گرفته است. از این رو پژوهشگران کشورهای مختلف، هزینه و زمان قابل توجهی را برای حفظ این منابع ارزشمند صرف نموده اند. گزارش هایی مبنی بر حفظ و تکثیر گیاهان انحصاری دارای پتانسیل زینتی در جهان وجود دارد (۷، ۱۸). از طرفی، در کشور ایران در چند دهه اخیر توجه ویژه ای به برخی از ذخایر ژنتیکی کشور شده است. بسیاری از گیاهان ارزشمند دارای پتانسیل زینتی به صورت وحشی در رویشگاه ها می رویند که در صورت اهلی نمودن آن ها قابل استفاده در فضای سبز شهری هستند.

گیاه بومادران یکی از گیاهان داروئی مهم می باشد. بومادران (*Achillea* sp.) گیاهی است از راسته Asterales، تیره میناسانان (*Asteraceae*) زیر تیره Anthemideae که در مناطق مختلف اروپا، نواحی معتدل آسیا (به ویژه کشور ایران) و نواحی شمالی آمریکا می روید (۴، ۵، ۶، ۲۰). این گیاه بیش از ۱۰۰ گونه در جهان دارد که ۱۹ گونه آن از ایران گزارش شده است (۴، ۵، ۲۰). نژادگان های این گیاه در ایران گسترش وسیعی داشته و در مناطق مختلف کشور با الگوهای متفاوت آب و هوایی می رویند. گونه های بومادران، با وجود تفاوت هایی که در شکل ظاهری با هم دارند، نیازهای مشابهی برای رشد و گلدهی دارند (۳). بومادران گیاهی روز بلند است که مناسبترین دما برای رشد و گلدهی آن ۱۸ تا ۲۶ درجه سلسیوس است. همه گونه های بومادران برای رشد کامل به مکانی به طور کامل آفتاب گیر نیاز دارند. همچنین، این گیاه به غرقاب بودن خاک بسیار حساس است و به خاک خشک و با زهکشی کامل و مناسب نیاز دارد (۳). تنش ملایم و آبیاری متوسط موجب افزایش عملکرد گل و درصد اسانس در گونه *A. millefolium* گردیده است. گونه های بومادران بر حسب رقم به سرما، گرما، خشکی، شوری و کمبود مواد غذایی مقاومند. همچنین در گستره وسیعی از خاک ها با pH متفاوت قابل کشت و پرورش می باشند (۳، ۱۰). افزون بر این که بومادران به عنوان یک گیاه داروئی مهم در جهان مطرح می باشد (۸، ۹، ۱۹)، از سوئی به عنوان یک گیاه زینتی در فضای سبز به کار رفته و در برخی مناطق دنیا از جمله آمریکا و اروپا نیز از گل های بریده و گل های خشک تعدادی از گونه های *Achillea* مانند *A. millefolium* و *A. filipendulina* که دارای تنوع رنگ با دامنه ای از قرمز و زرد هستند، استفاده می شود (۸، ۱۱، ۲۱). گودایتیت و رادوسین^۱ (۱۴)، در مطالعه ای زیرگونه های مختلف گونه *A. millefolium* را از نظر دامنه رنگ در ۸ گروه تقسیم بندی نمودند و تنوع رنگ در این گونه را عامل مهمی در جدایی زیر گونه ها دانستند. اینان و کیریسی^۲ (۱۶) امکان اهلی نمودن دو گونه انحصاری بومادران در ترکیه را بررسی نمودند. در بررسی آن ها ویژگی هایی چون ارتفاع ساقه، تعداد شاخه، تعداد گلچه در گل آذین و قطر گل بررسی شدند. ندلچوا^۳ (۱۷) در پژوهشی گونه انحصاری *A. grandifolia* در بلغارستان را از نظر ویژگی های مورفولوژیک و گیاهشناسی بررسی نمود. فالتیسنو و همکاران^۴ (۱۳) توده های محلی بومادران هزار برگ جمع آوری شده در آذربایجان را با برخی توده های خارجی از نظر برخی ویژگی های مورفولوژیک شاخص بررسی نمودند. با وجود تنوع گونه ای بومادران در کشور ایران، تنها پژوهش انجام شده به منظور بررسی سازگاری گونه های این گیاه، در ۴ گونه وحشی بومادران *A. eriophora* و *A. biebersteinii*، *A. nobilis*، *A. millefolium*

