

ارزیابی اکوتیپ‌های مختلف گونه مریم گلی اصفهانی (*Salvia reuterana* Bios.) در ایران

بهمن فتاحی^{۱*}، وحیده ناظری^۲ و سیامک کلانتری^۲

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۱۳)

چکیده

مریم گلی اصفهانی با نام علمی *Salvia reuterana* Boiss. متعلق به تیره نعناعیان و دارای پراکنش وسیعی در ایران می‌باشد. این گیاه دارای خواص دارویی متعددی از جمله ضدباکتریایی، ضدنفخ و آنتی‌اکسیدان می‌باشد. به منظور اهلی کردن این گیاه با ارزش، بررسی تنوع مورفولوژیک، در بین هفت منطقه طبیعی (آبسرد و دلی چای از استان تهران، آتشگاه البرز، انجیله و کاسوا از قم و شه میرزاد و چاشم از استان سمنان) از *S. reuterana* و نیز یک منطقه (منطقه رودبارک از استان مازندران) از *Salvia palaestina* با استفاده از ۲۹ صفت مورفولوژیک مورد بررسی قرار گرفت. هم‌چنین در این آزمایش تنوع در میزان اسانس نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. بیشترین مقدار ضرایب تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی برای صفات طول شاخه گل آذین، طول و عرض برگ، قطر یقه، طول دندانه کاسه، قطر کاسه گل و طول شاخه های فرعی مشاهده شد که نشانگر تنوع بالا در بین رویشگاههای جمع آوری گیاهان می‌باشد. برخی از صفات مهم از قبیل ارتفاع گیاه هم‌بستگی معنی‌داری با طول محور گل آذین و طول و قطر کاسه گل، و هم‌چنین بازده اسانس نیز هم‌بستگی معنی‌دار مثبتی با ارتفاع گیاه و طول شاخه های فرعی نشان داد. نمودار بدست آمده از تجزیه خوشه‌ای بر اساس تمام صفات مورد مطالعه، جمعیت‌های مورد بررسی را در فاصله ۱۲ واحد به چهار گروه تقسیم نمود. هم‌چنین بازده اسانس پیکره رویشی از ۰/۲ تا ۰/۳۶ متغیر بود. بیشترین درصد اسانس در گیاهان رویشگاه چاشم گزارش گردید. گیاهان رویشگاه چاشم سمنان دارای ارتفاع بلند، طول و عرض برگ بیشتر و طول شاخه‌های فرعی و هم‌چنین میزان اسانس بیشتری نسبت به بقیه مناطق بودند.

واژه‌های کلیدی: *S. palaestina*، *S. reuterana*، صفت مورفولوژیک، بازده اسانس، تجزیه خوشه‌ای

۱. گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: bahman.fattahi@ut.ac.ir

مقدمه

برگ مضرس و دارای کاسبرگ‌هایی با بریدگی کم عمق بودند (۱۸). بررسی صفات مورفولوژیک و آناتومی *Salvia glutinosa* و *Salvia staminea* موجود در ترکیه نشان داد که برگ‌ها در گونه اولی خطی تخم مرغی سه گوش و دنداندار است در حالی که برگ‌ها در گونه دومی خطی متمایل به تخم مرغی بوده و بخش نیمه انتهایی آن به تحلیل رفته است. طول کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها در گونه اول بیشتر از گونه دوم می‌باشد (۹). ارزیابی تنوع مورفولوژی آویشن باغی (*Thymus vulgaris*) در برزیل، منجر به انتخاب ۶ جمعیت با میانگین ارتفاع بیش از جمعیت‌های استاندارد گردیده است (۱۱). بررسی تنوع مورفولوژیک گونه‌ای مرزنجوش *Origanum onites* L. در ترکیه نشان داده شده است که در مناطق مرتفع‌تر گیاهان دارای ارتفاع کمتری می‌باشند. در این مناطق طول برگ‌ها در بخش‌های پایینی ساقه کوتاه‌تر از بخش‌های بالایی، تعداد گل‌ها کمتر و اندازه آنها بزرگ‌تر، طول براکته‌ها و گلبرگ‌ها نیز بیشتر از مکان‌های با ارتفاع پایین‌تر گزارش شده است (۱). برخی خصوصیات بوم‌شناسی، ریختی و میزان اسانس آویشن آذربایجانی با نام علمی *Thymus migricus* از پنج رویشگاه از استان‌های آذربایجان شرقی و غربی بر اساس تمام خصوصیات کمی رویشی و زایشی و میزان اسانس بررسی شد و جمعیت‌های مورد مطالعه در سه گروه قرار گرفتند (۲۰). اسانس‌ها یکی دیگر از ترکیبات معطر و فرار گونه‌های مریم‌گلی هستند که در قسمت‌های مختلف گیاهی یافت می‌شوند که ضد باکتری، ضد نفخ، ضد میکروب و آنتی‌اکسیدان می‌باشند (۱۲). میرزا میزان اسانس را در *S. reuterana* ۱/۰ درصد حجمی به وزنی گزارش نمود (۱۳).

در این تحقیق به منظور بررسی تغییرات صفات مورفولوژیک در جمعیت‌های مختلف مریم‌گلی اصفهانی و انتخاب گیاهانی با صفات مطلوب‌تر و میزان اسانس بالا، اقدام به جمع‌آوری نمونه‌های خودرو گیاه از مناطق مختلف ایران شد.

تنوع اقلیمی موجود در ایران باعث به وجود آمدن زیستگاه‌های متنوع و گسترده وسیعی از انواع گیاهان شده است. جنس سالویا یکی از جنس‌های مهم تیره نعناعیان می‌باشد که دارای حدود ۹۰۰ گونه در جهان و بیش از ۷۰ گونه در ایران می‌باشد که از این میان بالغ بر ۱۷ گونه آن اندمیک ایران می‌باشد (۷، ۱۴ و ۱۵).

گونه *S. reuterana* Boiss. گیاهی بوته‌ای، پایا و پوشیده از پرز است. ساقه گیاه به ارتفاع ۲۰ الی ۱۰۰ سانتی‌متر با شاخه‌های طویل و سبز رنگ است. گل‌ها سفید یا زرد متمایل به سفید، یا متمایل به آبی، گاهی شامل لکه‌های سفید یا زرد می‌باشد. گیاه مذکور در مناطق وسیعی از ایران از جمله استان‌های تهران، قم، البرز، سمنان و لرستان پراکنده است (۸، ۱۶ و ۲۱).

این گیاه دارای خواص دارویی زیاد از جمله ضدباکتریایی و آنتی‌اکسیدان و هم‌چنین در عطرسازی و نیز تهیه چاشنی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲ و ۶).

بررسی تنوع ژنتیکی در بین جمعیت‌های مختلف یک گونه، در یافتن صفات مطلوب به منظور تولید بیشتر امری ضروری در اصلاح گیاهان می‌باشند.

در این رابطه بررسی تنوع جمعیت‌های مختلفی از *Salvia spinosa* L. در ایران، تنوع بین جمعیتی بالایی را نشان داده است. تغییرپذیری ریخت‌شناسی در این گونه ناشی از چندشکلی، دورگه‌گیری یا وجود واریته‌های جدید گزارش شده است (۱۰). بررسی نتایج تنوع مورفولوژیک در گونه *Salvia japonica* نشان داد که ۱۲ جمعیت دارای میانگرم‌های کوچک، ساقه‌های ایستاده، دارای حاشیه برگ کنگره‌ای، دارای کاسبرگ با بریدگی کوتاه، ۱۷ جمعیت از گیاهان دارای میانگرم طویل، ساقه‌های خوابیده، حاشیه برگ کنگره‌ای و کاسبرگ کوتاه، ۸ جمعیت دارای میانگرم‌های بلند، ساقه‌های ایستاده، دارای حاشیه برگ مضرس، کاسبرگ‌هایی با بریدگی عمیق و ۲۱ جمعیت دارای میانگرم طویل، ساقه‌های ایستاده، حاشیه

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی

۸۸ نمونه گیاهی متعلق به هشت رویشگاه طبیعی (۷۴ نمونه گیاهی متعلق به گونه *S. reuterana* و ۱۴ نمونه گیاهی متعلق به گونه *S. palaestina*) در خرداد ماه ۱۳۸۹ جمع‌آوری و در هرباریوم گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران شناسایی شدند. در طی شناسایی و بررسی نمونه‌ها مشخص شد که نمونه‌های رویشگاه رودبارک، گونه *S. palaestina* می‌باشند و گیاهان این منطقه نیز مورد ارزیابی صفات مورفولوژیک و بازده اسانس گردید. هفت منطقه مربوط به *S. reuterana* شامل روستای آتشگاه کرج، منطقه آبسرد و دلی چای از استان تهران، روستای بیلاق انجیله و کاسوا از استان قم و منطقه چاشم و شهر شه‌میرزاد از استان سمنان بودند. هم‌چنین تنها نمونه بررسی شده گونه *S. palaestina* از منطقه رودبارک بود. مناطق جمع‌آوری گیاهان در شکل ۱ مشخص شده است. هم‌چنین اطلاعات مربوط به رویشگاه‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

