

مطالعه فنتیکی برخی گونه‌های جنس دارویی *Achillea* در ایران

زهرا سادات جوزی^{۱*}، علی مازوجی^۲ و فهیمه سلیم پور^۳

^۱ کارشناس ارشد سیستماتیک گیاهی، گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

^۲ استادیار سیستماتیک گیاهی، گروه زیست شناسی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی

^۳ استادیار سیستماتیک گیاهی، گروه زیست شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی

محل انجام پژوهش: گروه زیست شناسی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

چکیده

در فلور ایرانیکا ۱۹ گونه و شش زیرگونه از جنس بومادران گزارش شده است که هفت گونه آن بومی ایران می‌باشند. به دلیل تنوع در صفات ریخت‌شناسی برگ و گل، شناسایی مورفولوژیک گونه‌ها توأم با مشکلات فراوان است. به منظور مطالعه قرابت فنتیکی گونه‌های جنس *Achillea* تاکسونومی عددی با استفاده از ۲۳ صفت ریخت‌شناسی در ۹ گونه انجام شد. تجزیه خوشه‌ای به روش Average linkage، دو گروه اصلی را مشخص نمود. *A. millefolium*، *A. nobilis* و *A. biebersteinii* یک خوشه مجزا را در کنار خوشه گونه‌های *A. vermicularis* و *A. aucheri* نشان می‌دهد. مهم‌ترین صفتی که جدایی این دو خوشه را توجیه می‌کند، شکل و نوع برگ ساقه می‌باشد. تقسیمات شانه‌ای ساقه، قطر و طول برگ ساقه‌ای و صفات مرتبط با گل‌آذین مانند تعداد کپه در گل‌آذین، کروی یا استوانه‌ای بودن گریبان، تعداد گل زبانه‌ای و لوله‌ای در یک کپه از مهم‌ترین صفات در تفکیک گونه‌ها می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: تاکسونومی عددی، *Achillea*، Asteraceae، ایران

مقدمه

ساپونین‌ها و نیز انواعی از اسیدهای آمینه در این گیاه وجود دارد (۴). گیاه بومادران در موارد متعددی مانند بند آوردن خون، رفع اختلال‌های قاعدگی، رفع بواسیر، وجود خون در ادرار، بی‌خوابی، اختلالات بینایی، صرع، رفع گاستریت‌های حاد و مزمن مورد استفاده قرار می‌گیرد (۵). خوری و همکاران در سال ۱۳۷۸ نشان دادند که عصاره متانولی گیاه بومادران قادر به کاهش فعالیت نسبی گره دهلیزی بطنی می‌باشد (۶)، بر طبق یافته‌های Rashidi و همکاران در سال ۲۰۰۵، گیاه بومادران جهت درمان زخم معده مناسب است (۷). این گیاه می‌تواند مقاومت گلبول‌های قرمز را در مقابل مواد اکسیدکننده افزایش

بومادران (*Achillea*) یکی از جنس‌های دارویی مهم تیره گل ستارگان (Asteraceae) مشتمل بر گونه‌هایی چند ساله و پایا می‌باشد (۱). تاکنون ۱۳۰ گونه این جنس در قالب ۶ بخش در جهان گزارش شده است (۲). این گیاه در اکثر نواحی جهان به ویژه جنوب غرب اروپا، جنوب شرق آفریقا و آسیا پراکنش دارد (۳). بومادران دارای ترکیب‌های شیمیایی متعدد است و انواع ویتامین‌ها مانند اسید اسکوربیک یا اسید فولیک، استرول‌ها، قندها،

می‌توان به مطالعات فارسی و همکاران در سال ۱۳۸۰ (۳)، اذانی و همکاران در سال ۲۰۰۹ (۱۳) و شیدایی و همکاران در سال ۲۰۰۹ اشاره کرد (۲).
در پژوهش حاضر، ویژگی‌های ریخت‌شناسی ۹ گونه از جنس بومادران مورد آنالیز تاکسونومی عددی قرار گرفته است تا شباهت‌های فنتیکی برخی گونه‌های این جنس مورد ارزیابی مجدد قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۹ گونه از سرده *Achillea* منتشره در ایران، جمع‌آوری و سپس مورد بررسی قرار گرفت. این نمونه‌ها در هرباریوم دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران نگهداری می‌شوند (جدول ۱). پس از آن شناسایی دقیق نمونه‌ها با استفاده از کتاب‌های فلور معتبر، فلور رنگی ایران (۱۴)، فلور ایرانیکا (۱۵)، فلور ایران (۱۶) و فلور ترکیه (۱۷) انجام شد. ۲۳ صفت ریخت‌شناسی کمی و کیفی انتخاب و کدگذاری شدند (جدول ۲). آنالیز آماری با استفاده از برنامه‌های Spss و NTsys انجام و تجزیه خوشه‌ای به روش Average linkage بر روی داده‌های حاصل از درجه‌بندی صفات صورت گرفت. سپس دندروگرام طبقه‌بندی گونه‌ها ترسیم گردید (شکل ۱). هم‌چنین به منظور مشخص کردن منابع تغییرات، تجزیه به عامل‌ها انجام شد.