شده است (۳). این در حالی است که در فضای سبز برخی از شهرهای ایران از بذرهاى دو گونه وارداتی *A. millefolium* و *A. filipendulina* استفاده می شود. از طرفی نمونه های وحشی متعلق به مناطق جغرافیایی مختلف ایران به احتمال می توانند سازگاری بهتری نشان دهند. امروزه اهلی نمودن گونه های وحشی در تیره های گیاهی به منظور استفاده های زینتی و دارویی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. دمپولف و همکاران (۱۱)^۱ اهلی نمودن گونه های تیره Asteraceae را به علت تنوع گونه ای زیاد و توزیع جغرافیایی وسیع دارای اهمیت فراوانی می دانند. از سوی دیگر، با توجه به این که الگوی مورفولوژیک برگ ها در گیاه بومادران در اقلیم های مختلف می تواند دستخوش تغییر شود (۱۵). بنابراین بررسی سازگاری و دارا بودن پتانسیل زینتی در این گیاه ضروری به نظر می رسد.

با توجه به این که شهر اصفهان در منطقه خشک کشور واقع شده است و یکی از چالش ها در شهر اصفهان خشکسالی های چند سال اخیر می باشد که به طور قابل توجهی روی روحیه شهرنشینی و توسعه برخی از گیاهان زینتی تاثیر گذاشته است. از این رو در آینده استفاده از گیاهان با مصرف کم آب، می تواند راهکار پذیرفته ای برای حل این مشکل باشد. نظر به اهمیت فضای سبز شهری و با توجه به وجود گیاهان وحشی و بومی مقاوم به شرایط کم آبی، ارزیابی ویژگی های زینتی گونه های بومادران وحشی ایران در منطقه اصفهان می تواند گامی مفید در جهت معرفی گونه های زینتی جدید یا جایگزین در فضای سبز شهری اصفهان یا سایر مناطق با آب و هوای همانند باشد. بنابراین، در این پژوهش از ۳ نمونه جمعیتی از گونه بومادران هزاربرگ (*A. millefolium*)، ۲ نمونه جمعیتی از گونه انحصاری *A. pachycephala* و ۱ نمونه از گونه *A. filipendulina* برای ارزیابی سازگاری و ویژگی های مطلوب زینتی در شرایط اقلیمی اصفهان استفاده شد.

مواد و روش ها

این پژوهش در سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ در زمینی در مجاورت گلخانه های دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. بدین منظور آزمایشی در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. شش جمعیت از ۳ گونه مختلف در این مطالعه بررسی شدند. در گونه بومادران هزار برگ، ۱ جمعیت وحشی از استان کردستان شهر سنندج (*A. millefolium* (35) با گل های سفید و ۱ جمعیت زینتی موجود در فضای سبز اصفهان با گل های سفید (*A. millefolium* (40) به همراه ۱ نمونه وارداتی از کشور لیتوانی با گل های صورتی *A. millefolium* f. *rosea* استفاده گردید. در گونه انحصاری *A. pachycephala* جمعیت ها از ۲ منطقه همدان و گلستان و در گونه *A. filipendulina* ۱ جمعیت از اردبیل جمع آوری شده بود (شکل ۱).

بذر نمونه ها در اسفند ماه سال ۱۳۸۷ در گلدان های سفالی متوسط با ترکیب خاکی ۲:۱:۱ حجمی به ترتیب خاک باغچه، خاک برگ و ماسه در محیط آزاد کشت شدند. در اوایل اردیبهشت نمونه ها به همراه خاک به کرت هایی با ابعاد ۱×۱ انتقال یافتند. طرح آماری مورد استفاده بلوک های به طور کامل تصادفی با ۶ تیمار و ۳ تکرار و تیمارها شامل ۶ جمعیت از ۳ گونه مختلف بومادران بود. نمونه ها به منظور سازگاری بهتر و بررسی یکنواخت تر و دقیق تر تا اسفند ۱۳۸۸ در کرت های یاد شده نگهداری شدند. در آغاز آبیاری هفته ای ۲ مرتبه و با کاهش دما هر ۱۰ روز یک بار صورت گرفت. حذف علف های هرز نیز به مرور انجام شد. نظر به این که گونه های مختلف بومادران مراحل فنولوژیکی و رشدی متفاوتی دارند و در سال اول رشد در