اندازه‌گیری صفات مورفولوژیکی

در این بررسی ۲۰ صفت کمی و ۹ صفت کیفی مورفولوژیک مورد بررسی قرار گرفت که عبارت بودند از: ارتفاع گیاه، طول میانگره، قطر ساقه، قطر یقه، طول شاخه‌های فرعی، طول و عرض برگ، نسبت طول به عرض برگ، طول دم‌برگ، طول گل‌آذین، فاصله بین دو چرخه گل‌آذین، تعداد شاخه‌های فرعی گلدهنده در هر ساقه، طول و عرض براکته، نسبت طول به عرض براکته، طول و قطر کاسه در حالت گل، طول دندان‌های کاسه، طول جام و قطر بذر که با خط کش میلی‌متری و کولیس اندازه‌گیری و محاسبه شدند و صفات کیفی عبارت بودند از: رنگ ساقه گلدار، شکل برگ، حاشیه برگ، تراکم کرک برگ، رنگ براکته، شکل کاسه، کرک کاسه، رنگ جام و تزئینات بذر. بعضی از صفات از قبیل ارتفاع گیاه، طول و

عرض برگ، طول و عرض براکته، طول جام گل و رنگ گل در رویشگاه اصلی اندازه‌گیری شد.

تهیه اسانس

نمونه‌ها در داخل پاکت مخصوص خشک‌گیری، در آزمایشگاه گیاهان دارویی دانشگاه تهران خشک شد. بعد از خشک کردن اسانس گیاهان مزبور با استفاده از دستگاه کلونجر به روش تقطیر با آب به مدت ۴ ساعت استخراج گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های به‌دست آمده بر اساس طرح کامل تصادفی مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین صفات با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام گردید. گروه‌بندی جمعیت‌ها بر اساس صفات کمی و از طریق تجزیه کلاستر به وسیله نرم افزار SPSS به روش وارد انجام شد. هم‌بستگی صفات (کمی) نیز به روش پیرسون انجام شد. ضرایب تنوع فنوتیپی، ژنوتیپی و محیطی بر اساس روش بارتون (۴) به شرح زیر محاسبه شدند:

$$GCV = (\sigma_g / \mu) \times 100 \quad \text{ضریب تنوع ژنتیکی}$$

$$PCV = (\sigma_{ph} / \mu) \times 100 \quad \text{ضریب تنوع فنوتیپی}$$

$$ECV = (\sigma_e / \mu) \times 100 \quad \text{ضریب تنوع محیطی}$$

$$\sigma_g^2 = (MS_r - MS_e) / r \quad \text{واریانس ژنتیکی}$$

$$\sigma_{ph}^2 = (\sigma_g^2 + \sigma_{ph}^2) \quad \text{واریانس فنوتیپی}$$

MS_r = میانگین مربعات جمعیت

MS_e = میانگین مربعات خطا

r = تعداد تکرار

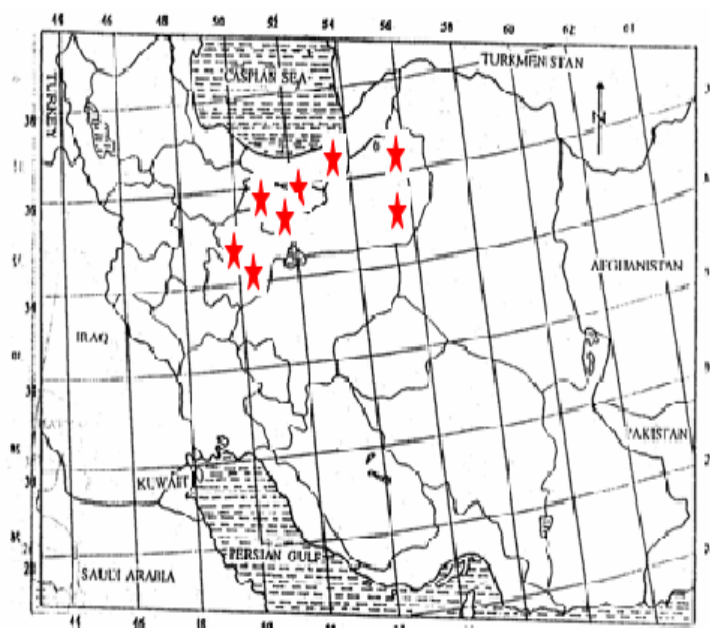
μ = میانگین برای هر صفت

σ_g^2 = واریانس ژنوتیپی

σ_{ph}^2 = واریانس فنوتیپی

برآورد وراثت پذیری عمومی به روش پیشنهادی رابینسون و همکاران (۱۷) به دست آمد.

$$h^2_B = \sigma_g^2 / \sigma_{ph}^2$$



شکل ۱. هشت منطقه مختلف نمونه برداری شده در دو گونه سالویا از ایران

S. reuterana : ★

S. palaestina : ●

جدول ۱. اطلاعات مربوط به رویشگاه مورد مطالعه در دو گونه مورد مطالعه

میانگین بارش سالیانه (mm)	میانگین دمای سالیانه (°C)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع (m)	استان	محل جمع آوری
۸۴	۱۸/۳	۵۳° ۲۰' E	۳۵° ۴۵' N	۱۹۴۳	سمنان	شهمیرزاد
۹۰	۱۷/۵	۵۳° ۱۵' E	۳۵° ۵۳' N	۲۴۶۶	سمنان	جاده چاشم
۸۹	۱۶/۵	۵۰° ۱۲' E	۳۴° ۴۵' N	۲۱۴۰	قم	انجیله
۸۳	۱۸/۱	۵۰° ۱۰' E	۳۴° ۴۳' N	۱۹۱۰	قم	کاسوا
۲۳۳	۸/۹	۵۲° ۲۸' E	۳۵° ۳۴' N	۲۲۷۱	تهران	دلی چای
۲۵۴	۵/۵	۵۲° ۵۶' E	۳۵° ۴۶' N	۲۲۰۲	تهران	آب سرد
۹۵	۱۵/۸	۵۰° ۵۴' E	۳۶° ۲۸' N	۱۳۶۳	البرز	آتشگاه
۹۷۷	۱۸	۵۲° ۰۷' E	۳۶° ۲۸' N	۱۲۱۶	مازندران	رودبارک

نتایج و بحث

مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک (کمی)

برخی صفات نشان می‌دهد. صفاتی از قبیل ارتفاع گیاه و طول شاخه گل آذین گیاهان رویشگاه بیلاق انجیله اختلاف معنی داری نسبت به رویشگاه‌های دیگر مناطق داشتند و اختلاف معنی داری در ارتفاع گیاهان سایر مناطق دیده نشد. ضمن این‌که طول شاخه گل آذین گیاهان رویشگاه آب سرد دارای

در جدول ۲ مقایسه میانگین صفات کمی در هفت جمعیت *S. reuterana* و یک جمعیت از *S. palaestina* نشان داده شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها تنوع بالایی را در

جدول ۲. مقایسه میانگین صفات در اکوتیپ‌های گونه *S. reuterana* و گونه *S. palaestina*