دهد (۸). یافته‌های حاصل از تحقیقات زاهدی و همکاران در سال ۱۳۸۵ نشان داد که عصاره گیاه بومادران در کاهش واکنش‌های اضطرابی در موش موثر است (۹) و به همین جهت بومادران گیاهی با ارزش از نظر دارویی، اقتصادی و اکولوژیکی می‌باشد. به دلیل این که این گیاه می‌تواند خود را به شرایط آب و هوایی جدید تطبیق دهد، لذا در مورفولوژی و ترکیب‌های شیمیایی گونه‌های آن نسبت به محیط تغییرات معنی‌داری مشاهده می‌شود (۱۰). نتیجه این امر تولید صفات جدیدی در ژنوم پلاسماهای بومادران بوده به طوری که تمایز ریخت‌شناسی بین گونه‌ها به سختی صورت می‌گیرد (۱۱). از سوی دیگر گونه‌های این جنس از دیدگاه تاکسونومیک، تنوع ریخت‌شناسی زیادی را در خصوصیات رویشی نظیر شکل برگ، تعداد لیگول‌ها و نیز در صفات زایشی مانند ویژگی‌های گل آذین نشان می‌دهند (۱۲). تکثیر در گونه‌های جنس بومادران از نوع جنسی است اما سطوح پلوئیدی مختلفی اعم از حالت‌های دیپلوئید، تتراپلوئید و یا هگزاپلوئید گزارش شده است (۳). این مسئله سبب ایجاد گونه یا زیرگونه‌های جدید در این جنس شده است، به طوری که تغییر سطح پلوئیدی در ویژگی‌های برگ، گل آذین، تعداد و اندازه گل‌های این جنس موثر است (۱۱). پژوهش‌هایی در زمینه مطالعات فنتیکی بر روی برخی گونه‌های بومادران صورت گرفته است که از آن جمله

جدول ۱- محل جمع‌آوری گونه‌های جنس *Achillea*

شماره گونه	گونه	محل جمع‌آوری
۱	<i>A. oligocephala</i>	تهران: چالوس به سمت دیزین، ۳۰۰۰ متر، مازوجی، سلیم پور
۲	<i>A. tenuifolia</i>	کردستان: سنندج، سالار، ۱۶۴۱ متر، سنندجی
۳	<i>A. aucheri</i>	تهران: جاده هراز، امام زاده هاشم تا پلور، ۴۰۰۰ متر، مازوجی، سلیم پور
۴	<i>A. vermicularis</i>	تهران: جاده هراز، نزدیک آبشار پلور، ۲۵۰۰ متر، جوزی
۵	<i>A. wilhelmsii</i>	تهران: ولنجک، ۱۸۵۰ متر، مازوجی
۶	<i>A. millefolium</i>	تهران: جاده فیروزکوه بعد از دماوند، ۲۱۵۰ متر، مازوجی، سلیم پور
۷	<i>A. oxyodonta</i>	تهران: دربند، روستای پس قلعه، ۲۵۰۰ متر، مازوجی
۸	<i>A. biebersteinii</i>	تهران: جاده چالوس، روستای مورد، ۱۹۰۰ متر، مازوجی، سلیم پور
۹	<i>A. nobilis</i>	اردبیل: آستارا، سرعین، ۱۴۵۰ متر

