

مطالعه مورفومتریکی ۱۴ گونه از جنس *Thymus* L. (Lamiaceae) در ایرانعزیزاله جعفری کوخدان^۱، حسین زینلی^۲، زهرا طالبیان^{۱*} و معصومه یوسفی نژاد^۱^۱ یاسوج، دانشگاه یاسوج، گروه زیست‌شناسی^۲ اصفهان، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، گروه اصلاح نباتات

تاریخ دریافت: ۹۲/۴/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۱۵

چکیده

جنس *Thymus* بر اساس فلور ایرانیکا در ایران دارای ۱۴ گونه است ولی در حال حاضر ۱۸ گونه از این جنس در ایران معرفی شده است. شناسایی و تفکیک گونه‌های این جنس به علت شباهت ظاهری آن‌ها از لحاظ صفات مورفولوژیک کار دشواری است. هدف از این تحقیق گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها از لحاظ صفات مورفولوژیک و تشخیص گونه‌های این جنس بر اساس صفات تشخیصی است. بدین منظور ۳۳ صفت مورفولوژیک مربوط به اجزای رویشی و زایشی روی ۸۸ نمونه متعلق به ۱۴ گونه مطالعه شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که صفات در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌داری را در بین گروه‌ها دارا بودند سپس مقایسه میانگین بین گروه‌ها نشان داد که ویژگی‌های ریخت‌شناسی تا حد قابل قبولی برای تمایز میان این گونه‌ها مفید است به طوری که گونه *Thymus persicus* از لحاظ صفت عرض برگ از سایر گونه‌ها جدا شد. همچنین گونه *T. trautvetteri* از لحاظ صفت سطح مقطع ساقه از سایر گونه‌ها جدا شد. گونه *T. kotchyanus* از لحاظ صفت طول دمگل و گونه *T. migricus* از لحاظ صفت طول کاسه از سایر گونه‌ها قابل تفکیک بودند. مقایسه میانگین صفت تراکم کرک دو گونه *T. trautvetteri* و *T. persicus* را نیز از سایر گونه‌ها جدا کرد.

واژه‌های کلیدی: آویشن، تجزیه خوشه‌ای، مورفولوژیک.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۳۲۰۰۴۶۹۸، پست الکترونیکی: zahra.talebian@yahoo.com

مقدمه

میان گونه‌های آویشن ۱۸ گونه در ایران شناسایی شده است (۲) که از این تعداد قبلاً ۱۴ گونه و زیرگونه توسط رشینگر (۹) در فلور ایرانیکا گزارش شده بود. شناسایی و تعیین موقعیت تاکسونومیک گونه‌های جنس آویشن به دلیل هیبریداسیون بین گونه‌ای در این جنس دشوار است. علاوه بر هیبریداسیون، تنوع ریخت‌شناسی موجود در گونه‌ها نیز مساله شناسایی را دشوار می‌کند (۱). تنوع صفات مورفولوژیک نظیر رنگ گل، میزان پوشش کرک، شکل و اندازه برگ و سایر صفات ریخت‌شناسی عامل مهمی در پیچیدگی تاکسونومی، شناسایی گونه‌ها، تعیین حد و مرز و در نهایت رده‌بندی آنهاست. ۱۴ گونه از این جنس در غرب و شمال غرب ایران پراکنش دارند. گونه-

جنس آویشن *Thymus* L. یکی از جنس‌های مهم خانواده نعناع (Lamiaceae) و متعلق به طایفه Menthae و زیر خانواده Nepetoideae است (۵). گیاهان این جنس به علت داشتن اسانس‌های روغنی و کاربرد وسیع در صنایع غذایی و دارویی ارزش تجاری دارند. آویشن‌ها گیاهانی چند ساله، بوته‌ای یا بالشتکی با فرم افراشته، خوابیده یا خیزان و کرکدار هستند. در مورد تعداد گونه‌های آویشن از نظر تاکسونومیک گزارش‌های متفاوتی وجود دارد اما با در نظر گرفتن کمترین تنوع ریخت‌شناسی ۲۱۵ گونه از این جنس به وسیله مورالز (۷) و ۳۵۰ گونه به وسیله بون (۴) گزارش شده است. به نظر می‌رسد منطقه غرب مدیترانه مرکز اصلی و مبدا پیدایش گیاهان این جنس باشد (۶). از

بررسی شد. در این مطالعه سعی شده است برای اندازه-گیری صفات تا حد امکان از نمونه‌های هرباریومی و از جمعیت‌های مختلف استفاده گردید تا نتایج حاصل تنوع مورفولوژیک بیشتری را در دامنه‌های جغرافیایی وسیع‌تر در بر گیرد. در مجموع ۳۳ صفت ریخت‌شناسی شامل ۲۰ صفت کمی و ۱۳ صفت کیفی در هر فرد اندازه‌گیری شد (جدول ۱). برای تجزیه و تحلیل‌ها میانگین صفات کمی استفاده شد در حالیکه صفات کیفی به صورت حالات صفتی کد گذاری (رتبه بندی) شدند. برای انتخاب صفات سعی شد بیشتر از صفاتی که در فلورهای موجود به عنوان صفات متمایز کننده معرفی شده بودند استفاده شود. در مرحله بعد پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها، تمام داده‌های حاصل از اندازه‌گیری صفات مورفولوژیک به منظور تعیین روابط بین گونه‌ها به کمک نرم افزار NTSYS نسخه ۲/۰ و تجزیه خوشه‌ای به روش UPGMA و معیار فاصله اقلیدسی گروه بندی شدند که تقریباً هر گروه متعلق به یک گونه بود. ژنوتیپ‌های موجود در هر گروه به عنوان تکرار و گروه‌ها به عنوان تیمار در نظر گرفته شده سپس گروه‌ها با استفاده از نرم افزار SAS داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی نامتعادل مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و مقایسه میانگین بین گروه‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