ردیف	صفت (واحد)	واحد	کاسوا	آتشگاه	یبلاق انجیله	آبسرد	چاشم	شهمیرزاد	دلی چای	رودبارک
۱	ارتفاع گیاه	cm	۴۱/۹۵ ^{ab}	۴۴/۷۹ ^{ab}	۴۸/۸۹ ^a	۳۶/۷۵ ^b	۳۸/۱۲ ^b	۴۱/۸۳ ^{ab}	۳۸/۰۵ ^b	۳۸/۵۷ ^b
۲	فاصله میان گره	mm	۲۴/۹۸ ^a	۲۴/۳۹ ^a	۲۴/۷۹ ^a	۱۸/۸۲ ^b	۲۳/۳۴ ^a	۲۳/۶۹ ^a	۱۸/۴۴ ^b	۲۵/۱۳ ^a
۳	قطر ساقه	mm	۵/۱۰ ^{bc}	۵/۷۰ ^{ab}	۶/۶۶ ^a	۷/۶۵ ^a	۶/۳۴ ^{ab}	۵/۹۵ ^{ab}	۵/۹۸ ^{ab}	۴/۳۱ ^c
۴	قطر یقه	mm	۷/۲۷ ^{bc}	۷/۱۸ ^{bc}	۹/۵۷ ^b	۹ ^{bc}	۱۲/۲۵ ^{ab}	۷/۶۳ ^{bc}	۷/۷۶ ^{bc}	۷/۰۳ ^c
۵	طول شاخه‌های فرعی	cm	۱۹/۳۶ ^a	۱۸/۰۳ ^a	۲۱/۳۷ ^a	۱۰/۶۷ ^b	۱۷/۶۳ ^a	۱۸/۵۰ ^a	۱۰/۶۶ ^b	۱۰/۹۵ ^b
۶	طول برگ	mm	۶۱/۴۷ ^{cd}	۶۰/۷۴ ^{cd}	۸۰/۳۵ ^b	۶۶/۸۱ ^{bc}	۱۰۸/۱۴ ^a	۶۶/۸۱ ^{bc}	۶۶/۷۸ ^{bc}	۴۷/۲۸ ^d
۷	عرض برگ	mm	۴۱/۴۵ ^{bcd}	۴۲/۵۵ ^{bcd}	۵۳/۸۳ ^b	۴۶/۰۴ ^{bc}	۷۳/۶۳ ^a	۳۸/۳۴ ^{cd}	۴۶/۷۱ ^{bc}	۳۲/۷۳ ^d
۸	طول به عرض برگ	-	۱/۵۶ ^b	۱/۴۳ ^b	۱/۵۲ ^b	۱/۶۱ ^{ab}	۱/۴۹ ^b	۱/۸۲ ^a	۱/۴۶ ^b	۱/۴۵ ^b
۱۰	طول دمبرگ	mm	۴۸/۶۳ ^c	۵۲/۷۷ ^c	۷۵/۵۷ ^a	۴۹/۴۵ ^c	۴۸/۶۳ ^c	۵۳/۹۶ ^{bc}	۵۴/۴ ^{bc}	۲۳/۳۹ ^d
۱۱	طول شاخه گل آذین	cm	۳۱/۲۴ ^{bc}	۳۴/۵۵ ^{ab}	۴۲/۲۷ ^a	۲۴/۲۰ ^c	۳۲/۷۵ ^{bc}	۳۲/۷ ^{bc}	۲۶/۲۳ ^{bc}	۲۶/۴۳ ^{bc}
۱۲	فاصله بین گل آذین	mm	۱۵/۶۰ ^c	۱۷/۳۶ ^{bc}	۱۹/۶۷ ^{ab}	۱۶/۱۹ ^c	۲۲/۷۴ ^a	۲۰/۳۰ ^{ab}	۱۷/۶۴ ^{bc}	۲۲/۲۸ ^a
۱۳	تعداد شاخه گلدار ساقه	-	۷/۸۵ ^a	۷/۲۰ ^a	۷/۴۰ ^a	۷/۵۰ ^a	۸/۲۵ ^a	۸/۲۶ ^a	۷/۹۲ ^a	۵/۳۵ ^b
۱۴	طول براکته	mm	۲۲/۲۱ ^{bc}	۲۲/۵۹ ^b	۲۴/۱۶ ^b	۲۸/۵۶ ^a	۲۸/۰۴ ^a	۲۱/۴۱ ^{bc}	۲۴/۳۱ ^b	۱۹/۲۸ ^c
۱۵	عرض براکته	mm	۱۹/۰۳ ^c	۲۰/۷۲ ^{bc}	۲۱/۸۴ ^{ab}	۱۹/۹۲ ^{bc}	۲۳/۳۴ ^a	۱۹/۳۵ ^{bc}	۲۰/۰۵ ^{bc}	۱۵/۰۶ ^d
۱۶	طول به عرض براکته	-	۱/۱۷ ^{cd}	۱/۰۹ ^e	۱/۱۰ ^{ed}	۱/۴۹ ^a	۱/۲۱ ^{bc}	۱/۱۱ ^d	۱/۲۳ ^{bc}	۱/۲۹ ^b
۱۷	طول کاسه در حالت گل	mm	۲۰/۰۸ ^{ab}	۱۹/۳۴ ^{bc}	۲۳/۳۵ ^a	۱۷/۱۰ ^{bc}	۱۸/۶۶ ^{bc}	۱۶/۹۳ ^{bc}	۱۵/۸۷ ^c	۱۱/۷۲ ^d
۱۸	قطر کاسه در حالت گل	mm	۶/۸۶ ^a	۵/۸۲ ^{bc}	۶/۱۳ ^b	۴/۷۲ ^d	۴/۷۹ ^d	۵/۲۳ ^{cd}	۴/۷۰ ^d	۴/۸۳ ^d
۱۹	طول جام گل	mm	۱۹/۸۳ ^{ab}	۲۰/۳۸ ^a	۱۸/۷۹ ^b	۱۸/۵۳ ^b	۱۸/۵۲ ^b	۱۸/۶۰ ^b	۱۹/۳۱ ^{ab}	۱۵/۹۷ ^c
۲۰	قطر بذر	mm	۱/۷۲ ^d	۲/۲۱ ^a	۲/۳۴ ^a	۱/۹۶ ^{bc}	۱/۹۰ ^c	۲/۰۸ ^b	۲/۰۴ ^b	۱/۹۶ ^{bc}
۲۱	بازده اسانس	(V/W)/	۰/۳۰ ^{abc}	۰/۳۲ ^{ab}	۰/۲۰ ^d	۰/۲۶ ^{bcd}	۰/۳۶ ^a	۰/۳۴ ^{ab}	۰/۲۳ ^{cd}	۰/۳۲ ^{ab}

معنی‌داری را نشان نداد. طول دمبرگ در منطقه انجیله بیشترین و در چاشم و کاسوا کمترین مقدار بود. فاصله بین دو چرخه گل آذین در چاشم بیشترین و در کاسوا و آبسرد کمترین میزان بود. تعداد شاخه‌های فرعی گلدار اختلاف معنی‌داری با جمعیت‌ها نشان نمی‌دهد. طول براکته در چاشم بیشترین و در شهمیرزاد کمترین میزان است. عرض براکته در چاشم بیشترین و در کاسوا کمترین مقدار بود. تعداد شاخه‌های گلدار در ساقه در چاشم بیشترین مقدار و در

کمترین مقدار بود. ابعاد برگ (طول و عرض) گیاهان رویشگاه چاشم بیشتر از بقیه مناطق بوده و اختلاف معنی‌داری نسبت به دیگر مناطق داشتند. طول شاخه‌های فرعی در رویشگاه‌های یبلاق انجیله، چاشم، کاسوا و آتشگاه اختلاف معنی‌داری با سایر گیاهان جمع‌آوری شده از دیگر مناطق داشتند. طول جام گل نیز در رویشگاه آتشگاه اختلاف معنی‌داری با سایر مناطق داشتند. طول جام گل در دیگر مناطق نیز دارای مقادیر نزدیک به هم بوده و اختلاف

حالی که در منطقه رودبارک ارغوانی متمایل به بنفش رنگ می باشد. شکل کاسه گل نیز در اکثر مناطق استکانی ولی در مناطق آبسرد، دلی چای و رودبارک تخم مرغی شکل می باشد.

صفات کمی و کیفی مورد ارزیابی *S. reuterana* تنوع بالایی را نشان دادند. صفات کیفی معیارهای مطمئن تری برای ارزیابی تنوع هستند زیرا کمتر از محیط تأثیر می گیرند اما برای اهداف اهلی سازی و اصلاح، صفات کمی اهمیت بیشتری دارد (۱۹) صفات کیفی گیاهان منطقه رودبارک نیز متفاوت از سایر مناطق بود که می تواند ناشی از ژنتیک، تفاوت های بین گونه ای و یا شرایط اکولوژیک باشد.

ضرایب تنوع و وراثت پذیری عمومی صفات

ضرایب تنوع فنوتیپی، ژنوتیپی، محیطی و قابلیت توارث عمومی در جدول ۴ آورده شده است. بیشترین مقدار ضرایب تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی در صفات مورد مطالعه برای صفات طول شاخه گل آذین، طول و عرض برگ، قطر یقه، طول دندانه کاسه، قطر کاسه گل و طول شاخه های فرعی مشاهده شد که نشانگر تنوع بالا در بین رویشگاه های جمع آوری گیاهان می باشد. کمترین مقدار ضرایب تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی در صفات عرض براکت، جام گل و قطر بذر دیده شد. در این پژوهش ضرایب تنوع فنوتیپی بیشتر از ضرایب تنوع ژنوتیپی می باشد که نشانگر دخالت اثر محیط است. چائوبی و ریچهاریا (۵) نیز در مطالعات خود این مطلب را گزارش نمودند. ضرایب تنوع فنوتیپی در برخی از صفات مثل قطر بذر و قطر کاسه گل نزدیک به ضرایب تنوع ژنوتیپی هستند که نشانگر این واقعیت است که اثرات ژنتیکی برای صفات مذکور بیشتر از اثرات محیطی می باشد هر چه ضرایب تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی به هم نزدیک تر باشد و توارث پذیری صفات نیز بیشتر باشد، نشانگر اثر کمتر محیط بر آن صفت می باشد (۳).