برخی گونه ها گلدهی مناسبی انجام نمی شود بنابراین برای افزایش دقت در یادداشت برداری ویژگی های زینتی از سال ۱۳۸۹ در قالب طرح یاد شده بررسی گردید. برخی ویژگی ها مانند طول دوره گلدهی، تعداد شاخه گل دهنده، ارتفاع شاخه گل دهنده، تعداد گل آذین در هر شاخه، قطر گل آذین، تعداد گلچه در هر گل آذین و قطر گلچه هر ۲ هفته ۱ بار اندازه گیری شد، در حالی که یادداشت برداری ۲ ویژگی ارتفاع بوته و سطح پوشش ۱ ماه ۱ بار صورت گرفت. یادداشت ها از خرداد ماه شروع و تا آذر ماه ادامه یافت. ارتفاع شاخه گل دهنده و قطر گل آذین با خط کش انجام شد. قطر گلچه با کولیس اندازه گیری گردید. طول و عرض بوته با ۲ خط کش عمود بر هم اندازه گیری و سطح پوشش با ضرب ۲ عدد یاد شده محاسبه شد. ارتفاع بوته با خط کش عمود بر سطح زمین از انتهای گل و در صورت نبودن گل آذین از انتهای برگ محاسبه شد.



الف - *A. millefolium f. rosea* ب - *A. filipendulina*



ج - *A. millefolium (40)* د - *A. millefolium (35)*



ه - *A. pachycephala (Golestan)* و - *A. pachycephala (Hamedan)*

Fig. 1. Yarrow populations used in present study.

شکل ۱- جمعیت های بومادران مورد استفاده در این پژوهش.

محاسبه های آماری و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزارهای SAS، Excel و SPSS انجام شد. همچنین برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که همه ویژگی ها در گونه های مختلف اختلاف معنی داری را در سطح احتمال ۵٪ داشتند (داده ها آورده نشدند). مقایسه میانگین بین ویژگی های مورد بررسی، تفاوت های قابل توجهی

را بین جمعیت های مختلف نشان داد (جدول ۱). از نظر ویژگی تعداد شاخه گلدهنده، نتایج در جدول ۱ نشان می دهد که گونه *A. filipendulina* با میانگین تعداد شاخه گل دهنده (۷/۳۶۱) و گونه *A. millefolium.f. rosea* با میانگین (۰/۸۳۳) به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار را داشتند. زیرگونه *A. millefolium.f. rosea* با میانگین ارتفاع شاخه گل دهنده (۴۷/۶۳) سانتی متر و گونه *A. pachycephala* (Golestan) با (۱۹/۰۱) سانتی متر، به ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع را نشان دادند. با توجه به ارتفاع شاخه گلدهنده و عمر پس از برداشت *A. millefolium* آرمیتاژ^۱ (۸)، برخی از رقم های این گونه را به عنوان گل بریدنی معرفی نموده است. تعداد گل آذین در هر شاخه گلدهنده در گونه (40) *A. millefolium* با تعداد ۲/۴۶۶ بیشترین عدد و گونه *A. pachycephala* (Golestan) با میانگین ۰/۸۵۳ کمترین عدد را به خود اختصاص دادند. در مورد قطر گل آذین گونه *A. filipendulina* با میانگین قطر ۴/۲۷ سانتی متر و گونه (40) *A. millefolium* با قطر ۳/۱۲ سانتی متر بیشترین و کمترین قطر گل آذین را دارا بودند. مقایسه نتایج به دست آمده در گونه *A. millefolium* ایرانی با نتایج بررسی های فالتیسنو و همکاران (۱۳) در کشور آذربایجان نشان می دهد که با وجود قطر گل کمتر در نمونه های ایرانی، پاکوتاه تر بودن آن ها کاربرد این گیاهان را در فضای سبز آسان می سازد. از طرفی مقایسه نتایج نشان داد که طول دوره گلدهی در توده های ایرانی در مقایسه با بومادران های هزار برگ آذربایجانی، بیشتر است. گروویچ^۲ (۱۵) نیز در بررسی خود اهمیت سازگاری بومادران در اقلیم های مختلف و تنوع مورفولوژیک بالا را در این گیاه گزارش نمود. بر اساس نتایج جدول ۱، گونه *A. filipendulina* بیشترین (۱۱۴/۸۱) و گونه *A. pachycephala* (Golestan) با ۳۲/۷۱ کمترین تعداد گلچه در هر گل آذین را داشتند. گونه (40) *A. millefolium* با میانگین ۶/۲۰ میلی متر بیشترین قطر گلچه و گونه *A. filipendulina* با میانگین ۴/۱۲ میلی متر کمترین قطر گلچه را داشتند. در مورد ارتفاع بوته گونه *A. filipendulina* با میانگین ۲۶/۵۸۹ سانتی متر و گونه *A. pachycephala* (Golestan) با ۱۳/۷۷۴ سانتی متر به ترتیب بلندترین و کوتاهترین گونه بودند. نتایج جدول ۱ نشان می دهد که گونه *A. pachycephala* (Golestan) با سطح پوشش ۷۰۲۷/۸ سانتی متر مربع و گونه *A. filipendulina* با ۲۵۹۹/۳ سانتی متر مربع، بیشترین و کمترین سطح پوشش را دارا می باشند. بیشترین طول دوره گلدهی (۱۹۱/۳۳ روز) متعلق به گونه *A. filipendulina* و کمترین طول دوره گلدهی را *A. millefolium.f. rosea* با ۶۹ روز، دارا بود.