های مورد مطالعه در این تحقیق عبارتند از *T. transcaspicus* T. fedtschenkoi Ronniger ، *T. Boiss. & Hohen* ، *T. transcaucasicus* Ronniger ، *T. eriocalyx* (Ronn.) Jalas ، *kotschyanus* ، *T. migricus* Klokov&Schost. *T. caucasicus* Willd *T. pubescens* Boiss. & ، *T. trautvetteri* Klokov ، *T. lancifolius* Celak ، Kotschy ex Celak *T. fallax* ، *T. carmanicus* Jalas ، *T. daenensis* Celak *T. persicus* Jalas و Fisch. & C.A. Mey ویژگی‌های ریخت‌شناسی، بیشترین ویژگی‌های مورد استفاده در طبقه بندی گیاهان به شمار می‌روند. همچنین این ویژگی‌ها منبع اصلی شواهد تاکسونومیک از آغاز سیستماتیک گیاهی تاکنون بوده‌اند. صفات ریخت‌شناسی به آسانی مشاهده می‌شوند و در کلیدها و توصیف‌ها کاربرد عملی دارند (۳). بر این اساس هدف از این مطالعه تفکیک گونه‌های جنس *Thymus* و تجزیه و تحلیل صفات مورفولوژیک و مرزبندی میان گونه‌ها به روش مورفومتریک است.

مواد و روشها

در این مطالعه ۸۸ فرد از نمونه‌های گیاهی موجود در هرباریوم دانشگاه تهران و اصفهان و هرباریوم مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی اصفهان و نیز گیاهانی که در فصل رویشی سال ۹۰ و ۹۱ جمع‌آوری شده بود

جدول ۱- صفات کمی و کیفی ارزیابی شده در اندام‌های رویشی و زایشی نمونه‌های گیاهی آویشن.

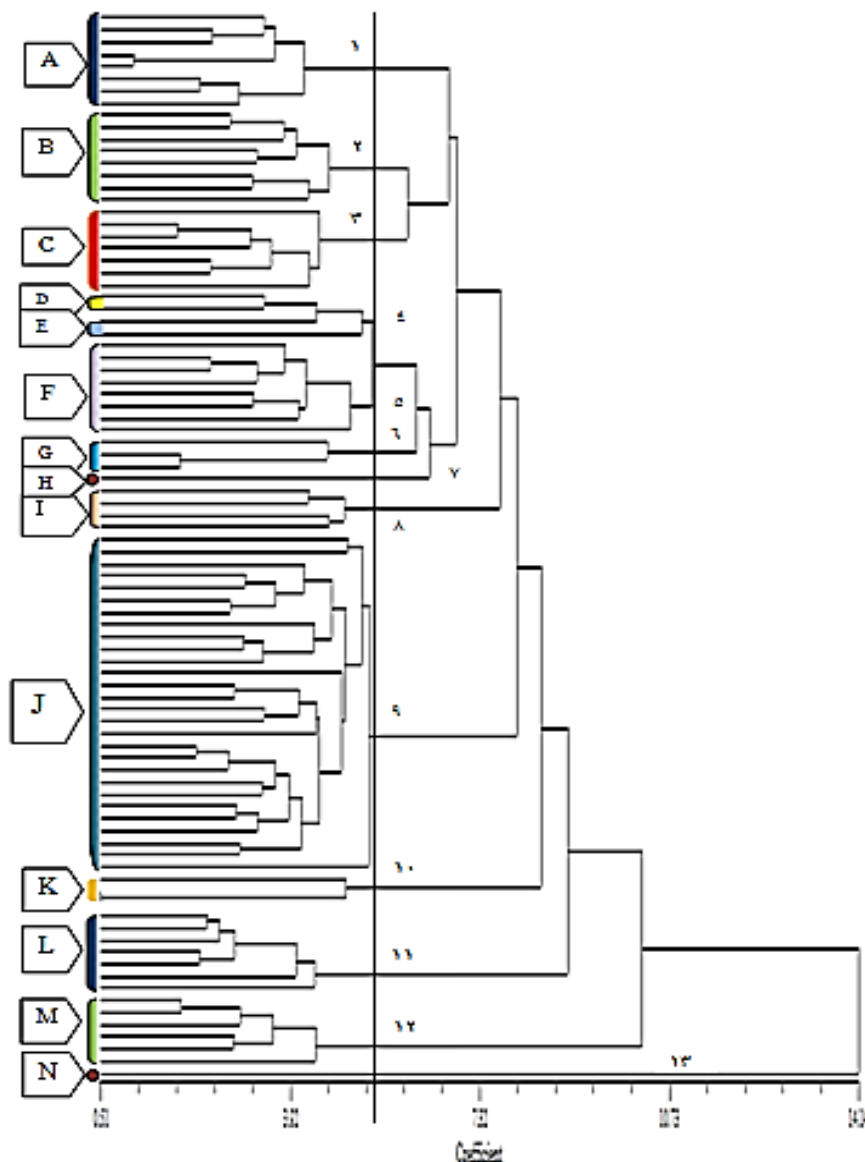
شماره ترتیب	عنوان صفت	حالت (مقیاس) صفات
۱	شکل گیاه	بوته ای: ۱ / بالشتکی: ۲
۲	رنگ گیاه	سبز: ۱ / خاکستری: ۲
۳	ارتفاع گیاه	میلی متر
۴	فرم گیاه	افراشته: ۱ / خیزان: ۲ / خوابیده: ۳
۵	تراکم کرک ساقه	فاقد کرک: ۰ / کم کرک تا نسبتاً کرکدار: ۱ / پرکرک و متراکم: ۲
۶	سطح مقطع ساقه	چهارگوش: ۱ / گرد تا کمی چهارگوش: ۲