مقدار ضریب تنوع فنوتیپی صفاتی مانند طول شاخه گل

رویشگاه آتشگاه کمترین مقدار بود. طول کاسه در رویشگاه انجیله تفاوت معنی داری با سایر گیاهان رویشگاه ها داشت، ضمن این که در منطقه آتشگاه از همه کمتر بود (جدول ۲).

ذکر این نکته لازم است که جمعیت متعلق به *S. palaestina* منطقه رودبارک از نظر صفاتی چون طول و عرض برگ، ارتفاع گیاه طول و عرض براکت، تعداد شاخه گلدار و طول شاخه های فرعی دارای کمترین مقادیر در بین جمعیت های مورد مطالعه می باشند.

با توجه به پراکندگی وسیع گونه *S. reuterana* در ایران و سازگاری گیاه با مناطق رویشی متعدد، به نظر می رسد که عوامل مختلف ژنتیکی و محیطی در تنوع مشاهده شده بین جمعیت های مورد مطالعه دخیل می باشد. بطوریکه مقایسه جمعیت های مورد مطالعه از نظر صفات مطلوب در تیره نعناع به منظور انتخاب گیاهانی که دارای اندام های بیشتر و بزرگ تر تولید کننده اسانس می باشند، نشان می دهد که جمعیت چاشم دارای مقادیر بیشتر صفاتی چون طول و عرض برگ، طول و عرض براکت و تعداد شاخه های گلدار بیشتر در ساقه است. علاوه بر این از نظر ارتفاع گیاه و طول شاخه های فرعی، طول گل آذین و قطر کاسه گیاهان جمعیت ییلاق انجیله از سایر جمعیت ها بیشتر هستند.

صفات کیفی مورفولوژیک

گزارش داده های کیفی در یک جدول جداگانه به صورت درصد آورده شده است (جدول ۳). شکل برگ در مناطق بررسی شده غالباً تخم مرغی و در برخی مناطق قلبی شکل و یا به هر دو صورت متغیر بود. حاشیه برگ ها در تمامی مناطق کنگره ای و برگ ها دارای کرک های متراکم هستند. اما در منطقه رودبارک برگ ها کم کرک هستند. تزئینات بذر در تمامی مناطق به غیر از منطقه رودبارک که دارای شیارهای خطی بودند، دارای تزئینات شبکه ای (Branch network) می باشند. رنگ گل در اکثر مناطق سفید کرمی بود در

جدول ۳. تنوع صفات کیفی در رویشگاه‌های مختلف دو گونه *S. palaestina* و *S. reuterana*

نام منطقه	تزیینات بذر	شکل برگ	رنگ ساقه گلدار	رنگ گل	کوک کاسه	شکل کاسه گل	رنگ براکته	حاشیه برگ	تراکم برگ
کاسوا	شبکه‌ای	شکل برگ و ۱۰ درصد قلبی شکل	۸۵ درصد سبزروشن، ۱۵ درصد زرد روشن	سفید کرمی	۷۰٪ کم و ۳۰٪ متوسط	۱۰۰٪ استکانی	۹۰ درصد سبزروشن، ۱۰ درصد سبزروشن متمایل به بنفش	۱۰۰ درصد کنگره‌ای	۶۰ درصد زیاد، ۲۰ درصد متوسط
آئشگاه	شبکه‌ای	۱۰۰ درصد تخم مرغی	۱۰۰ درصد سبزروشن	سفید کرمی	۹۰٪ کم و ۱۰٪ متوسط	۱۰۰٪ استکانی	۱۰۰ درصد سبزروشن	۱۰۰ درصد کنگره‌ای	۹۰ درصد زیاد، ۱۰ درصد متوسط
انجیله	شبکه‌ای	۸۵ درصد تخم مرغی و ۱۵ درصد قلبی شکل	۶۰ درصد سبزروشن، ۲۰ درصد زرد روشن، ۲۰ درصد سبزروشن متمایل به ارغوانی	سفید کرمی	۶۱٪ کم و ۳۸٪ متوسط	۱۰۰٪ استکانی	۵۰ درصد زرد روشن، ۳۰ درصد سبزروشن، ۲۰ درصد سبزروشن متمایل به بنفش	۱۰۰ درصد کنگره‌ای	۱۰۰ درصد زیاد
آبسر د	شبکه‌ای	۱۰۰ درصد تخم مرغی	۱۰۰ درصد سبزروشن متمایل به ارغوانی	سفید کرمی	۱۰۰٪ کم	تخم مرغی	۱۰۰ درصد سبزروشن	۱۰۰ درصد کنگره‌ای	۱۰۰ درصد زیاد
چاشم	شبکه‌ای	۹۲٫۵ درصد تخم مرغی ۷٫۵ درصد قلبی شکل	۸۸ درصد سبزروشن متمایل به قهوه‌ای، ۱۲ درصد قهوه‌ای روشن	سفید کرمی	۱۰۰٪ متوسط	۱۰۰٪ استکانی	۷۵ درصد سبزروشن، ۲۵ درصد زرد روشن	۱۰۰ درصد کنگره‌ای	۱۰۰ درصد زیاد
شهمیرزاد	شبکه‌ای	۹۲٫۵ درصد تخم مرغی و ۷٫۵ درصد قلبی شکل	۱۰۰ درصد سبزروشن	سفید کرمی	۱۰۰٪ متوسط	۱۰۰٪ استکانی	۱۰۰ درصد سبزروشن	۱۰۰ درصد کنگره‌ای	۱۰۰ درصد زیاد
دلی چای	شبکه‌ای	۵۴ درصد قلبی شکل و ۴۶ درصد تخم مرغی	۸۸ درصد قهوه‌ای روشن، ۱۲ درصد سبزروشن متمایل به ارغوانی	سفید کرمی	۱۰۰٪ کم	تخم مرغی	۱۰۰ درصد سبزروشن	۱۰۰ درصد کنگره‌ای	۱۰۰ درصد زیاد
رودبارک (<i>S. palaestina</i>)	خطی	۹۴ درصد تخم مرغی و ۶ درصد قلبی شکل	۹۴ درصد سبزروشن متمایل به ارغوانی، ۶ درصد سبزروشن متمایل به قهوه‌ای	ارغوانی متمایل به بنفش	۱۰۰٪ کم	تخم مرغی	۱۰۰ درصد بنفش	۱۰۰ درصد کنگره‌ای	۱۰۰ درصد کم

جدول ۴. ضرایب تنوع و وراثت پذیری عمومی صفات مورد نظر در مریم گلی اصفهانی (*S. reuterana*)

صفات	ضریب تنوع فنوتیپی	ضریب تنوع ژنوتیپی	ضریب تنوع محیطی	وراثت پذیری عمومی (%)
طول شاخه گل آذین	۳۰/۲	۱۵/۳	۲۶/۴	۲۵
فاصله میانگره	۱۶/۴	۱۰/۸	۱۲/۲	۴۳
طول برگ	۲۹/۲	۲۱/۴	۲۱/۳	۵۰
عرض برگ	۳۲/۸	۲۱/۹	۲۲/۸	۴۷
نسبت طول به عرض برگ	۱۷/۲	۸/۹	۱۴/۷	۲۹
طول دمبرگ	۲۸/۷	۱۲/۹	۲۵/۷	۲۱
قطر یقه	۳۳/۸	۱۸/۷	۲۷/۷	۳۰
ارتفاع گیاه	۱۹/۲	۹/۱	۱۵/۹	۲۲
طول براکته	۱۵/۳	۱۰/۹	۱۰/۹	۵۲
عرض براکته	۱۲/۳	۵/۸	۱۱/۲	۲۵
نسبت طول به عرض براکته	۱۲/۸	۱۱/۲	۵/۱	۸۳
طول جام گل	۶/۹	۳/۳	۶/۲	۲۲
قطر ساقه	۲۰/۴	۶/۱	۱۸/۸	۱۰
طول کاسه در حالت گل	۱۲/۲	۸/۷	۶/۸	۶۵
قطر کاسه در حالت گل	۱۸/۸	۱۴/۹	۱۰/۹	۶۵
فاصله بین دو چرخه گل آذین	۲۰/۲	۱۳/۲	۱۴/۹	۴۳
طول دندانه کاسه	۲۰/۴	۱۶/۱	۱۰/۸	۶۸
قطر بذر	۱۰/۷	۹/۸	۵/۸	۷۲
طول شاخه‌های فرعی	۳۳/۸	۱۸/۸	۲۷/۶	۳۳
بازده اسانس	۱۶/۱	۴/۱	۱۵/۹	۵

میانگین دمای سالیانه، طول و عرض جغرافیایی و هم چنین ارتفاع از سطح دریا برای هر رویشگاه متفاوت می باشد (جدول ۱)، لذا تأثیر عوامل محیطی بر صفات نیز متغیر خواهد بود.