تجزیه و تحلیل همبستگی و نمودار خوشه ای بر اساس میانگین ویژگی ها

نتایج تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم افزار SPSS ver.9 نشان داد که ۲ ویژگی ارتفاع شاخه گلدهنده و سطح پوشش دارای همبستگی منفی زیادی (-۰/۹۴۵) در سطح احتمال ۱٪ می باشند. از طرف دیگر، ۲ ویژگی قطر گل آذین و تعداد گلچه در گل آذین دارای همبستگی مثبت بالایی (۰/۸۶۷) در سطح احتمال ۵٪ بودند. سایر ویژگی های مورد بررسی همبستگی معنی داری را نشان ندادند (جدول ۱).

همان طور که انتظار می رود گونه هایی که دارای ارتفاع کم ساقه گلدهنده می باشند می توانند توانایی استفاده به عنوان گیاه پوششی را داشته باشند. در بین گونه های مورد بررسی، *A. pachycephala* (Golestan) با بیشترین سطح پوشش می تواند به عنوان یک گیاه پوششی در فضای سبز بیشتر مناطق کم آب کشور مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۱- مقایسه میانگین ۹ ویژگی در جمعیت های مختلف بومادران.

Table 1. Mean comparisons of nine traits in different *Achillea* populations.

نژادگان های بومادران	تعداد شاخه گل دهنده	ارتفاع شاخه گل دهنده (میلی متر)	تعداد گل آذین در شاخه گل دهنده	قطر گل آذین (سانتی متر)	تعداد گلچه در گل آذین	قطر گلچه (میلی متر)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	سطح پوشش (سانتی متر مربع)	طول دوره گلدهی (روز)
Yarrow genotypes	Number of flowers	Height of flowers (mm)	Number of inflorescence in flower	Flower diameter (cm)	Number of floret in inflorescence	Floret diameter (mm)	Plant height (cm)	Spread (cm ²)	Flowering period (Day)
<i>A. filipendulina</i>	7.36a [†]	41.76ab	1.90b	3.91ab	11.48a	4.12c	26.58a	2599b	191.33a
<i>A. millefolium</i> (40)	7.11a	40.75ab	2.4a	3.12c	50.58b	6.02a	26.13a	3678.b	182.67a
<i>A. pachycephala</i> (Golestan)	3.86ab	19.01c	0.8c	2.42d	32.71b	4.88b	13.77c	7028.8a	131b
<i>A. pachycephala</i> (Hamedan)	2.028b	41.05ab	1.12 c	3.57bc	90.34a	4.7bc	17.28bc	2695.3b	188.67a
<i>A. millefolium</i> (35)	1.89b	40.03b	1.09c	4.27a	92.08a	5.92a	21.13b	3674.2b	110.33bc
<i>A. millefolium.f.rosea</i>	0.833b	47.63a	2.10ab	3.26bc	45.77b	6.54a	20.63b	3011.2b	69c

† Similar words in each column demonstrate no significant differences in each trait.

† حروف مشابه در هر ستون به معنای عدم وجود اختلاف معنی دار در آن ویژگی است.