جدول ۲- صفات ارزیابی شده در گونه‌های مورد مطالعه

شماره صفت	صفات	درجه داده شده
۱	قطر ساقه	عددی (مقادیر کمی)
۲	نوع ساقه	مخطط=۰ ، شیاردار=۱
۳	نوع کرک ساقه	پشمالو=۰ ، نمدی=۱
۴	شکل برگ ساقه‌ای	نخی شکل=۰ ، تخم مرغی پهن=۱
۵	طول برگ ساقه‌ای	عددی (مقادیر کمی)
۶	قطر برگ ساقه‌ای	عددی (مقادیر کمی)
۷	نوع برگ میانی ساقه	۱ تا ۲ بار شانهای بخش=۰ ، ۲ یا ۴ بار شانهای بخش=۱
۸	شکل کاهک	نخی شکل=۰ ، سر نیزه‌ای=۱
۹	نوع کاهک	نوک کند=۰ ، نوک تیز=۱
۱۰	وضعیت کاهک	بدون کرک=۰ ، کرک دار=۱
۱۱	شکل گریبان	مستطیلی - استوانه‌ای=۰ ، تخم مرغی - کروی=۱
۱۲	طول گریبان	عددی (مقادیر کمی)
۱۳	عرض گریبان	عددی (مقادیر کمی)
۱۴	رنگ لبه برگه‌های گریبان	قهوه‌ای تا قهوه‌ای تیره=۰ ، بی‌رنگ و شفاف=۱
۱۵	وضعیت کپه‌ها در گل آذین	متراکم=۰ ، تنک=۱
۱۶	قطر گل آذین	عددی (مقادیر کمی)
۱۷	تعداد گل زبانه‌ای در یک کپه	عددی (مقادیر کمی)
۱۸	طول گل زبانه‌ای	عددی (مقادیر کمی)
۱۹	رنگ گل زبانه‌ای	زرد=۰ ، سفید=۱
۲۰	حاشیه گل زبانه‌ای	بدون لوب‌های مشخص=۰ ، با لوب‌های مشخص=۱
۲۱	طول گل لوله‌ای	عددی (مقادیر کمی)
۲۲	تعداد گل لوله‌ای در یک کپه	عددی (مقادیر کمی)
۲۳	طول دمگل آذین	عددی (مقادیر کمی)

نتایج

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بین گونه‌های مورد بررسی از حیث صفات مورد مطالعه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دیده می‌شود. برای مطالعه شباهت‌های فنیتیکی میان گونه‌ها، پس از استاندارد کردن صفات، تجزیه خوشه‌ای به روش Average linkage با در نظر گرفتن فنولاین در سطح ۲۵، دو خوشه اصلی را مشخص نمود (شکل ۱). خوشه یک، در فاصله تاکسونومیکی ۲۰، به دو زیرخوشه تقسیم می‌شود که گونه *A. oxydonta* زیرخوشه اول و سایر گونه‌ها (مطابق شکل ۱) در زیرخوشه دوم قرار می‌گیرند. همان طور که در زیر خوشه دوم

مشاهده می‌شود سه گونه *A. aucheri*، *A. vermicularis* و *A. wilhelmsii*، به دلیل شباهت در بسیاری صفات در فاصله تاکسونومیکی کمتر از شش در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و دو گونه *A. oligocephala* و *A. tenuifolia* با فاصله تاکسونومیکی نسبتاً زیادی از گونه‌های فوق‌الذکر جای گرفته‌اند. در خوشه اصلی دوم، گونه‌های *A. millefolium* و *A. nobilis* به دلیل تشابه ریخت‌شناسی بالا در صفات، بسیار نزدیک به یکدیگر جای گرفته‌اند و گونه *A. biebersteinii* در فاصله تاکسونومیکی ۱۰ از دو گونه فوق قابل تفکیک شده است.