وراثت پذیری عمومی صفات (جدول ۴) نیز نشان داد که طول دندانه کاسه، نسبت طول به عرض براکته، طول و قطر کاسه گل، قطر بذر، طول دندانه کاسه و قطر بذر وراثت پذیری بالایی دارند. بنابراین انتخاب بر مبنای صفاتی که قابلیت توارث پذیری بالایی دارند می‌تواند در برنامه‌های به نژادی موثر واقع شود.

آذین، عرض برگ، طول دمبرگ، قطر یقه و ساقه، ارتفاع گیاه، طول شاخه‌های فرعی و بازده اسانس بیشترین تفاوت را از ضریب تنوع ژنوتیپی داشتند که نشانگر اثر محیط بر صفات مذکور می باشد. صفاتی همچون طول شاخه گل آذین، طول و عرض برگ، طول دمبرگ، قطر یقه و طول شاخه های فرعی ضریب تنوع محیطی بالایی برخوردار هستند که نشانگر تأثیر محیط و خطای آزمایشی در اندازه گیری این صفات می باشد. هم چنین این صفات بیشتر تحت تأثیر محیط قرار می گیرد. با توجه به اینکه گیاهان از مناطق مختلف جمع آوری شده‌اند، لذا میانگین بارش،

ضرایب هم‌بستگی صفات

بررسی مقادیر ضرایب هم‌بستگی صفات کمی برای گونه *S. reuterana* در جدول ۵ نشان می‌دهد که برخی از صفات مهم مانند ارتفاع گیاه با طول شاخه گل آذین، فاصله میانگره، طول دمبرگ، تعداد شاخه فرعی، طول و قطر کاسه گل، قطر ساقه، طول دندانه کاسه و طول شاخه های فرعی؛ بازده اسانس با ارتفاع گیاه و طول شاخه گل آذین؛ طول شاخه های فرعی با طول کاسه، قطر کاسه و طول دندانه کاسه؛ طول برگ با طول دمبرگ، قطر ساقه و طول و عرض براکته؛ عرض برگ با طول دمبرگ، طول و عرض براکته و قطر ساقه؛ قطر ساقه با عرض براکته و تعداد شاخه های فرعی در ساقه و طول دندانه کاسه با طول دمبرگ هم‌بستگی معنی داری را نشان می‌دهد. هم‌چنین در مورد صفات مهم از نظر گیاهان دارویی تیره نعناع می‌توان به هم‌بستگی معنی دار صفاتی مانند فاصله میانگره‌ها، طول و عرض برگ، ارتفاع گیاه، طول و قطر کاسه و طول شاخه‌های فرعی با طول شاخه گل آذین، طول و عرض برگ با طول دمبرگ، طول و عرض براکته و طول شاخه‌های فرعی گلدهنده اشاره کرد. طول جام گل نیز با طول و عرض براکته و هم‌چنین طول و عرض کاسه گل هم‌بستگی معنی داری نشان داد (جدول ۵).

تجزیه کلاستر

الف) تنوع بین رویشگاهی

گروه‌بندی جمعیت‌ها بر اساس تمام صفات اندازه گیری شده به روش وارد (Ward) صورت گرفت. دندروگرام به دست آمده از تجزیه خوشه‌ای تمام صفات جمعیت‌های جمع‌آوری شده از *S. reuterana* و *S. palaestina* در شکل ۲ آمده است. برآزش دندروگرام مذکور در فاصله ۲۵، به دو گروه اصلی A و B تقسیم شد که گروه A شامل ۷ جمعیت از *S. reuterana* و گروه B شامل یک جمعیت متعلق به گونه *S. palaestina* می‌باشد. در فاصله ۱۵ واحد، گروه A بر اساس تفاوت در صفاتی مانند ارتفاع گیاه، طول و عرض برگ، فاصله میانگره و

عرض براکته، رویشگاه‌های مربوط را در دو گروه مجزای (A_2 و A_1) قرار داد و در فاصله ۱۲ واحد، گروه A_1 به دو گروه C و D تقسیم شد. گروه C شامل شه‌میرزاد و گروه D شامل رویشگاه‌های ییلاق انجیله و چاشم بود در گروه A_2 رویشگاه‌های آبسرد و دلی چای قرار گرفت.

در گروه C صفات مشابهی چون طول شاخه های فرعی (متوسط)، طول میانگره، قطر ساقه، طول و عرض براکته، سه رویشگاه کاسوا، آتشگاه، شه‌میرزاد را در یک گروه جداگانه قرار داد. مناطق آنجیله و چاشم با داشتن صفاتی چون ارتفاع گیاه، فاصله میانگره و طول و تعداد شاخه فرعی بالاتر نسبت به بقیه مناطق، در گروه D جای گرفتند.

ب) تنوع درون رویشگاهی

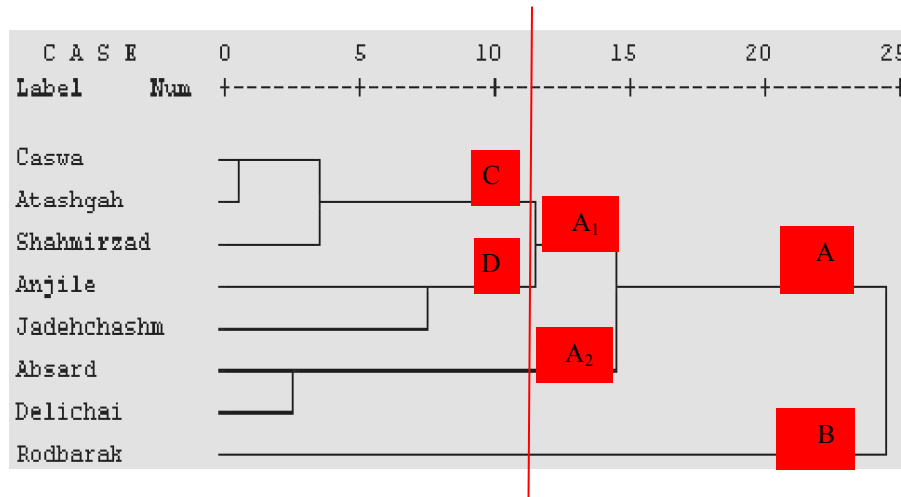
علاوه بر تنوع بین جمعیتی، تنوع درون جمعیتی نیز مورد مطالعه قرار گرفت (شکل ۳). دندروگرام حاصل از دسته‌بندی ۸۸ ژنوتیپ از جمعیت‌های مختلف *S. reuterana* و *S. palaestina* نشان داد که ژنوتیپ‌ها در فاصله ۲۳ واحد به دو گروه A و B تقسیم می‌شوند. در این دندروگرام در گروه A همه گیاهان رویشگاه رودبارک، بیشتر گیاهان دلی چای، کاسوا، آتشگاه و شه‌میرزاد قرار گرفتند و در گروه B گیاهان منطقه چاشم و ییلاق انجیله قرار گرفتند. جمعیت ییلاق انجیله، شه‌میرزاد، آتشگاه، دلی چای و کاسوا در هر دو گروه اصلی A و B قرار دارند و همیشه با سایر ژنوتیپ‌ها تشکیل زیر گروه می‌دهند و هیچ زیر گروه مستقلی از این جمعیت‌ها که نشان دهنده گسستگی صفات این جمعیت‌ها از یکدیگر باشد، تشکیل ندادند. بنابراین جمعیت‌های مذکور دارای تنوع زیادی هستند و به دلیل همپوشانی صفات کمی و کیفی این جمعیت‌ها گروه مستقل تشکیل نداده اند (شکل ۳). از ۴ نمونه جمع‌آوری شده از آبسرد هر چهار نمونه با هم طبقه‌بندی شدند که می‌توان به کوتاه بودن گیاهان رویشگاه‌های این منطقه نسبت داد و از ۱۴ نمونه جمع‌آوری از رودبارک ۸ نمونه با هم طبقه‌بندی شدند که نشان دهنده یکنواختی بیشتر در این جمعیت است