در بین گونه های بومادران، *A. pachycephala* به عنوان ۱ گونه بومی^۱ ایران محسوب می شود که در نواحی مرکزی و شمال شرقی ایران گسترش دارد (۲، ۴، ۵) و تاکنون گزارشی مبنی بر استفاده این گونه در فضای سبز وجود ندارد. اهلی نمودن گونه های وحشی و کاربرد زینتی برخی از جمعیت های آن ها، به عنوان راهکاری جهت معرفی گونه های جدید زینتی در فضای سبز مطرح می باشند. در پژوهش های مشابه در کشورهای دیگر برخی از گونه های انحصاری بدین منظور معرفی شدند. اینان و کیریسی (۱۶) دو گونه انحصاری *A. monocephala* و *A. cappadocica* را در ترکیه از نظر مجموعه ویژگی های مورفولوژیک بررسی نمودند و به این نتیجه رسیدند که گونه *A. monocephala* در مقایسه با گونه دیگر، سازگاری مناسبتری برای کشت در منطقه مورد بررسی داشت. ندلچوا (۱۷) نیز در بررسی مشابهی گونه انحصاری *A. grandifolia* را در بلغارستان معرفی نمود. نظر به وجود برخی از ویژگی های مورفولوژیک این گونه از قبیل گل آذین دیهیم سفید با قطر مناسب و برگ های کرکدار، این گونه در شرایط آب و هوایی آن کشور پتانسیل مناسبی جهت کشت در منطقه داشت.

نتایج نمودار خوشه ای بر اساس میانگین ویژگی های مورد بررسی، نژادگان ها را در ۳ گروه طبقه بندی نمود (شکل ۲). گروه اول شامل گونه های *A. millefolium* ایرانی (*A. millefolium* (40) و *A. millefolium* (35) بود. گروه دوم شامل ۳ نژادگان *A. millefolium* f. *rosea* از لیتوانی، *A. filipendulina* از اردبیل و *A. pachycephala* از همدان بود. نکته جالب توجه جدا شدن کامل *A. pachycephala* (Golestan) از سایر گروه ها می باشد که نشان دهنده تفاوت شاخص این نژادگان می باشد. مهمترین عامل در جدا شدن این جمعیت از سایر نمونه ها به دلیل اختلاف معنی دار این نژادگان از نظر سطح پوشش می باشد (جدول ۱). پوشش سطح معین در زمان کوتاه توسط این گونه، به دلیل گسترش سریع نیساک های آن می باشد.

گونه های مختلف مورد بررسی دارای مزیت های متعدد از دیدگاه فضای سبز بودند. در بین گونه هایی که امروزه در جهان در فضای سبز بیشترین کاربرد را دارد می توان به گونه *A. millefolium* اشاره نمود (۸)، در پژوهش حاضر، نمونه *A. millefolium* f. *rosea* با داشتن بیشترین طول شاخه گلدهنده، قطر گلچه زیاد و رنگ گل صورتی در صورت دارا بودن عمر پس از برداشت طولانی، پتانسیل بالایی برای تولید گل بریدنی خواهد داشت. نظر به این که این نژادگان به عنوان ۱ نمونه شاهد از کشور لیتوانی توسط گودایتیت و همکاران (۱۲)، به ایران وارد شده است بنابراین، همان طور که انتظار می رفت سازگاری آن با شرایط منطقه کمتر از سایر جمعیت ها بود. گودایتیت و همکاران (۱۲)، *A. millefolium* f. *rosea* را به همراه ۷ دامنه رنگی دیگر در گونه *A. millefolium* از نظر ویژگی های مورفولوژیک مختلف بررسی نمودند و طیف رنگی از سفید تا ارغوانی را در این گونه بررسی کردند.

در بین نژادگان های گونه *A. millefolium*، ۲ نمونه ایرانی (*A. millefolium* (40) و *A. millefolium* (35) دارای ویژگی های تا حدی همانند بودند. نمونه وحشی ۳۵ دارای قطر گل آذین، قطر گلچه و تعداد شاخه گلدهنده بالا بود ولی در مقایسه با نمونه ۴۰ که یک نمونه اهلی می باشد، دارای طول دوره گلدهی کمتری بود. نمونه ۳۵ به دلیل داشتن تعداد گلچه بیشتر در گل آذین و داشتن بیشترین قطر گلچه در بین تمام

نمونه‌ها زیبایی بیشتری نسبت به نمونه ۴۰ داشت. این نمونه دارای رنگ گل سفید می‌باشد و به دلیل سازگاری مناسب با شرایط آب و هوایی اصفهان کاربرد آن به عنوان یک گیاه بستری پیشنهاد می‌شود (شکل ۱).