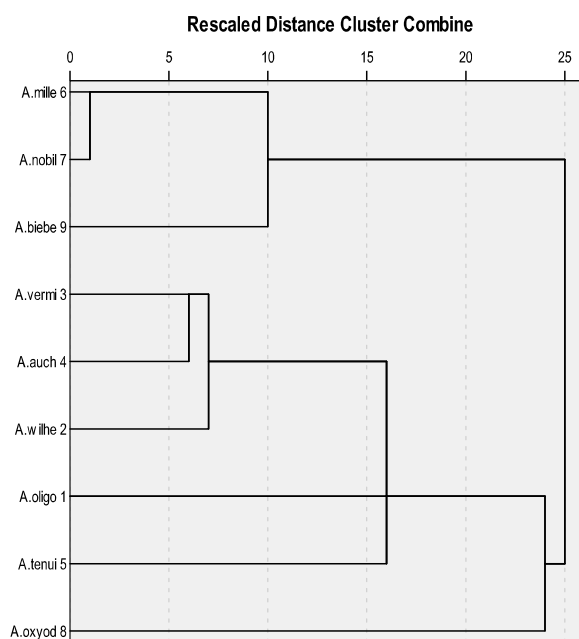
داشته است (جدول ۳). نتایج حاصل از PCA، دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای را تایید می‌کند (شکل ۲). گونه *A. oxyodonta* به طور جدا از گونه‌های *A. A. vermicularis*، *A. tenuifolia*، *A. oligocephala*، *A. wilhelmsii* و *A. aucheri* متعلق به خوشه اصلی یک قرار گرفته است. گونه‌های *A. vermicularis*، *A. aucheri* و *A. wilhelmsii* با فاصله نسبتاً کمی نزدیک به هم قرار گرفته‌اند و دو گونه *A. oligocephala* و *A. tenuifolia* نیز در فاصله دورتری نسبت به گونه‌های فوق قرار دارند. هم‌چنین گونه‌های *A. millefolium*، *A. nobilis* و *A. biebersteinii* متعلق به خوشه اصلی دوم در فاصله‌های کمی از هم قرار گرفته‌اند (شکل ۲).

به منظور مشخص کردن منابع تغییرات، آنالیز عامل صفات انجام شد (جدول ۲). بر این اساس ۹۵/۳۳۶ درصد تنوع توسط شش عامل اول بیان می‌شود (جدول ۳). تنوع ۳۹/۴۴۹ درصدی مربوط به صفات کرک ساقه و طول گل زبانه‌ای می‌باشد که بیشترین سهم را در تعیین قرابت‌ها و تفاوت بین گونه‌ها داشته است. تنوع ۱۹/۱۳۶ درصدی مربوط به صفات شکل کاهک و شکل گریبان، تنوع ۱۳/۱۵۴ درصدی مربوط به صفت قطر ساقه، ۱۱/۳۱۰ درصدی مربوط به صفت وضعیت کپه در گل‌آذین و تنوع ۷/۸۴۶ درصدی مربوط به صفت وضعیت کرک کاهک می‌باشد. در مولفه ششم نیز صفت طول دم گل‌آذین با بیشترین واریانس، یعنی ۴/۴۴۱ درصد بیشترین تاثیر را

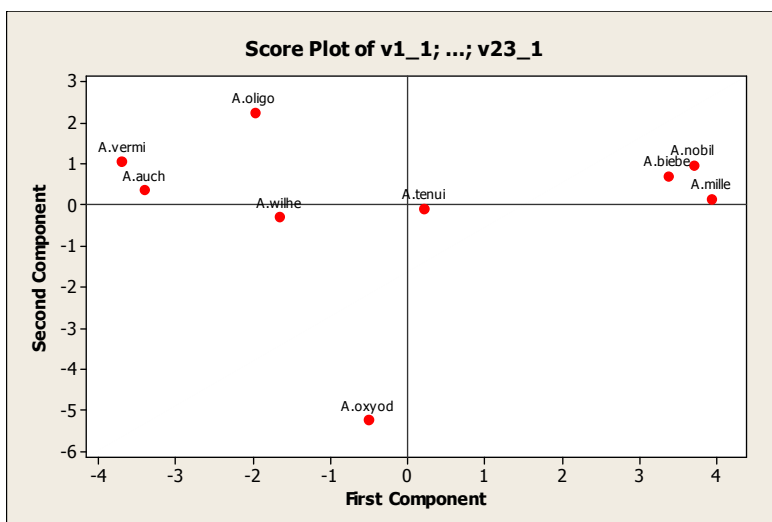
جدول ۳ - آنالیز فاکتور صفات مربوط به گونه‌های مورد مطالعه

درصد عامل	صفات
۳۹/۴۴۹٪	کرک ساقه، طول گل زبانه‌ای
۱۹/۱۳۶٪	شکل کاهک، شکل گریبان
۱۳/۱۵۴٪	قطر ساقه
۱۱/۳۱۰٪	وضعیت کپه در گل‌آذین
۷/۸۴۶٪	کرک کاهک
۴/۴۴۱٪	طول دم گل‌آذین

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



شکل ۱: دندروگرام خوشه‌ای روش Average Linkage بر اساس صفات کمی و کیفی.



شکل ۲: تجزیه مولفه‌های (PCA) بر اساس صفات کمی و کیفی ریخت‌شناسی.