جدول ۵. ضرایب هم‌بستگی بین صفات مورفولوژیکی در *S.reuterana*

صفات مورفولوژیکی	طول شاخه گل آذین	فاصله میانگره	طول برگ	عرض برگ	نسبت طول به عرض برگ	طول دمبرگ	قطر یقه	ارتفاع گیاه	طول براکته	عرض براکته	نسبت طول به عرض	طول جام گل	تعداد شاخه فرعی در ساقه	قطر ساقه	طول کاسه در حالت گل	قطر کاسه در حالت گل	فاصله بین دو چرخه گل آذین	طول دندانه کاسه	قطر بذر	طول شاخه‌های فرعی	بازده اسانس	
طول شاخه گل آذین	۱																					
فاصله میانگره	۰.۳۷**	۱																				
طول برگ	۰.۳۵**	۰.۱۱ ns	۱																			
عرض برگ	۰.۳۲**	۰.۰۹۶ ns	۰.۸۹**	۱																		
نسبت طول به عرض برگ	۰.۲- / ns	-۰.۱ ns	۰.۸ ns	-۰.۳۲**	۱																	
طول دمبرگ	۰.۳۲**	۰.۱ ns	۰.۶۵**	۰.۶۰**	۰.۵۳ ns	۱																
قطر یقه	۰.۵۵ ns	۰.۵ ns	۰.۳۳**	۰.۴۱**	۰.۰۱ ns	۰.۳۹**	۱															
ارتفاع گیاه	۰.۶۶**	۰.۴۰**	۰.۲۷*	۰.۲۳*	-۰.۱ ns	۰.۴۱۸**	۰.۰۹۱ ns	۱														
طول براکته	۰.۲۲*	-۰.۰۹ ns	۰.۵۵**	۰.۵۶**	-۰.۶ ns	۰.۳۹**	۰.۳۹**	۰.۱۷ ns	۱													
عرض براکته	۰.۳۵**	-۰.۰۳ ns	۰.۵۷**	۰.۵۲**	۰.۰۷ ns	۰.۶۰۲**	۰.۳۹**	۰.۲۷*	۰.۸۶**	۱												
نسبت طول به عرض براکته	۰.۲۹**	-۰.۱۴ ns	-۰.۱ ns	۰.۱ ns	۰.۲۷**	-۰.۳۰۱**	-۰.۰۳۳ ns	-۰.۳۳*	۰.۲۰**	-۰.۳۱**	۱											
طول جام گل	۰.۱۱ ns	-۰.۱۳ ns	۰.۱ ns	۰.۱۳ ns	-۰.۱ ns	۰.۳۱۶**	۰.۰۵ ns	۰.۱۲ ns	۰.۲۷**	۰.۳۸**	-۰.۲۴*	۱										
تعداد شاخه فرعی در ساقه	۰.۲۷**	۰.۰۹ ns	۰.۳۵**	۰.۳۲**	۰.۱۶ ns	۰.۳۱۴**	۰.۰۶۷ ns	۰.۲۸**	۰.۳۳**	۰.۳۹**	-۰.۱۶ ns	۰.۱۹ ns	۱									
قطر ساقه	۰.۴۵**	-۰.۰۱ ns	۰.۶۰**	۰.۴۹**	۰.۱۲ ns	۰.۵۰۸**	۰.۲۶۸**	۰.۴۹**	۰.۴۴**	-۰.۱۹ ns	-۰.۲۳**	۰.۲۰*	۰.۵۳**	۱								
طول کاسه در حالت گل	۰.۴۵**	۰.۱۴ ns	۰.۲۶*	۰.۲۹**	۰.۰۹ ns	۰.۴۰۷**	۰.۱۳۰ ns	۰.۳۹**	۰.۱ ns	۰.۲۶*	-۰.۳۳**	۰.۳۶**	۰.۳۶**	۰.۲۲*	۱							
قطر کاسه در حالت گل	۰.۲۶**	۰.۳۶**	-۰.۰۰۸ ns	-۰.۰۱ ns	۰.۰۱ ns	۰.۲۴۳**	۰.۱۵ ns	۰.۴۱**	-۰.۰۵ ns	۰.۱۴ ns	-۰.۲۹**	۰.۳۲**	۰.۱۷ ns	۰.۱۶ ns	۰.۳۹**	۱						
فاصله بین دو چرخه گل آذین	۰.۱۵ ns	۰.۳۳**	۰.۲۰ ns	۰.۱۷ ns	۰.۱ ns	۰.۰۶۶ ns	۰.۳۰۴**	۰.۱۵ ns	۰.۰۵ ns	-۰.۰۱ ns	-۰.۰۱ ns	۰.۳۹**	۰.۰۱ ns	۰.۴۳ ns	-۰.۰۹ ns	-۰.۰۷ ns	۱					
طول دندانه کاسه	۰.۴۲**	۰.۳۰**	۰.۲۰ ns	۰.۲۵*	-۰.۱۷ ns	۰.۵۰۲**	۰.۱۵۸ ns	۰.۵۲**	۰.۲۰ ns	-۰.۲۰**	-۰.۲۰**	۰.۳۰**	۰.۰۶ ns	۰.۲۸**	۰.۵۰**	۰.۶۱**	-۰.۰۳ ns	۱				
قطر بذر	۰.۲۴ ns	۰.۰۹۳ ns	۰.۰۴ ns	۰.۰۵ ns	-۰.۰۴ ns	۰.۲۷۶**	۰.۲۵۸ ns	۰.۲۲*	۰.۰۶ ns	-۰.۲۹**	-۰.۲۹**	۰.۰۹ ns	۰.۰۷ ns	۰.۱۹ ns	۰.۲۵*	۰.۱۹ ns	۰.۰۸ ns	۰.۲۵*	۱			
طول شاخه‌های فرعی	۰.۵۹**	۰.۳۳**	۰.۳۲**	۰.۲۸**	۰.۰۴ ns	۰.۴۵۷**	۰.۲۱۴*	۰.۵۲**	۰.۱۹ ns	-۰.۲۶**	-۰.۲۶**	۰.۲۴*	۰.۴۰**	۰.۴۴**	۰.۵۰**	۰.۵۰**	۰.۵۳**	۰.۵۳**	۰.۵۳**	۱		
بازده اسانس	۰.۲۷**	-۰.۰۹ ns	۰.۰۴ ns	۰.۰۸ ns	۰.۰۲ ns	-۰.۰۰۹ ns	۰.۰۱ ns	۰.۰۱ ns	۰.۳۳*	۰.۰۷ ns	۰.۱۲ ns	۰.۲۱ ns	-۰.۰۱۴ ns	۰.۰۰۹ ns	-۰.۰۱۱ ns	-۰.۰۱۱ ns	۰.۲۱ x	۰.۰۳ ns	۰.۰۶ ns	۰.۰۶ ns	۱	

ns: معنی دار نبودن. **: هم‌بستگی در سطح ۵٪ درصد معنی دار می‌باشد.

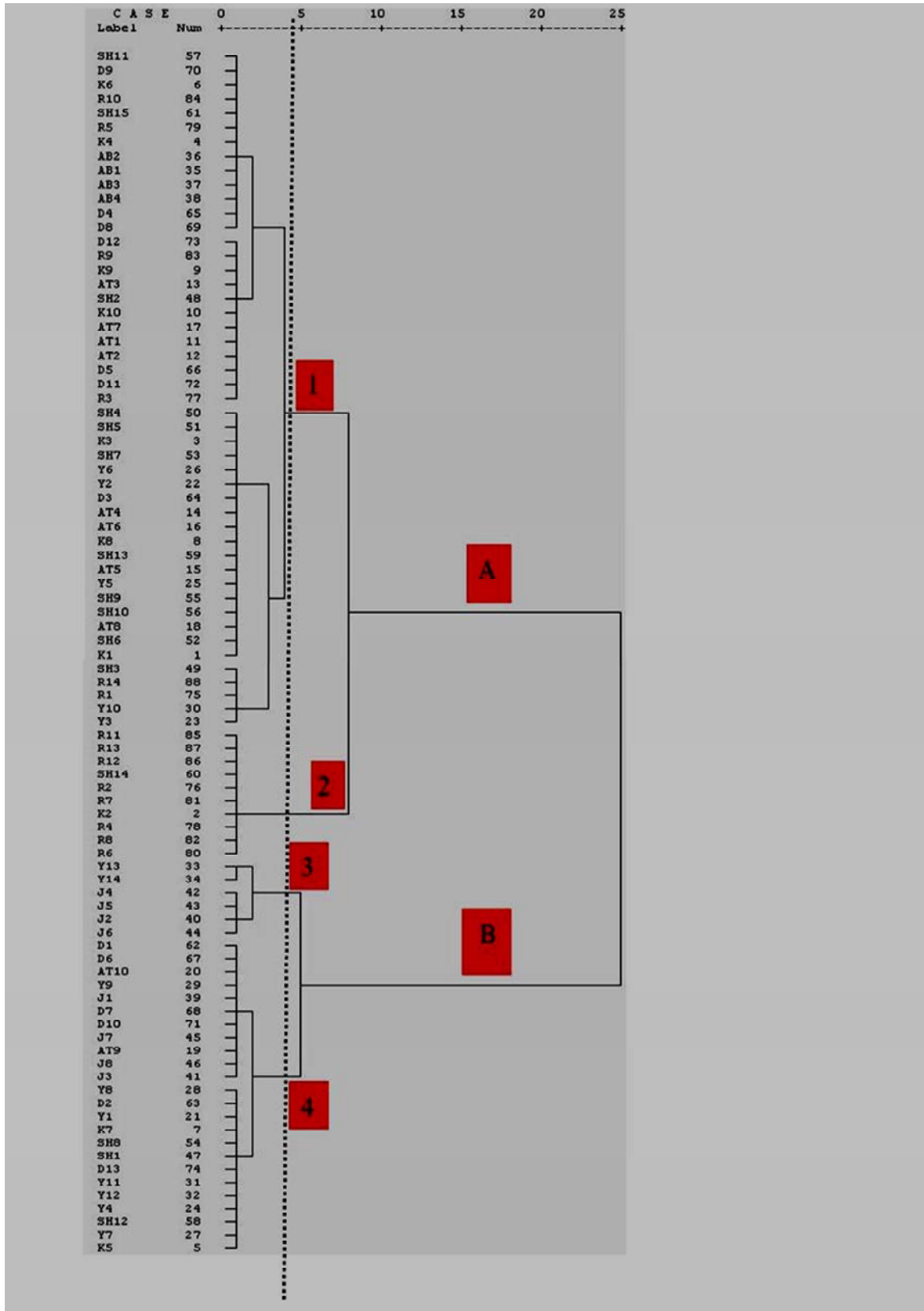
***: هم‌بستگی در سطح ۱٪ درصد معنی دار می‌باشد.