۷	طول برگ	میلی متر
۸	عرض برگ	میلی متر
۹	نسبت طول به عرض برگ	میلی متر
۱۰	تراکم کرک برگ	فاقد کرک: ۰ / کم کرک تا نسبتاً کرکدار: ۱ / پرکرک و متراکم: ۲
۱۱	تراکم غده برگ	فاقد غده: ۰ / کم غده تا نسبتاً غده دار: ۱ / پرغده و متراکم: ۲
۱۲	حاشیه برگ	صاف: ۰ / به بیرون یا داخل برگشته و مواج: ۱
۱۳	تعداد رگبرگ جانبی	۲ جفت / ۳ تا ۳ جفت
۱۴	صاف یا برجسته بودن رگبرگ جانبی	صاف: ۰ / برجسته: ۱
۱۵	دمبرگ	فاقد دمبرگ: ۰ / دارای دمبرگ: ۱
۱۶	شکل برگ	کشیده و نوک تیز: ۱ / تخم مرغی تا سه گوش با نوک کم و بیش تیز تا کند: ۲ / بیضوی و سرنیزه ای: ۳ / دایره ای بیضوی با نوک کند
۱۷	نوع گل آذین	تنک: ۰ / کپه ای: ۱
۱۸	طول گل آذین	میلی متر
۱۹	طول گل	میلی متر
۲۰	طول دمگل	میلی متر
۲۱	منشعب یا غیر منشعب بودن گل آذین	غیر منشعب: ۰ / منشعب: ۱
۲۲	طول کاسه	میلی متر
۲۳	تعداد رگه کاسه	تعداد
۲۴	شکل کاسه	استوانه ای: ۱ / استکانی: ۲
۲۵	تراکم کرک کاسه	فاقد کرک: ۰ / کم کرک تا نسبتاً کرکدار: ۱ / پرکرک و متراکم: ۲
۲۶	طول دندانه لبه بالایی کاسه	میلی متر
۲۷	طول دندانه لبه پایینی کاسه	میلی متر
۲۸	شکل دندانه ها	عرض دندانه لبه بالایی بهتر از لوله کاسه و در حاشیه ارغوانی: ۱ / دندانه لبه بالایی مساوی یا کمی کوچکتر از دندانه لبه پایینی: ۲ / دندانه لبه پایینی بلندتر: ۳ / دندانه ها و کاسه با رگه های ارغوانی: ۴
۲۹	تراکم کرک دندانه	فاقد کرک: ۰ / کم کرک تا نسبتاً کرکدار: ۱ / پرکرک و متراکم: ۲
۳۰	تراکم غده کاسه	فاقد غده: ۰ / کم غده تا نسبتاً غده دار: ۱ / پرغده و متراکم: ۲
۳۱	طول جام	میلی متر
۳۲	رنگ گل	میلی متر
۳۳	تراکم کرک جام	میلی متر

نتایج

در نمودار با استفاده از نتایج حاصل از تجزیه واریانس کشیده شده است و سعی شده که بهترین گروه‌ها از هم تفکیک شوند.

تجزیه خوشه‌ای به روش UPGMA آرایه‌های مورد مطالعه را در ۱۳ گروه گروه‌بندی کرد (شکل ۱). خط برش موجود



شکل ۱- تجزیه خوشه‌ای به روش UPGMA برای گونه‌های جنس *Thymus* در ایران، گونه‌ها با علامت‌های اختصاری زیر نشان داده شده‌اند:

A: *T. pubescens*, B: *T. kotschyanus*, C: *T. fallax*, D: *T. transcaspicus*, E: *T. transcaucasicus*, F: *T. fedtschenkoii*, G: *T. eriocalyx*, H: *T. caucasicus*, I: *T. lancifolius*, J: *T. daenensis*, K: *T. carmanicus*, L: *T. migricus*, M: *T. trautvetteri*, N: *T. Persicus*

T. trautvetteri متغیر بود. مقایسه میانگین انجام شده در بین گونه‌ها آن‌ها را در پنج گروه قرار داد که گونه *T. daenensis* دارای بیشترین طول برگ و گونه *T. trautvetteri* دارای کمترین طول برگ می‌باشد. مقایسه میانگین صفت عرض برگ در بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات عرض برگ در بین گونه‌ها از ۶/۵ میلی‌متر در گونه *T. caucasicus* تا ۰/۶ میلی‌متر در گونه *T. persicus* متغیر بود. مقایسه میانگین انجام شده در بین گونه‌ها آن‌ها را در سه گروه قرار داد که گونه *T. caucasicus* دارای بیشترین عرض برگ در گروه اول و گونه *T. persicus* دارای کمترین عرض برگ در گروه آخر قرار گرفت. این صفت دارای ارزش تاکسونومیکی بالایی است زیرا گونه *T. persicus* را با ۰/۶ میلی‌متر از سایر گونه‌ها با عرض بیشتر برگ جدا می‌کند. مقایسه میانگین صفت تراکم کرک ساقه و برگ سبب تفکیک گونه‌های *T. trautvetteri* و *T. persicus* با برگ بسیار پرکرک از سایر گونه‌ها با برگ کرکدار تا بدون کرک شد. مقایسه میانگین صفت شکل برگ گونه‌ها را در چهار گروه قرار داد. گروه اول شامل گونه *T. carmanicus* با برگ بیضوی تا دایره‌ای با نوک کند تا کمی تیز، گروه دوم شامل گونه *T. fallax* با برگ بیضوی و سرنیزه‌ای، گروه سوم شامل گونه‌های *T. transcaspicus*، *T. fedtschenkoi*، *T. eriocalyx*، *T. kotschyanus*، *T. transcaucasicus*، *T. caucasicus*، *T. migricus*، *T. trautvetteri* با برگ‌های تخم‌مرغی بیضوی تا سه گوش با نوک کند تا کمی تیز و گروه چهارم شامل گونه‌های *T. pubescens*، *T. daenensis*، *T. lancifolius* با برگ‌های کشیده و نوک تیز می‌باشند. مقایسه میانگین صفت طول گل‌آذین در بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات این صفت در بین گونه‌ها از ۶۵ میلی‌متر تا ۲۰ میلی‌متر متغیر بود. بر اساس مقایسه میانگین انجام گرفته گونه‌ها در شش گروه قرار گرفتند که بزرگترین طول گل‌آذین مربوط به گونه *T. caucasicus* و کم‌ترین طول گل‌آذین مربوط به گونه