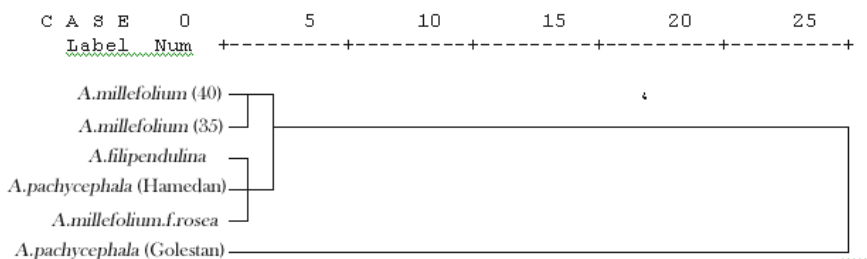


Fig. 2. Dendrogram of yarrow populations based on mean value of characteristics.

شکل ۲- نمودار خوشه‌ای جمعیت‌های بومادران بر اساس میانگین ویژگی‌ها.

گونه *A. filipendulina* جمع‌آوری شده از اردبیل دارای بیشترین تعداد شاخه گل‌دهنده، تعداد گلچه در گل آذین، طول دوره گلدهی و ارتفاع بوته مناسب بود. این گونه، با توجه به رنگ گل زرد و بافت زیبای برگ می‌تواند به عنوان گل حاشیه‌ای و همچنین در باغ‌های صخره‌ای استفاده گردد (شکل ۱). از این گونه در برخی از کشورها به عنوان گل بریدنی نیز استفاده می‌شود. اونور و رونی^۱ (۱۱)، به دلیل اهمیت این گونه به عنوان گل بریدنی در مطالعه‌ای ریزافزایی آن را بهینه‌سازی نمودند.

در بین جمعیت‌های گونه *A. pachycephala*، نژادگان متعلق به گلستان دارای بیشتر ویژگی‌های پذیرفته شده برای یک گیاه پوششی است (شکل ۱). این گونه دارای بیشترین گسترش در مقایسه با سایر گونه‌ها بود (شکل ۳). توانایی ایجاد پوشش مناسب، ارتفاع کم بوته، طول دوره گلدهی متوسط، عدم تغییر رنگ و خشکیدگی برگ‌ها در فصول سرد سال و ایجاد بافت یکنواخت و زیبا از ویژگی‌های خوب این نمونه است. نمونه متعلق به همدان، با توجه به طول مدت گلدهی طولانی و ارتفاع کوتاه می‌تواند در باغ‌های صخره‌ای استفاده شود. گونه *A. pachycephala* زودتر از سایر گونه‌ها و در اواسط فروردین در اصفهان شروع به گلدهی می‌نماید.

A. pachycephala از اواسط فروردین تا اوایل اردیبهشت، *A. filipendulina* از اواسط اردیبهشت تا اوایل خرداد و *A. millefolium* از اوایل خرداد تا اواسط تیر ماه شروع به گلدهی می‌کنند. زمان آغاز گلدهی در نمونه‌های جمعیتی گونه *A. millefolium* بسیار متغیر است. در برخی نمونه‌ها زمان گلدهی از اواسط تیر ماه شروع و تا اواسط پاییز ادامه می‌یابد. با توجه به این که گونه *A. millefolium* در سراسر نیمکره شمالی وجود دارد استفاده از جمعیت‌های سایر کشورها در صورت سازگاری با منطقه امکان ایجاد تنوع رنگ و طول و دوام گلدهی متنوع‌تری را فراهم می‌نماید. در بین نمونه‌های مورد بررسی نژادگان *A. millefolium* شماره ۳۵ از کردستان و *A. millefolium* f. *rosea* از لیتوانی دوام گلدهی مناسبی (اوایل تا اواسط پاییز) داشتند. غنی و همکاران (۳) پتانسیل برخی از گونه‌های بومادران را در فضای سبز منطقه خراسان رضوی بررسی نمودند.

آن ها دوام گلدهی و طول گلدهی مناسب در گونه *A. millefolium* را از برتری های این گونه در فضای سبز دانستند.