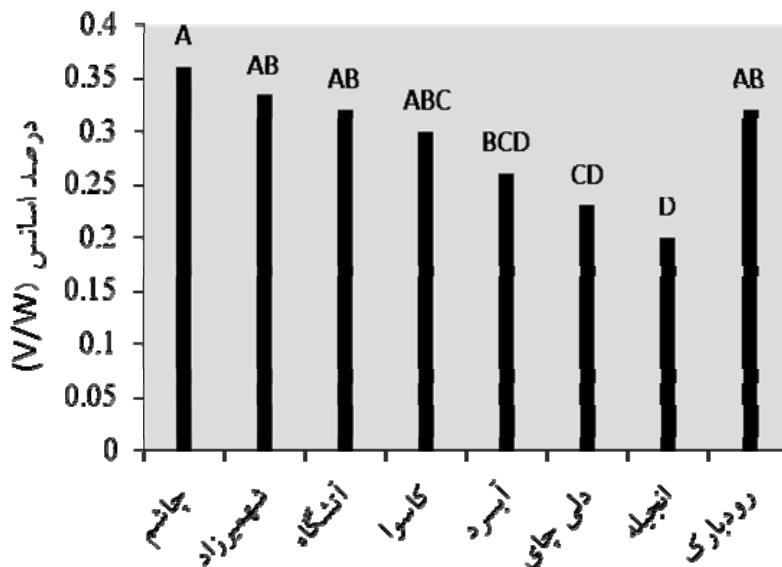
شکل ۲. دندروگرام گروه‌بندی جمعیت‌ها بر اساس صفات مورفولوژیک دو گونه مریم گلی به روش وارد (بین جمعیتی)

جدول ۶. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تجزیه خوشه‌ای (درون رویشگاهی) در دو گونه مریم گلی مورد مطالعه

صفات	میانگین کلاستر					میانگین کل
	میانگین مربعات	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم	گروه چهارم	
طول شاخه گل آذین	۴۸۹/۶۹**	۳۵/۶۳ ^a	۲۱/۸۸ ^b	۳۱/۲۲ ^a	۳۴/۵۵ ^a	۳۱/۸۴
فاصله میانگره	۱۳ ^{ns}	۲۲/۴۸ ^b	۲۴/۳۴ ^{ab}	۲۳/۱۸ ^b	۲۶/۲۹ ^a	۲۳/۲۹
طول برگ	۱۲۵۱۲/۷۹**	۸۱/۳۰ ^b	۳۱/۲۴ ^d	۶۱/۳۳ ^c	۱۲۱/۲۵ ^a	۶۸/۵۸
عرض برگ	۵۸۳۶/۱۴**	۵۵/۷۲ ^b	۲۳/۴۰ ^d	۳۸/۸۴ ^c	۸۱/۳۲ ^a	۴۵/۵۴
نسبت طول به عرض برگ	۰/۲۲*	۱/۴۹ ^{ab}	۱/۳۹ ^b	۱/۶۳ ^a	۱/۵۰ ^{ab}	۱/۵۵
طول دمبرگ	۸۷۷۴/۲۵**	۷۰/۱۴ ^b	۲۰/۸۲ ^d	۴۴/۹۶ ^c	۸۰/۹۰ ^a	۵۲/۹۷
قطر یقه	۶۸/۰۵**	۸/۶۳ ^b	۷/۳۰ ^b	۷/۴۸ ^b	۱۳/۵۰ ^a	۸/۲۵
ارتفاع گیاه	۲۹۷/۷۱**	۴۵/۱ ^a	۳۴/۹ ^b	۴۰/۵۵ ^{ab}	۴۴/۲۵ ^a	۴۱/۶۶
طول براکت	۱۴۵/۸۸**	۲۴/۴۶ ^b	۱۹/۰۵ ^c	۲۲/۳۱ ^b	۲۸/۷۷ ^a	۲۳/۰۹
عرض براکت	۱۳۱/۳۶**	۲۰/۸۹ ^b	۱۵/۰۵ ^c	۱۹/۲۸ ^b	۲۴/۳۴ ^a	۱۹/۶۸
نسبت طول به عرض براکت	۰/۳۶ ^{ns}	۱/۱۸ ^b	۱/۲۸ ^a	۱/۱۷ ^b	۱/۱۹ ^{ab}	۱/۱۸
طول جام گل	۱۰/۴۴*	۱۸/۹۰ ^a	۱۶/۹۹ ^b	۱۸/۸۵ ^a	۱۸/۷۶ ^a	۱۸/۶۵
قطر ساقه	۳۴/۳۱**	۸/۰۳ ^a	۴/۵ ^b	۷/۰۲ ^a	۸/۴۴ ^a	۵/۷۵
طول کاسه در حالت گل	۱۵/۰۴**	۱۸/۶۹ ^{ab}	۱۲/۶۸ ^c	۱۷/۱ ^b	۱۹/۹۳ ^a	۱۷/۳۶
قطر کاسه در حالت گل	۰/۷۹ ^{ns}	۵/۴۸ ^a	۴/۹۷ ^a	۵/۴۹ ^a	۵/۳۷ ^a	۵/۴۲
فاصله بین دو چرخه گل آذین	۲۱/۷۱ ^{ns}	۱۹/۲۵ ^a	۱۹/۹۲ ^a	۱۸/۷۷ ^a	۲۲/۱۶ ^a	۱۹/۲۹
طول دندان کاسه	۷/۷۸**	۷/۰۴ ^{ab}	۵/۷۳ ^c	۶/۱۵ ^{bc}	۷/۲۸ ^a	۶/۴۷
قطر بذر	۰/۰۷ ^{ns}	۲/۰۷ ^a	۱/۹۲ ^a	۲/۰۶ ^a	۲/۰۵ ^a	۲/۰۵
طول شاخه‌های فرعی	۱۸۶/۵۲**	۱۶/۹۳ ^b	۱۰/۸۴ ^c	۱۶/۲۰ ^b	۲۲/۷۵ ^a	۱۶/۲۸



شکل ۳. دندروگرام حاصل از گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها براساس صفات کمی و کیفی *Salvia reuterana* به روش Ward (درون جمعیتی)



نمودار ۱. درصد اسانس در گیاهان مناطق مختلف جمع‌آوری در دو گونه مریم گلی (حجمی به وزنی)

برگ، طول دم‌برگ، طول و عرض براکته، طول جام گل، قطر ساقه و یقه، طول کاسه گل، فاصله بین دو چرخه گل آذین، طول دندان کاسه و طول شاخه‌های فرعی بالاتر از میانگین کل بوده و سایر صفات میانگین پایین‌تری نسبت به میانگین کل داشتند.