گروه اول شامل افراد گونه *Thymus pubescens*، گروه دوم افراد گونه *T. kotschyanus*، گروه سوم افراد گونه *T. fallax*، گروه چهارم افراد گونه‌های *T. transcaucasicus* و *T. transcaspicus*، گروه پنجم افراد گونه *T. fedtschenkoi*، گروه ششم افراد گونه *T. eriocalyx*، گروه هفتم گونه *T. caucasicus*، گروه هشتم افراد گونه *T. lancifolius*، گروه نهم افراد گونه *T. daenensis*، گروه ۱۰ افراد گونه *T. carmanicus*، گروه ۱۱ افراد گونه *T. migricus*، گروه ۱۲ افراد گونه *T. trautvetteri* و گروه ۱۳ متعلق به گونه *T. persicus* می‌باشد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس بین گروه‌ها نشان داد که همه صفات در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌داری را در بین گروه‌ها دارا بودند (جدول ۲). مقایسه میانگین بین گروه‌ها صفات متمایز کننده گونه‌ها را مشخص کرد. مقایسه میانگین صفت رنگ گیاه بین گونه‌ها آن‌ها را در دو گروه قرار داد که گونه‌های *T. trautvetteri* و *T. persicus* با رنگ خاکستری در یک گروه و سایر گونه‌ها با رنگ سبز در گروه دیگر قرار گرفتند (جدول ۳). مقایسه میانگین صفت ارتفاع گیاه بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات این صفت از ۲۳۹/۵ میلی‌متر در گونه *T. daenensis* تا ۶۰ میلی‌متر در گونه *T. persicus* متغیر بود. مقایسه میانگین انجام گرفته در بین گونه‌ها آن‌ها را در چهار گروه قرار داد که گونه *T. daenensis* با بیشترین ارتفاع در گروه اول و گونه *T. persicus* با کمترین ارتفاع در گروه آخر قرار گرفت. مقایسه میانگین صفت سطح مقطع ساقه گونه‌ها را در دو گروه قرار داد. گروه اول شامل گونه *T. trautvetteri* با سطح مقطع ساقه گرد و گروه دوم سایر گونه‌ها با سطح مقطع ساقه چهارگوش را شامل شد. این صفت دارای ارزش تاکسونومی بالایی بوده و سبب تفکیک گونه *T. trautvetteri* از سایر گونه‌ها شد. مقایسه میانگین صفت طول برگ در بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات طول برگ در بین گونه‌ها از ۱۴/۸ میلی‌متر در گونه *T. daenensis* تا ۶/۶۹ میلی‌متر در گونه

با کاسه استکانی شکل و گروه دوم شامل سایر گونه‌ها با کاسه استوانه‌ای (لوله‌ای) شکل مشخص می‌شوند. مقایسه میانگین صفت طول دندان لبه بالایی کاسه در بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات این صفت در بین گونه‌ها از ۱/۸۳ میلی‌متر در گونه *T. migricus* تا ۰/۷ میلی‌متر در گونه *T. daenensis* متغیر بود. مقایسه میانگین انجام شده در بین گونه‌ها آن‌ها را در دو گروه قرار داد. گونه *T. migricus* با بیشترین طول دندان لبه بالایی کاسه در گروه اول و سایر گونه‌ها با طول دندان بین ۱/۰۶ تا ۰/۷ میلی‌متر در گروه دوم قرار گرفتند (*T. daenensis* کمترین طول). این صفت هم دارای ارزش تاکسونومیکی بالایی است زیرا سبب تفکیک گونه‌های *T. migricus* و *T. persicus* از سایر گونه‌ها می‌شود. مقایسه میانگین صفت طول جام در بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات این صفت در بین گونه‌ها از ۹ میلی‌متر در گونه *T. persicus* تا ۵/۲۵ میلی‌متر در گونه *T. lancifolius* متغیر بود. بر اساس مقایسه میانگین انجام گرفته گونه‌ها در سه گروه قرار گرفتند که گروه اول گونه *T. persicus* با بیشترین طول جام و گروه آخر گونه *T. lancifolius* با کمترین طول جام بود و سایر گونه‌ها در رنج متوسط بین ۷ تا ۵/۶۴ میلی‌متر هستند.

T. persicus بود. مقایسه میانگین صفت طول گل در بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات این صفت در بین گونه‌ها از ۹ تا ۴/۹۳ میلی‌متر متغیر بود. بر اساس مقایسه میانگین انجام گرفته گونه‌ها در چهار گروه قرار گرفتند که گونه *T. persicus* با بیشترین طول گل در گروه اول و گونه *T. migricus* با کمترین طول گل در گروه آخر قرار گرفت. مقایسه میانگین صفت طول دمگل در بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات این صفت در بین گونه‌ها از ۳/۹۴ تا ۰/۵ میلی‌متر متغیر بود و گونه *T. kotschyanus* با بیشترین طول دمگل در گروه اول و گونه *T. persicus* با کمترین طول دمگل در گروه آخر قرار گرفت. مقایسه میانگین صفت طول کاسه در بین گونه‌ها نشان داد که دامنه تغییرات این صفت در بین گونه‌ها از ۵/۲ میلی‌متر در گونه *T. kotschyanus* تا ۳/۶۵ میلی‌متر در گونه *T. migricus* متغیر بود. مقایسه میانگین انجام شده در بین گونه‌ها آن‌ها را در سه گروه قرار داد. گونه *T. kotschyanus* با بیشترین طول کاسه در گروه اول و گونه *T. migricus* با کمترین طول کاسه در گروه آخر قرار گرفتند. مقایسه میانگین صفت شکل کاسه در بین گونه‌ها آن‌ها را در دو گروه قرار داد که گروه اول شامل گونه‌های *T. fedtschenkoi*، *T. caucasicus*، *T. transcaucasicus*، *T. transcaspicus*، *T. persicus*، *T. migricus*، *T. daenensis*، *T. lancifolius*

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس بین گروه‌ها بر روی صفات مورد مطالعه در گونه‌های مختلف آویشن

صفات	میانگین مربعات گروه‌ها (تیمار)	میانگین مربعات درون گروه‌ها (خطا)
شکل گیاه	** ۱/۶۴	۰/۰۳
رنگ گیاه	** ۰/۵۴	۰
ارتفاع گیاه	** ۳۳۲۱۶/۲۴	۱۸۵۱/۱۴
حالت ساقه	** ۲/۶۵	۰/۱۰
تراکم کرک ساقه	** ۲/۲۴	۰/۰۹
سطح مقطع ساقه	** ۰/۴۷	۰
طول برگ	** ۷۹/۷۴	۵/۹۳
عرض برگ	** ۳/۸۷	۱/۲۷
نسبت طول به عرض برگ	** ۲۹/۹۳	۰/۵۲
کرک برگ تراکم	** ۱/۷۸	۰/۱۶
تراکم غده برگ	** ۰/۶۵	۰/۱۰