گونه‌های *A. vermicularis*، *A. wilhelmsii* و *A. aucheri* با فاصله تاکسونومیکی کمتر از شش به دلیل شباهت بسیار در صفاتی مانند قطر ساقه، نوع ساقه، شکل برگ ساقه‌ای، نوع برگ ساقه‌ای از لحاظ شانه‌ای بودن، شکل و نوع کاهک، شکل گریبان، طول گریبان، رنگ لبه برگه گریبان، وضعیت کپه‌ها در گل‌آذین و رنگ گل زبانه‌ای کنار هم قرار می‌گیرند، بر اساس فلور ایران این سه گونه کنار هم و در بخش Santolinoidea ذکر شده‌اند که با توجه به این نتایج تایید می‌شود (۱۶). دندروگرام به دست آمده از تجزیه خوشه‌ای صفات ریخت‌شناسی در مطالعه دیگر نیز نشان از کنار هم قرار گرفتن این گونه‌ها می‌دهد (۳). ریخت‌شناسی دانه گرده نیز صحت قرارگیری گونه‌های مذکور را در بخش Santolinoidea تایید می‌کند (۲). دو گونه *A. oligocephala* و *A. tenuifolia* با فاصله تاکسونومیکی نسبتاً زیادی از گونه‌های فوق‌الذکر جای گرفته‌اند. دلیل این جدایی را می‌توان با صفاتی هم چون قطر ساقه، نوع ساقه از نظر مخطط یا شیاردار بودن، وضعیت کپه‌ها در گل‌آذین و حاشیه گل‌های زبانه‌ای توجیه نمود.

در خوشه اصلی دوم گونه‌های *A. millefolium* و *A. nobilis* به دلیل تشابه ریخت‌شناسی بالا در صفات مخطط یا شیاردار بودن ساقه، نوع کرک ساقه، شکل برگ ساقه‌ای، طول برگ ساقه‌ای، قطر برگ ساقه‌ای، چند بار شانه‌ای بودن برگ میانی ساقه، شکل کلاهک، وضعیت کرک کلاهک، شکل گریبان، عرض گریبان، رنگ لبه برگه

بحث

آنالیز خوشه‌ای صفات بر اساس ۲۳ صفت کمی و کیفی نشان داد که گونه‌های *A. vermicularis*، *A. oligocephala*، *A. wilhelmsii*، *A. aucheri* و *A. tenuifolia* یک خوشه مجزا را در کنار خوشه گونه‌های *A. millefolium*، *A. nobilis* و *A. biebersteinii* نشان می‌دهد. مهم‌ترین صفتی که جدایی این دو خوشه را توجیه می‌کند، شکل و نوع برگ ساقه‌ای می‌باشد به طوری که گونه‌های موجود در خوشه یک، *A. vermicularis*، *A. aucheri*، *A. wilhelmsii*، *A. tenuifolia* و *A. oligocephala* دارای برگ‌های خطی و نخ‌شکل، در حالی که همه گونه‌های موجود در خوشه دوم، گونه‌های *A. millefolium*، *A. biebersteinii* و *A. nobilis* دارای برگ‌های تخم مرغی شکل می‌باشند. لازم به ذکر است این صفت در فلور ایران اولین صفت در جدایی گونه‌های جنس بومادران می‌باشد (۱۶).

در خوشه یک، فاصله تاکسونومیکی ۲۰، گونه *A. oxyodonta* که به همراه گونه‌های *A. vermicularis*، *A. oligocephala*، *A. wilhelmsii*، *A. aucheri* و *A. tenuifolia* در یک خوشه قرار داشتند، خود جدا می‌شود. از صفاتی که باعث جدایی این گونه می‌شود نوع کرک ساقه، شکل و نوع کاهک، شکل گریبان، طول گریبان، حاشیه گل زبانه‌ای، تعداد گل لوله‌ای و زبانه‌ای در کپه گل‌آذین و تعداد کپه در گل‌آذین را می‌توان نام برد.