در مجموع با توجه به ویژگی های اندازه گیری شده، می توان گفت که در شرایط آب و هوایی اصفهان یا همانند آن در صورت نیاز به گیاه پوششی، نمونه *A. pachycephala* گلستان و در صورت نیاز به گیاه حاشیه ای، بستری یا قابل استفاده در پارک صخره ای به ترتیب جمعیت های گونه *A. filipendulina* گونه *A. millefolium* شماره ۳۵، *A. millefolium* شماره ۴۰ و *A. pachycephala* همدان در اولویت می باشند. البته انتخاب دقیق جمعیت بر حسب نوع بافت، زمان مورد نیاز گلدهی و نوع طراحی فضای سبز منطقه متفاوت است. در این پژوهش برای نخستین بار ۱ جمعیت از گونه انحصاری ایران *A. pachycephala* به عنوان ۱ گیاه دارای پتانسیل پوششی معرفی گردید. بنابراین، با توجه به چالش خشکسالی در چند سال اخیر و استفاده از خشک پردیسه^۱ در طراحی های فضای سبز، جمعیت های مختلف بومادران به ویژه جمعیت های بومی و انحصاری می توانند کاربردهای فراوانی داشته باشند.

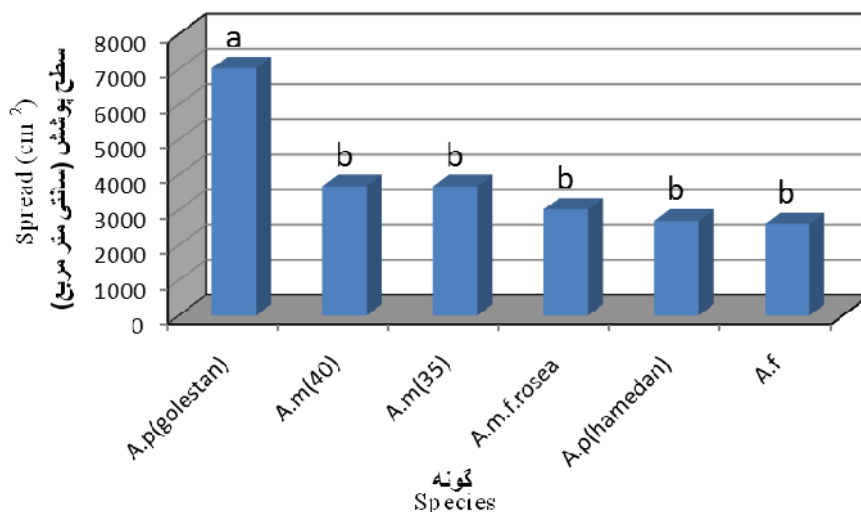


Fig. 3. Comparison of yarrow populations based on ground cover characteristic after six month.

شکل ۳- مقایسه جمعیت های بومادران از نظر ویژگی سطح پوشش پس از شش ماه.

سپاسگزاری

نظر به حمایت مالی سازمان فضای سبز شهرداری اصفهان از این پژوهش مراتب قدردانی اعلام می گردد.

REFERENCES

۱. زرگری، ع. ۱۳۷۲. گیاهان دارویی، چاپ پنجم، انتشارات موسسه انتشارات و چاپ تهران.
۲. قهرمان ا. و ف. عطار. ۱۳۷۷. تنوع زیستی گونه های ایران. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۱۷۶ ص.