۰/۰۱	** ۱/۶۷	حاشیه برگ
۰/۱۳	** ۱/۴۴	تعداد رگبرگ جانبی
۰/۰۱	** ۱/۰۲	صاف یا برجسته بودن رگبرگ
۰/۰۰۸	** ۱/۷۱	دارا یا فاقد دمبرگ
۰	** ۴/۲۶	شکل برگ
۰	** ۰/۵۴	نوع گل اذین
۴۸/۰۶	** ۹۴۹/۸۳	طول گل اذین
۰/۶۶	** ۵/۰۹	طول گل
۰/۷۰	** ۷/۵۴	طول دمگل
۰/۰۱	** ۱/۷۵	منشعب یا غیر منشعب
۰/۳۰	** ۲/۲۲	طول کاسه
۰/۲۴	** ۴/۴۳	تعداد رگه کاسه
۰/۱۰	** ۱/۲۱	شکل کاسه
۰/۱۲	** ۲/۳۱	کرک کاسه تراکم
۰/۰۴	** ۰/۵۵	طول دندان لبه بالایی
۰/۱۸	** ۲/۱۴	طول دندان لبه پایینی
۰/۱۰	** ۴/۶۷	شکل دندان
۰/۱۲	** ۲/۰۵	کرک دندان تراکم
۰/۱۵	** ۱/۱۷	تراکم غده کاسه
۰/۵۳	** ۲/۲۹	طول جام
۰/۲۱	** ۷/۹۷	رنگ جام
۰/۰۳	** ۱/۷۲	کرک جام

** معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

با عرض کمتر از یک میلی‌متر از سایر گونه‌ها با عرض بیشتر جدا می‌کند. رشینگر هم در فلور ایرانیکا از این صفت استفاده کرده است (۸). مقایسه میانگین صفت طول برگ گونه *T. daenensis* را با بیشترین طول برگ از سایر گونه‌ها جدا کرد همچنین صفت سطح مقطع ساقه گونه *T. trautvetteri* از سایر گونه‌ها متمایز ساخت. این صفت دارای ارزش تاکسونومی بالایی بوده و سبب تفکیک گونه *T. trautvetteri* از سایر گونه‌ها شد. جمزاد هم از این صفت در تفکیک این گونه استفاده کرده است (۲). گونه *T. carmanicus* بوسیله صفت شکل برگ با برگ بیضی تا دایره ای با نوک کند از سایر گونه‌ها جدا شد. کلید شناسایی زیر بر اساس مطالعه انجام شده برای گونه‌های مورد بررسی این جنس در ایران ارائه گردید.

نتایج بدست آمده از مشاهدات ریخت‌شناسی با بررسی صفات کمی و کیفی ریختی نشان داد که برخی صفات ریخت‌شناسی به عنوان صفات افتراقی می‌توانند گونه‌های جنس *Thymus* را تا حد مناسبی از یکدیگر جدا کنند و باید در کلید شناسایی لحاظ شوند. از مهمترین این صفات می‌توان به عرض برگ، طول برگ، شکل برگ، رگبرگ‌های جانبی در برگ، تراکم کرک گیاه، رنگ کاسه گل، طول کاسه و رنگ جام گل اشاره کرد. مثلاً صفات مربوط به برگ است که تا حد زیادی ما را در شناخت گونه‌ها از یکدیگر یاری می‌دهند. از جمله می‌توان به عرض برگ که می‌توانست تا حد زیادی گونه *T. persicus* را از سایر گونه‌ها جدا کند این صفت دارای ارزش تاکسونومیکی بالایی است زیرا گونه *T. persicus*