A. nobilis و *millefolium* با فاصله تاکسونومیک کمی کمتر از یک در کنار هم قرار گرفته‌اند و صفات ریخت‌شناسی قادر به جداسازی این گونه‌ها نیست. به طوری که اذانی و همکاران بر اساس نتایج به دست آمده از آنالیز فنتیکی برخی از گونه‌های بومادران بیان داشتند روابط گونه‌ای به دست آمده بر اساس صفات ریخت‌شناسی گونه‌های بومادران با مرزبندی میان بخش‌های ارائه شده در فلور ایرانیکا هم‌خوانی ندارد و گونه‌های متعلق به این بخش‌ها در کنار هم قرار می‌گیرند. لذا به نظر می‌رسد تاکسونومی این گروه نیاز به بازنگری دارد (۲). هم‌چنین فارسی و همکاران (۱۳۸۰) با مطالعه و بررسی ریخت‌شناسی برخی گونه‌های بومادران به این نتیجه دست یافتند که هر یک از گونه‌های جنس بومادران در اثر شرایط گوناگون محیطی و غیره از یکدیگر مشتق شده‌اند و یک مسیر را طی نموده و اختلاف مورفولوژیکی کوچکی با یکدیگر پیدا کرده‌اند (۳). بر اساس صفات تجزیه به عامل‌ها در صفات کمی و کیفی، صفات‌های مربوط به برگ ساقه‌ای از جمله نوع برگ میانی ساقه از نظر تقسیمات شانه‌ای، قطر و طول برگ ساقه‌ای و صفات مرتبط با گل‌آذین در این جنس مانند تعداد کپه در گل آذین، کروی یا استوانه‌ای بودن گریبان، تعداد گل زبانه‌ای و لوله‌ای در یک کپه، بیشترین تأثیر را داشته‌اند. با توجه به داده‌های به دست آمده از نتایج ریخت‌شناسی پیشنهاد می‌شود محل دو گونه *A. biebersteinii* و *A. oxydonta* که طبق فلور ایرانیکا در یک بخش قرار دارند، جابه‌جا شود.

References

- زرگری، ع. ۱۳۷۵، گیاهان دارویی. چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران، جلد پنجم، صفحات ۱۰۶-۱۳.
- Sheidai, M., Azanei, N., Attar, F. 2009, New chromosome number and unreduced pollen formation in *Achillea* species (Asteraceae). *Acta Biologica Szegediensis* 53(1): 39-43.
- فارسی، م، قریشی‌الحسینی، ج، جعفری، ع. ۱۳۸۰، بررسی سیتوژنتیکی چند گونه از جنس بومادران (*Achillea*) در ایران. دانش کشاورزی، جلد ۱۱، صفحه ۳۷-۱۷.
- Boskovic, Z., Radulovic, N., Stojanovic, G. 2005, Essential oil composition of four

گریبان، وضعیت کپه در گل‌آذین، تعداد گل زبانه‌ای در یک کپه، طول گل زبانه‌ای، رنگ گل زبانه‌ای و حاشیه گل زبانه‌ای، بسیار نزدیک به یکدیگر جای گرفته‌اند، لذا صفات ریخت‌شناسی قادر به جداسازی این گونه‌ها نمی‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود از ویژگی‌های سیتوژنتیک به عنوان ملاک اصلی برای مشخص شدن دقیق جایگاه دو گونه استفاده شود. این دو گونه بر اساس فلور ایرانیکا نیز دربخشه *Millefolium* کنار هم جای دارند که با توجه به این نتایج تایید می‌شود (۱۶). گونه *A. biebersteinii* با داشتن ساقه مخطط، قطر کم برگ ساقه‌ای و بی‌رنگ و شفاف بودن لبه برگه گریبان در فاصله تاکسونومیک ۱۰ از دو گونه فوق قابل تفکیک شده است.

بر اساس فلور ایران، دو گونه *A. biebersteinii* و *A. oxydonta* در بخشه *Filipendulinae* قرار دارند (۱۶) در صورتی که بر اساس نتایج ریخت‌شناسی و دندروگرام رسم شده دور از هم در دو خوشه مجزا قرار گرفته‌اند (شکل ۱). نتایج ریخت‌شناسی مانند نوع برگ میانی ساقه از نظر چندبار شانه‌ای بودن، شکل و نوع کلاهک، شکل گریبان، رنگ لبه برگه گریبان، تعداد گل لوله‌ای در یک کپه، تعداد گل زبانه‌ای در یک کپه، تعداد کپه در گل آذین و قطر گل آذین این ادعا را اثبات می‌کند. هم‌چنین نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌ای صفات کمی و کیفی برخی گونه‌های بومادران در پژوهشی دیگر، نشان داد که دو گونه *A. biebersteinii* و *A. oxydonta* با فاصله بسیار در دو خوشه مجزا قرار می‌گیرند (۳). براساس نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود محل این دو گروه از گونه‌ها جابه‌جا شود.