۳. غنی، ع، م. عزیزی و ع. تهرانی فر. ۱۳۸۸. ارزیابی پتانسیل های زینتی پنج گونه وحشی بومادران (*Achillea*)، کشت شده در شرایط آب و هوایی مشهد. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۳۱-۲۵: ۲۳.
۴. مظفریان، و. ۱۳۸۲. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر تهران، چاپ سوم، ۶۷۱ ص.
۵. مظفریان، و. ۱۳۸۷. فلور ایران (شماره ۵۹): تیره کاسنی (Compositae): قبیله های Anthemideae و Echinopeae. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۴۴۳ ص.
۶. میر حیدر، ح. ۱۳۷۵. معارف گیاهی: کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماری ها. دفتر نشر فرهنگ اسلامی. جلد پنجم. ۲۲۳ ص.
7. Alves, G.M., L.L. Dal Vesco and M.P. Guerra. 2006. Micropropagation of the Brazilian endemic bromeliad *Vriesea reitzii* through nodule clusters culture. *Sci. Hort.* 110:204-207.
8. Armitage, A.M. 1992. Field studies of *Achillea* as a cut flower: longevity, spacing and cultivar response. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117:65-67.
9. Benedek, B. and B. Kopp. 2007. *Achillea millefolium* L. revisited: Recent findings confirm the traditional use. *Wien. Med. Wochenschr.* 14:312-314.
10. Boudrot G.W. 1984. Regeneration of Yarrow (*Achillea millefolium* L.) rhizome fragments of different length from various depths in the soil. *Weed Res.* 24:421-429.
11. Dempewolf, H., L.H. Rieseberg and Q.C. Cronk. 2008. Crop domestication in the Compositae: A family-wide trait assessment. *Genet Res. Crop Evol.* 55:1141-1157.
12. Evenor, D. and M. Reuveni. 2004. Micropropagation of *Achillea filipendulina* cv. 'Parker'. *Plant Cell Tissue Organ. Cult.* 79:91-93.
13. Fălticeanu, M., N. Munteanu, T.O. Cristea, I. Burzo, S. Ambarus and L. Badulescu. 2008. Studies concerning the morphological characteristics of some *Achillea millefolium*. lines, cultivated in biologic agriculture conditions at Vrds Bacau. Al 6-lea simpozion, Hameiul si Plantele Medicinal. 31: No 1-2, Ed. AcademicPres, ISSN 1454-7805. p. 184-189.
14. Gudaityte, O. and J. Radusiene. 2005. Analysis of phenotypic variation in cenopopulations of *Achillea millefolium*. *Bot. Lithuanica.* 11:205-210.
15. Gurevitch, J. 1992. Sources of variation in leaf shape among two populations of *Achillea lanulosa*. *Genetics*, 130:385-394.
16. Inan, M. and S. Kirici. 2003. The possibilities of domestication of some endemic *Achillea* and *Hypericum* species. *Agr. Medit.* 133:124-129.
17. Nedelcheva, A. 2009. Morphological study of *Achillea grandifolia* (Compositae) in Bulgaria. *Nttura Montegrina Podgorica.* 7:297-305.
18. Offord, C.A. and J.L. Tyler. 2009. *In vitro* propagation of *Pimelea spicata* R. Br (Thymelaeaceae), an endangered species of the Sydney region, Australia. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 98:19-23.
19. Rahimmalek, M., B.E. Sayed Tabatabaei, N. Etemadi, S.A.H. Goli, A. Arzani and H. Zeinali. 2009. Essential oil variation among and within six *Achillea* species transferred from different ecological regions in Iran to the field conditions. *Ind. Crops Prod.* 29:348-355.
20. Rechinger K.H. 1986. *Flora Iranica*, Akademische Druck-U.Vernagsanstalt, Graz – Austria. 158:53-54.
21. Zhang, D., A.M. Artimage, J.M. Affolter and M.A. Dirr. 1996. Environmental control of flowering and growth of *Achillea millefolium* L. 'Summer Pastel'. *Hort. Sci.* 31:364-3.

ASSESSMENT OF ORNAMENTAL POTENTIAL OF SOME YARROW (*ACHILLEA* L.) SPECIES UNDER ISFAHAN CLIMATIC CONDITIONS

N. ETEMADI, M. RAHIMMALEK, SH. GHARIBI AND F. MONTAZERI¹

In this study, ornamental potential and acclimation of three *Achillea* species were assessed under Isfahan climate conditions. Three accessions of *A. millefolium*, two accessions from endemic species of *A. pachycephala* and one accession of *A. filipendulina* were studied in a randomized complete block design (RCBD) with 6 treatments, 3 replications and nine important ornamental characteristics were recorded. The results showed that different accessions have different ornamental potentials. The results of cluster analysis based on mean of each character, classified the genotypes into three groups. Group 1 included Iranian *A. millefolium* accessions [*A. millefolium* (40) and *A. millefolium* (35)]. Group 2 consisted of three genotypes including *A. millefolium*. f. *rosea* from Lithuania, *A. filipendulina* from Ardebil and *A. pachycephala* from Hamedan. *A. pachycephala* from Golestan was separated from other genotypes and classified in the third group. Among accessions, *A. pachycephala* from Golestan had excellent potential for using as ground cover species, while other genotypes were good candidates as border and bedding plants in landscape and xeriscape. *A. filipendulina* genotype from Ardebil had the most number of floret in inflorescence, plant height and flowering time duration. Three genotypes belonged to *A. millefolium*, had sufficient variation in order to be selected as ornamental species for landscape design. Finally, different *Achillea* species were suitable in landscape, because of their tolerance to environmental stress, beautiful flowers, color diversity and different flowering times.

Key Words: *Achillea* species, Domestication, Ornamental potential, Landscape

1. Assistant Professors (Etemadin@cc.iut.ac.ir), Ph.D Student and former Bachelor Student, College of Agriculture, Isfahan, University of Technology, Isfahan, I.R. Iran, respectively.