جدول ۳- مقایسه میانگین بین گروه‌ها روی صفات مورد مطالعه بین گونه‌های مختلف آویشن

گروه	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵	گروه ۶	گروه ۷	گروه ۸	گروه ۹	گروه ۱۰	گروه ۱۱	گروه ۱۲	گروه ۱۳	صفات
۳ ^a	۱ ^c	۱ ^c	۱ ^c	۱/۷۵ ^{ab}	۱/۸۸ ^{ab}	۱ ^c	۳ ^a	۱ ^c	۳ ^a	۱/۶۷ ^b	۱ ^c	۱ ^c	۳ ^a	شکل گیاه
۳ ^a	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۳ ^a	۳ ^a	رنگ گیاه
۶۰ ^d	۱۵۳/۵ ^{bc}	۹۵/۳۸ ^{cd}	۱۹۰ ^{ab}	۹۰ ^{cd}	۷۹/۳۸ ^{cd}	۱۱۳/۳۳ ^{cd}	۱۵۰ ^{bc}	۲۰۸/۵ ^{ab}	۲۳۹/۵ ^a	۶۶/۶۷ ^d	۲۱۱/۴۳ ^{ab}	۷۶/۶۷ ^{cd}	۶۰ ^d	ارتفاع گیاه
۳ ^a	۲/۶۳ ^a	۱ ^d	۱ ^d	۱ ^d	۱/۱۳ ^{cd}	۱/۶۷ ^{bc}	۲ ^b	۱ ^d	۱/۱۸ ^{cd}	۳ ^a	۱ ^d	۳ ^a	۳ ^a	حالت ساقه
۳ ^a	۱ ^b	۱/۳۸ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱/۱۳ ^b	۱ ^b	۳ ^a	۱ ^b	۰/۱۸ ^c	۱ ^b	۱ ^b	۳ ^a	۳ ^a	تراکم کرک ساقه
۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۳ ^a	۱ ^b	سطح مقطع ساقه
۱۳ ^{abcd}	۸۰/۴ ^{cde}	۱۳/۷۵ ^a	۱۲/۲۹ ^{abc}	۹/۲۵ ^{bcde}	۷/۱۳ ^e	۷ ^e	۹/۵ ^{bcde}	۱۳/۰۴ ^{ab}	۱۴/۸ ^a	۷/۶۶ ^e	۷/۹۲۹ ^{de}	۶/۶۹ ^e	۱۳ ^{abcd}	طول برگ
۰/۶ ^c	۳/۴۸ ^b	۵/۱۷ ^{ab}	۴/۴۳ ^b	۴/۵۹ ^{ab}	۳/۷۸ ^b	۵/۵ ^{ab}	۶/۵ ^a	۴/۲۹ ^b	۴/۱۶ ^b	۵ ^{ab}	۴/۱۰۷ ^{ab}	۳/۶۴ ^b	۰/۶ ^c	عرض برگ
۲۰ ^a	۲/۰۴ ^{ed}	۳/۷۹ ^b	۳/۰۹ ^{bcd}	۲/۴۹ ^{cde}	۲/۲۴ ^{cde}	۱/۵ ^e	۱/۴۶ ^e	۳/۳۷ ^{bc}	۳/۸۸ ^b	۱/۵۶ ^e	۱/۸۳ ^{ed}	۱/۹۹ ^{ed}	۲۰ ^a	نسبت طول به عرض برگ
۳ ^a	۰/۷۵ ^{bc}	۱ ^b	۰/۵۸ ^{bcd}	۰/۷۵ ^{bc}	۰/۷۵ ^{bc}	۱ ^b	۰ ^d	۱ ^b	۰/۲۲ ^{cd}	۱ ^b	۱ ^b	۳ ^a	۳ ^a	تراکم کرک برگ
۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۰ ^b	۱/۳۹ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱/۱۷ ^a	۱ ^a	تراکم غده برگ
۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۰ ^c	۰ ^c	۱ ^a	۰ ^c	۰ ^c	۰ ^c	۰/۲۹ ^b	۱ ^a	۱ ^a	حاشیه برگ
۰ ^d	۲ ^c	۳ ^a	۲/۸۶ ^{ab}	۲/۲۵ ^{bc}	۲/۵ ^{abc}	۳ ^a	۳ ^a	۲/۲۵ ^{bc}	۲/۸۳ ^{ab}	۳ ^a	۲/۲۵ ^{bc}	۲/۸۳ ^{ab}	۰ ^d	تعداد رگبرگ جانبی
۰ ^b	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۰/۱۵ ^b	۰ ^b	۰ ^b	صاف یا برجسته
۰ ^c	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۰ ^c	۰ ^c	۰ ^c	۰/۳۳ ^b	۱ ^a	۰ ^c	(رگبرگ جانبی)
۱ ^d	۱ ^d	۲ ^c	۳ ^b	۲ ^c	۲ ^c	۳ ^c	۲ ^c	۱ ^d	۱ ^d	۴ ^a	۲ ^c	۲ ^c	۱ ^d	دارا یا فاقد دمبرگ
۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	۱ ^a	شکل برگ
۲۰ ^f	۵۵/۲۵ ^{ab}	۵۹/۳۷ ^a	۴۲/۶۲ ^c	۳۳/۸۲ ^{cde}	۲۴/۵۵ ^{ef}	۳۲/۶۷ ^{cde}	۶۵ ^a	۳۸/۱۷ ^{cd}	۴۴/۶۸ ^{bc}	۲۹/۳۳ ^{efcd}	۲۷/۹۶ ^{efd}	۲۵/۹۳ ^{ef}	۲۰ ^f	نوع گل آذین
۹ ^a	۸/۰۲ ^{ab}	۶/۷۵ ^{bc}	۵/۴۳ ^{cd}	۶/۵۴ ^c	۶/۲۵ ^{cd}	۶/۰۷ ^{cd}	۵ ^d	۵/۴۳ ^{cd}	۶/۴۹ ^c	۶/۳۳ ^{cd}	۴/۹۳ ^d	۵/۵ ^{cd}	۹ ^a	طول گل
۰/۵ ^d	۳/۲۱ ^{ab}	۳/۹۴ ^a	۳/۸۶ ^a	۲ ^{bcd}	۱/۴۶ ^{cd}	۱/۳۳ ^{cd}	۲/۵ ^{abc}	۱/۸۱ ^{cd}	۳/۶۷ ^a	۱/۳۳ ^{cd}	۲/۲۴ ^{bc}	۱/۶۷ ^{cd}	۰/۵ ^d	طول دمگل