گونه *A. oligocephala* نیز که در فاصله تاکسونومیک ۱۰ از گونه‌های *A. vermicularis*، *A. wilhelmii* و *A. aucheri* جدا می‌شود طبق فلور ایران در یک بخش جدا قرار می‌گیرد (شکل ۱).

به طور کلی از نتایج به دست آمده از بررسی‌های مورفولوژیکی روی جنس بومادران در این تحقیق این طور برداشت می‌شود که گونه‌هایی که در بخش‌های جداگانه‌ای طبق فلور ایرانیکا طبقه‌بندی شده‌اند با یکدیگر آمیخته‌اند و جدایی مشخصی بین آن‌ها دیده نمی‌شود و گونه‌های آن در برخی موارد بسیار به هم نزدیک‌اند، به طورمثال همان‌طور که در نتایج اشاره شده است گونه‌های *A.*

آزمایشگاهی. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی

- سمنان، جلد ۷، شماره ۳، صفحه ۱۷۶-۱۷۱.
10. Kubelka, W., Kastner, U., Glasl, S., Saukel, J., Jurenitsch, J. 1999, Chemotaxonomic relevance of sesquiterpenes within the *Achillea millefolium* group. *Biochem System Ecol* 27, 437-44.
 11. Nedelcheva, A., Tzonev, R. 2006, *Achillea ochroleuca* (Asteraceae): A new species for the Bulgarian Flora. *Phytologia Balcanica* 12: 371-6.
 12. Celik, N., Akpulat, H.A. 2008, *Achillea sivasica* (Asteraceae: sect. Babounya, DC., O. Hoffm.), a new species from Inner Anatolia, Turkey. *Kew Bulletin* 63: 485-9.
 13. Azani, N., Sheidai, M., Attar, F. 2009, Morphological and palynological studies in some *Achillea* L. species (Asteraceae) of Iran. *Iran J Bot* 15(2): 213-26.
۱۴. قهرمان، ا. ۱۳۷۵، فلور رنگی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، جلد ۱-۲۱.
15. Rechinger, K.H. 1986, *Flora Iranica*. No. 158. Akademische druck-u Verlag Sanstalt, Graz-Austria.
۱۶. مظفریان، و. ۱۳۸۷، فلور ایران: تیره کاسنی (compositae)، قبیله‌های Anthemideae و Echinopeae. جلد ۵۹، صفحه ۱۰۲-۴.
17. Davis, P.H. 1995, *Flora of Turkey*. Edinburg at the university press England, 5: 225-52.
- Achillea* species from the Balkans and its chemotaxonomic significance. *Chem Natural Comp* 41: 555-8.
5. Tozyo, T., Yoshimura, Y., Sakurai, K., Uchida, N., Takeda, Y., Nakai, H. 1994, Novel antitumor sesquiterpenoids in *Achillea millefolium*. *Chem Pharm Bull (Tokyo)* 42(5): 100-96.
۶. خوری، و، نایب‌پور، س.م، اشرفیان، ی، نصری، م. ۱۳۷۸، تأثیر اثرات عصاره متانولی گیاه بومادران زرد بر خواص الکتروفیزیولوژیک گره دهلیزی-بطنی قلب جدا شده موش صحرائی. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، جلد چهارم، صفحه ۵-۱۵.
7. Rashidi, I., Taherimoghadam, M., Mozaffari, A.R. 2005 و Study of anti-inflammatory and healing effects of *Achillea millefolium* in the treatment of indomethacin-induced gastric ulcer in rat. *J Qazvin Univ Med Sci* 33: 9-13.
۸. عسگری، ص، نادری، غ، قنادی، ع، قاری‌پور، م، گلبن، س. ۱۳۸۲، تأثیر گیاهان بابونه، بومادران و زالزالک بر افزایش مقاومت گلبول‌های قرمز و حفاظت گروه‌های تیول (-SH) در مقابل مواد اکسیدکننده. فصل نامه گیاهان دارویی، جلد ۶، صفحه ۴۸-۴۱.
9. زاهدی خراسانی، م، طاهریان، ع، وفايي، ع، رجبی، م، رشیدی‌پور، ع. ۱۳۸۵، ارزیابی اثر عصاره هیدروالکلی سرشاخه‌های گیاه بومادران (*Achillea millefolium*) بر تعدیل اضطراب در موش کوچک