بازده اسانس

متغیر بودن بازده اسانس در مناطق مختلف می‌تواند بدلیل تغییرات محیطی و ژنتیکی باشد. ضریب تغییرات فنوتیپی میزان اسانس بیشتر از ضریب تغییرات ژنوتیپی می‌باشد (جدول ۴) که نشانگر آن است که میزان اسانس بیشتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد. بازده اسانس حاصل از بخش‌های هوایی دو گونه *S. palaestina* و *S. reuterana* به روش تقطیر با آب به ترتیب عبارت بود از ۰/۲ تا ۰/۳۶ در گونه اول و در گونه دوم ۰/۳۲ حجمی به وزنی گزارش گردید. بیشترین بازده اسانس در گونه *S. reuterana* در نمونه‌های جمع‌آوری شده از منطقه چاشم و کمترین میزان اسانس در ییلاق انجیله مشاهده شد. بازده اسانس گیاهان دیگر مناطق به ترتیب گیاهان منطقه شهپرزد با ۰/۳۴ درصد، آتشگاه ۰/۳۲

لازم به ذکر است که نمونه‌های جمعیت رودبارک متعلق به گونه *S. palaestina* می‌باشد.

با استفاده از تجزیه واریانس گروه‌ها (جدول ۶) می‌توان صفاتی را که باعث تفکیک کلاسترها از هم می‌شود را تشخیص داد. با کاهش فاصله از ۱۰ به ۵ واحد، ژنوتیپ‌ها در چهار گروه قرار گرفتند.

کلاستر اول شامل ۴۸ ژنوتیپی بودند که از لحاظ طول شاخه گل آذین، ارتفاع گیاه، طول جام گل، قطر ساقه، قطر کاسه در حالت گل و طول شاخه‌های فرعی بالاتر از میانگین کل بوده و سایر صفات میانگین پایین‌تری نسبت به میانگین کل داشتند. کلاستر دوم شامل ۱۰ ژنوتیپی بودند که از لحاظ صفاتی همچون فاصله میانگره و فاصله بین دو چرخه گل آذین بالاتر از میانگین کل بوده و سایر صفات میانگین پایین‌تری نسبت به میانگین کل داشتند. کلاستر سوم شامل شش ژنوتیپ بود که از لحاظ طول جام گل، قطر ساقه، قطر کاسه گل و قطر بذر بالاتر از میانگین کل بوده و سایر صفات میانگین پایین‌تری نسبت به میانگین کل داشتند. کلاستر چهارم شامل ۲۴ ژنوتیپی بودند که از لحاظ صفاتی همچون ارتفاع گیاه، طول شاخه گل آذین، فاصله میانگره، طول و عرض

ژنوتیپ های جمع آوری متغیر بود و میزان اسانس در گیاهان جمعیت چاشم بیشتر از بقیه مناطق بود. با توجه به این که لازمه اصلاح و اهلی سازی تنوع می باشد، لذا با گزینش بهترین ژنوتیپ می توان به کشت و زراعی کردن این گیاه در ایران برسیم. در این پژوهش گیاهان منطقه چاشم به خاطر داشتن ارتفاع گیاه بلندتر، طول و عرض برگ بیشتر، طول و تعداد شاخه های فرعی بیشتر و هم چنین میزان اسانس بالا نسبت به بقیه مناطق بودند که کشت این گیاه در منطقه مذکور، یا در اقلیم های مشابه با این منطقه (طبیعت به عنوان الگو) می تواند کمک شایانی را در کشت و اهلی سازی گونه دارویی مریم گلی اصفهانی داشته باشد.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از آقایان محمد فتاحی، اورنگ خادمی و موسی رسولی به دلیل همکاری و کمک های بی دریغشان کمال تشکر را دارند.

درصد، کاسوا ۰/۳ درصد، چاشم، ۰/۳۶ درصد، آبسرد ۰/۲۶ درصد، ییلاق انجیله ۰/۲ درصد و دلی جای ۰/۲۳ درصد بودند (نمودار ۱) در حالی که میزان اسانس در *S. reuterana* ۰/۱ درصد حجمی به وزنی گزارش گردید (۱۳). لذا به نظر می رسد عوامل محیطی و اقلیمی باعث رویش گیاهانی با درصد بالای اسانس در این مناطق شده اند. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می دهد که گیاه دارویی مریم گلی اصفهانی دارای تنوع بالایی از میزان اسانس در بین ژنوتیپ های جمع آوری از هفت منطقه در ایران می باشد.

نتیجه گیری

نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می دهد که گیاه دارویی *S. reuterana* دارای تنوع طبیعی بالایی در ایران، در بین ژنوتیپ های جمع آوری از هفت منطقه و هم چنین تفاوت معنی داری با گونه *S. palaestina* می باشد. بازده اسانس در بین

منابع مورد استفاده

- Ahmet, G. and O. Bilkan. 1999. An Investigation on the Morphology, Anatomy and Ecology of *Origanum onites* L. *Turkish Journal of Botany* 23:19-32.
- Amiri, H., M.H. Meshkat Al Sadat, H. Lari Yazdi and A. Goodarzi. 2006. Essential Oil Composition of *Salvia reuterana* Boiss. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 22(3): 270-275. (In farsi).
- Azarmagin, S., H. Kazemiarbat and H. Zeinali. 2009. Variations of Phonological and Morphological Traits of Some Promising lines of *Triticum turgidum* L. var. durum. *Journal of Research Azad University of Tabriz* 4(13): 1-12.
- Burton, G.W. 1952. Quantitative inheritance in grasses. Proc. 6th Intl. Grassland Congress, 1: 277-284. Pa. State College. *National Publishing Company*, Washington, D.C. Aug. 17-23.
- Chaubey, P.K and A.K. Richharia. 1993. Genetic variability correlation and path coefficient in Indian rices. *Indian Journal of Genetics* 53: 356-360.
- Evans, W.C. and T. Evands. 1996. Pharmacognosy 14th ed. *Journal of Ethnopharmacology* London. pp. 217.
- Hedge, I.C. 1960. Notes on some cultivated species of *Salvia*. *The Journal of the Royal Horticultural Society* 85: 451-454.
- Heywood, V. H. 1985. Flowering Plants of the World. Croom Helm, London, P 235.
- Kahraman, A., F. Celep and M. Dogan. 2009. Comparative Morphology, Anatomy and palinology of two salvia. Species (Lamiaceae) in Turkey. *International Journal of Botany* 35 (2)219-236.
- Kharazian, N. 2009. Taxonomy and Morphology of *Salvia spinosa* L. of Iran. *Taxonomy and biosystematic journal* . 1: 9-20.
- Mewes, S., H. Kruger and F. Pank. 2008. Physiological, morphological, chemical and genomic diversities of different origins of thyme (*Thymus vulgaris* L.). *Genetic Resource Crop Evoutionl*. 55(2):1303- 1311.
- Miguel, G., C. Cruz., M. L. Faleiro, M. T. Simoes, A. C. Figueiredo, J. G. Barroso and L. G. Pedro. 2011. *Salvia officinalis* L. essential oils: effect of hydrodistillation time on the chemical composition, antioxidant & antimicrobial activities. *Natural Product Research* 25(5): 526-541.
- Mirza, M. and F. Sefidkon. 1999. Essential oil composition of two *Salvia* species from Iran, *Salvia nemorosa* L. and *Salvia reuterana* Boiss. *Flavour and Fragrance Journal* 14: 230-232.

14. Mozaffarian, V. 1996. A dictionary of Iranian Plant Names. Farhang Moaser Press, Tehran. (In Farsi).
15. Omidbaigi, R. 2009. Production and Processing of Medicinal Plants. Astan ghods Razavi Pub., Mashhad, Iran. P:437 (In Farsi).
16. Rechinger, K. H. 1982. *Flora Iranica*. No.150, Graz: Akademisch Druck-u. Verlagsanstal. pp. 417.
17. Robinson, H.F., R. E. Comstock and P.H. Harvey. 1949. Estimates of heritability and degree of dominance in corn. *Agronomy Journal* 41:353.
18. Sudarmono, O. and O. Hiroshi. 2008. Genetic Differentiations among the Populations of *Salvia japonica* (Lamiaceae) and Its Related Species. *Journal of Biosciences* 15(1): 18-26.
19. Vafae, Y., F. Dashti, A. A. Mozafari and K. Baghalian. 2007. Diversity Evaluation of Iranian and several exotic Garlic (*Allium sativum* L.) clones using morphological traits. *Journal of Horticultural Science and Technology* 8: 259-270 (In Farsi).
20. Yavari, A.R., V. Nazeri, F. Sefidkon and M. E. Hassani. 2010. Morphological traits and essential oil productivity of *Thymus migricus* Klokov and Desj.-Shost. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 26: 227-238. (In Farsi).
21. Zargari, A. 1988. Medicinal Plants. Vol 2. Tehran University Press. (In Farsi).