	۱ ^a	۱ ^b	۱ ^a	۱ ^b	۱ ^a	۱ ^b	۱ ^a	۱ ^b	۱ ^a	۱ ^b	۱ ^a	۱ ^b	۱ ^a	۱ ^b	۱ ^a	۱ ^b	۱ ^a	۱ ^b	مشعب یا غیر منشعب
طول کاسه	۴/۳۷ ^{abc}	۵/۲۱ ^a	۴ ^{bc}	۴/۳۸ ^{abc}	۳/۶۹ ^c	۴/۵ ^{abc}	۴/۳۸ ^{abc}	۳/۶۹ ^c	۴ ^{bc}	۵/۲۱ ^a	۴/۳۷ ^{abc}	۴ ^{bc}	۴/۳۸ ^{abc}	۳/۶۹ ^c	۴ ^{bc}	۵/۲۱ ^a	۴/۳۷ ^{abc}	۴ ^{bc}	طول کاسه
تعداد رگه کاسه	۱۲/۱۳ ^a	۱۰/۳۸ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	۱۰/۶۷ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	۱۰/۳۸ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	۱۰/۳۸ ^b	۱۰ ^b	۱۰ ^b	تعداد رگه کاسه
شکل کاسه	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱/۵ ^{ab}	۲ ^a	۱ ^b	۱/۵ ^{ab}	۲ ^a	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱/۵ ^{ab}	۲ ^a	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۱ ^b	شکل کاسه
تراکم کرک کاسه	۱ ^b	۱/۱۳ ^b	۱ ^b	۱/۵ ^{ab}	۲ ^a	۱ ^b	۱/۵ ^{ab}	۲ ^a	۱ ^b	۱/۱۳ ^b	۱ ^b	۱/۵ ^{ab}	۲ ^a	۱ ^b	۱ ^b	۱/۱۳ ^b	۱ ^b	۱ ^b	تراکم کرک کاسه
طول دندانه لبه بالایی	۱ ^b	۱/۰۳ ^b	۱/۰۱ ^b	۱/۰۵ ^b	۰/۸ ^b	۱/۰۶ ^b	۱/۰۵ ^b	۰/۸ ^b	۱/۰۱ ^b	۱/۰۳ ^b	۱/۰۱ ^b	۱/۰۵ ^b	۰/۸ ^b	۱/۰۶ ^b	۱/۰۱ ^b	۱/۰۳ ^b	۱/۰۱ ^b	۱ ^b	طول دندانه لبه بالایی
طول دندانه لبه پایینی	۱/۸۶ ^{de}	۲/۸۳ ^{ab}	۲/۸۵ ^{bcd}	۱/۹۶ ^{cde}	۱/۸۸ ^{de}	۲/۶۷ ^{abc}	۱/۸۸ ^{de}	۱/۸۸ ^{de}	۲/۸۵ ^{bcd}	۲/۸۳ ^{ab}	۱/۸۶ ^{de}	۱/۸۸ ^{de}	۱/۸۸ ^{de}	۲/۶۷ ^{abc}	۲/۸۵ ^{bcd}	۲/۸۳ ^{ab}	۱/۸۶ ^{de}	۱/۸۶ ^{de}	طول دندانه لبه پایینی
شکل دندانه	۲ ^d	۱ ^d	۱ ^e	۲/۵ ^{cd}	۳/۱۳ ^b	۳ ^{bc}	۲/۵ ^{cd}	۳/۱۳ ^b	۱ ^e	۱ ^d	۲ ^{bc}	۳ ^{bc}	۳/۱۳ ^b	۳ ^{bc}	۱ ^e	۱ ^d	۲ ^{bc}	۲ ^d	شکل دندانه
تراکم کرک دندانه	۱ ^b	۰/۷۵ ^{bc}	۱ ^b	۱/۲۵ ^b	۱/۱۲۵ ^b	۲ ^a	۱/۲۵ ^b	۱/۱۲۵ ^b	۱ ^b	۰/۷۵ ^{bc}	۲ ^a	۱ ^b	۱/۲۵ ^b	۲ ^a	۱ ^b	۰/۷۵ ^{bc}	۱ ^b	۱ ^b	تراکم کرک دندانه
تراکم غده کاسه	۱ ^{ab}	۰/۵ ^{bcd}	۰/۷۲ ^{bc}	۱ ^{ab}	۰/۱۳ ^{cd}	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۰/۱۳ ^{cd}	۰/۷۲ ^{bc}	۰/۵ ^{bcd}	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۰/۱۳ ^{cd}	۱ ^{ab}	۰/۵ ^{bcd}	۰/۷۲ ^{bc}	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	تراکم غده کاسه
طول جام	۶/۵ ^{bc}	۶/۷ ^b	۵/۷۲ ^{bc}	۶/۵۵ ^{bc}	۵/۸۸ ^{bc}	۵/۸۴ ^{bc}	۶/۵۵ ^{bc}	۵/۸۸ ^{bc}	۵/۷۲ ^{bc}	۶/۷ ^b	۶/۵ ^{bc}	۶/۵۵ ^{bc}	۵/۸۸ ^{bc}	۵/۸۴ ^{bc}	۶/۷ ^b	۶/۵ ^{bc}	۶/۷ ^b	۶/۵ ^{bc}	طول جام
رنگ جام	۳/۱۳ ^{ab}	۱ ^e	۳/۷۲ ^{ab}	۳/۵ ^{ab}	۲/۲۵ ^{cd}	۱ ^f	۳/۵ ^{ab}	۲/۲۵ ^{cd}	۳/۷۲ ^{ab}	۱ ^e	۱ ^f	۳/۵ ^{ab}	۲/۲۵ ^{cd}	۱ ^f	۳/۷۲ ^{ab}	۱ ^e	۳/۷۲ ^{ab}	۳/۱۳ ^{ab}	رنگ جام
کرک جام	۱ ^{ab}	۰/۱۳ ^c	۰/۸۶ ^b	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۰/۸۶ ^b	۰/۱۳ ^c	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	۰/۸۶ ^b	۰/۱۳ ^c	۱ ^{ab}	۱ ^{ab}	کرک جام

حروف یکسان در هر ردیف بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین گونه های مورد بررسی می باشد. گروه اول گونه *T. pubescens*، گروه دوم گونه *T. kotschyanus*، گروه سوم گونه *T. fallax*، گروه چهارم گونه های *T. transcaucasica* و *T. transcaspica*، گروه پنجم گونه *T. fedtschenkoi*، گروه ششم گونه *T. eriocalyx*، گروه هفتم گونه *T. caucasica*، گروه هشتم گونه *T. lancifolius*، گروه نهم گونه *T. daenensis*، گروه دهم گونه *T. carmanicus*، گروه یازدهم گونه *T. migricus*، گروه دوازدهم گونه *T. trautvetteri* و گروه سیزدهم متعلق به گونه *T. persicus* میباشد.

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Thymus*

- ۱- حاشیه برگ مشخصاً برون پیچ، برگ‌ها به عرض کمتر از ۱ میلی‌متر..... *T. persicus* Jalas
- ۲- برگ‌ها خطی، سرنیزه‌ای باریک و یا تخم‌مرغی-سرنیزه‌ای یا سرنیزه‌ای بیضوی..... ۳
- ۳- برگ‌ها بیضوی-تخم‌مرغی، تخم‌مرغی-مثلی تا تقریباً دایره‌ای..... ۶
- ۴- برگ‌ها خطی-سرنیزه‌ای، شاخه‌های گل‌دهنده کاملاً بدون کرک..... *T. daenensis* Celak
- ۵- برگ‌ها سرنیزه‌ای-بیضوی، شاخه‌های پوشیده از کرک های گسترده..... ۴
- ۶- برگ‌ها با غده‌های ترش‌حی قرمز بسیار تیره (مشکی) متراکم، دمبرگ‌ها به طول ۴ میلی‌متر..... *T. fallax* Fisch. & C.A. Mey
- ۷- برگ‌ها با غده‌های ترش‌حی زرد تا نارنجی پراکنده، دمبرگ‌ها به طول تا ۲ میلی‌متر (یا فاقد دمبرگ)..... ۵
- ۸- برگ‌ها به طول ۱۰ تا ۱۶ میلی‌متر، کاسه معمولاً سبز، لبه بالایی کاسه مشخصاً پهن‌تر از لوله کاسه..... *T. lancifolius* Celak
- ۹- برگ‌ها کوچکتر از ۱۰ میلی‌متر، کاسه معمولاً رنگی (بندرت سبز)، لبه بالایی کاسه هم‌عرض لوله..... *T. pubescence* Boiss. & Kotschy ex Celak
- ۱۰- گیاه خاکستری‌رنگ، پوشیده از کرک‌های متراکم و بلند سفید‌رنگ، سطح مقطع ساقه گرد..... *T. trautvetteri* Klokov
- ۱- گیاه سبز‌رنگ، کرک‌ها پراکنده، سطح مقطع ساقه چهار گوش..... ۷
- ۲- برگ‌ها با ۵ تا ۷ رگبرگ برجسته و مشخص..... ۸
- ۳- برگ‌ها با ۵ تا ۷ رگبرگ نامشخص و صاف..... ۱۰
- ۴- کاسه به طول ۳ تا ۴ میلی‌متر، دندان لبه بالایی بدون کرک‌های مژه‌ای..... ۹
- ۵- کاسه بلندتر (به طول بیشتر از ۴/۵ میلی‌متر)، دندان لبه بالایی مژه‌دار..... *T. kotchyanus* Boiss. & Hohen...
- ۶- برگ‌ها با بافت علفی، تخم‌مرغی بیضوی تا سرنیزه‌ای، غیر هم‌اندازه، جام بنفش تا صورتی..... *T. fedtchenkoii* Ronniger
- ۷- برگ‌ها با بافت گوشتی، سه گوش تا تخم‌مرغی، تماماً یک‌اندازه، جام سفید‌رنگ..... *T. migricus* Klokov & Schost
- ۸- کاسه گل سبز رنگ..... ۱۱
- ۹- کاسه گل تماماً یا در محل رگه‌ها بنفش تا ارغوانی..... ۱۲
- ۱۰- کاسه پوشیده از کرک‌های سفید متراکم، ساقه خیزان..... *T. eriocalyx* (Ronn.) Jalas
- ۱۱- کاسه بسیار کم کرک، ساقه مشخصاً افراشته..... *T. transcaspicus* klokov
- ۱۲- گل آذین به طول بیشتر از ۶۰ میلی‌متر، ساقه با کرک‌های متراکم..... ۱۳
- ۱۳- گل آذین به طول کمتر از ۵۰ میلی‌متر، ساقه کم کرک..... *T. transcaucasicus* Ronniger

گیاه کم کرک، برگ‌ها بدون کرک‌های مژه‌های، دایره‌ای تا دایره‌ای-بیضوی، با ۷ رگبرگ در سطح زیرین برگ
T. carmanicus Jalas.....

۱۳- گیاه پرکرک، برگ‌ها تا نیمه دارای کرک‌های مژه ای، بیضوی-تخم مرغی با ۵ رگبرگ در سطح زیرین برگ
T. caucasicus Willd.....

منابع

۱. جمزاد، ز. (۱۳۷۳) آویشن. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.
۲. جمزاد، ز. (۱۳۸۸) آویشن‌ها و مرزه‌های ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.
۳. جود، و. اس.، کلوگ، آ. آ. و استیونس، پ. اف. (۱۳۸۲) سیستماتیک گیاهی (دیدگاه تبارشناختی). ترجمه سعیدی، ح.، انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان، اصفهان.
4. Bown, D. (1995). Encyclopedia of herbs and their uses. Dorling Kindersley, London.
5. Jalas, J. (1971). Note on *Thymus* L. (Labiatae) in Europe supraspecific classification and nomenclatures. Botanical Journal of the Linnean Society 64: 199-235.
6. Morales, R. (1997) Synopsis of the genus *Thymus* L. in the Mediterranean area. Lagasalia 19(1-2): 249-262.
7. Morales, R. (2002) The history, botany and taxonomy of the genus *Thymus*. In: The genus *Thymus* (eds. Stahl-Biskup, E. and Saez, F.) 1-124. Taylor and Francis Inc, London and New York.
8. Rechinger, K. H. (1963-2010) Flora Iranica. Vols. 1-178, Akademische druck-u. Verlagsanstalt Graz-Austria.
9. Rechinger, k. H. (1982) Labiatae. In: Flora Iranica (ed. Rechinger, K. H.) 150: 532-551. Akademische Druck-U Verlagsanstalt Graz.

Morfometric Studies on the 14 species of *Thymus* L. (Lamiaceae) in Iran

Jafari kukhdan A.¹, Zeynali H.², Talebian Z.¹ and Yousefinejad M.¹

¹ Biology Dept., Faculty of Science, University of Yasouj, Yasouj, I.R. of Iran

² Research Center of Agricultural and Natural Resources, Isfahan, I.R. of Iran

Abstract

According to the "Flora Iranica", the *Thymus* genus has 14 species in Iran but only 18 species are reported in Iran. Due to the high similarities and wide variation of the morphological characters, identification of these species is very difficult. In this study the *Thymus* genus were grouping according to the morphological characteristics and their species were grouping according to the diagnostic characters. We chose 33 morphological (vegetative and generative) characters for 88 samples of 14 species. Analysis of variance between groups showed that the characteristics had significant differences (about 1%). The groups comparison showed that the morphological characteristics of this species, are efficient for distinguish them. So the *Thymus persicus* species were separated of other species according to the wide leaves character, also the *T. trautvetteri* trait were separated according to the stem cross-section from the other species. Specie of *T. kotchyanus* the length of peduncle and *T. migricus* the length of calyx were distinct from other species. Comparison of mean density of the trichome between, *T. trautvetteri* and *T. persicus* also be separated them from other species.

Key words: *Thymus*, Cluster Analysis, Morphology.