تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال چهارم، شماره دهم، بهار ۱۳۹۱، صفحه ۶۳-۷۶
دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۷/۲۶ پذیرش نهایی: ۱۳۹۱/۰۲/۱۲

بررسی تاکسونومیک گونه *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas در ایران با تأکید بر نشانگر فلوریستیک و استفاده از روش تعیین زیستگاه ویژه

رمضان کلوندی [۱]*، مرتضی عطری [۱]، زیبا جمزاد [۲] و کیوان صفی‌خانی [۳]
[۱] گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
[۲] مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران
[۳] مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، همدان، ایران

چکیده

جنس آویشن (*Thymus* L.) یکی از بزرگترین جنس‌های تیره نعناست. گیاهان این جنس به دلیل دارا بودن اسانس‌های روغنی و کاربرد وسیع در صنایع دارویی و غذایی، ارزش تجاری دارند. در ایران ۱۸ گونه از این جنس شناسایی شده است. به علت توان انتقال ژن در میان جمعیت‌ها، تنوع ریخت‌شناختی بالایی در میان جمعیت‌ها به چشم می‌خورد. گونه *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas یکی از گونه‌های این جنس است که تنها در غرب ایران و شمال عراق پراکنش دارد. برای تعیین وجود تنوع درون گونه‌ای گیاه *T. eriocalyx* از جنبه تاکسونومیک و تشخیص عوامل بوم‌شناختی (اکولوژیک) مؤثر بر آن، از روش تعیین زیستگاه ویژه، برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. بر این اساس، از بین زیستگاه‌های مورد بررسی در کشور ایران، ۱۰ زیستگاه ویژه انتخاب شد. نتایج حاصل از آنالیز داده‌های فلوریستیک (ترکیب رُستنی‌های هر زیستگاه ویژه به عنوان نشانگر فلوریستیک) با نرم‌افزار MVSP، به روش PCO، به تشخیص ۶ گروه متمایز منجر شد که نشان‌دهنده وجود تنوع درون‌گونه‌ای در این گونه گیاهی است. آنالیز داده‌های حاصل از بررسی مورفومتری افراد گونه مورد بررسی از هر زیستگاه ویژه، با استفاده از ۳۳ ویژگی رویشی و زایشی، به روش‌های PCO و UPGMA نیز وجود پنج گروه متمایز را تأیید نمود. آنالیز داده‌های بوم‌شناسی به روش CCA نیز مشخص نمود که عوامل بوم‌شناختی مختلفی در گروه‌بندی و ایجاد تنوع زیستگاه‌های ویژه نقش دارند که در میان آنها عامل ارتفاع، بافت خاک، نفوذپذیری خاک و جهت شیب، در بین عوامل مورد بررسی، در گروه‌بندی زیستگاه‌ها مؤثر بوده است و بر این اساس حداقل سه اکودیم قابل شناسایی و معرفی است.

واژه‌های کلیدی: *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas، ریخت‌شناسی، تاکسونومی، زیستگاه ویژه، اکودیم، ایران

* ramazankalvandi@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

جنس آویشن (*Thymus* L.) یکی از جنس‌های مهم خانواده نعناع (Lamiaceae) و از مشهورترین جنس‌های متعلق به گیاهان اسانس‌دار است. جنس *Thymus* متعلق به طایفه Mentheae و زیر خانواده Nepetoideae است (Jalas, 1971). در مورد تعداد گونه‌های آویشن از نظر تاکسونومیک گزارش‌های متفاوتی وجود دارد، اما با در نظر گرفتن کمترین تنوع ریخت‌شناختی، ۲۱۵ گونه از این جنس به وسیله Morales (۲۰۰۲) و ۳۵۰ گونه به وسیله Bown (۱۹۹۵) گزارش شده است. بنا به عقیده Jalas (۱۹۷۱) جنس *Thymus* به ۸ بخش تقسیم شده است. به نظر می‌رسد منطقه غرب مدیترانه، مرکز اصلی و مبدأ این جنس باشد (Morales, 1997). از میان گونه‌های آویشن ۱۸ گونه از ایران شناسایی شده است (جمزاد، ۱۳۸۸) که از این تعداد قبلاً ۱۴ گونه و زیرگونه توسط Rechinger (۱۹۸۲) در فلورا ایرانیکا گزارش شده بود. جنس Thymus یکی از مشکل‌ترین جنس‌های خانواده Lamiaceae است و به دلایل متعدد شناسایی و تعیین موقعیت تاکسونومیک گونه‌ها دشوار است. یکی از این دلایل، هیبریداسیون بین گونه‌ای در این جنس است. علاوه بر هیبریداسیون، تنوع ریخت‌شناختی موجود در گونه‌ها نیز مسأله شناسایی را دشوار می‌کند (جمزاد، ۱۳۷۳). تنوع ریخت‌شناختی بالای موجود در میان جمعیت‌ها به علت توان جریان ژنی در میان جمعیت‌ها و وجود پدیده ماده-دوجنسی (gynodioecious) یا پلی‌مورفیسم جنسی بوده که خود ناشی از ملاقات تعداد زیادی از گونه‌های راسته پروانه‌ها (Lepidoptera) در بین گونه‌های آویشن است (Thompson, 2002). تنوع از نظر رنگ گل، میزان پوشش کرک، شکل، اندازه برگ‌ها و سایر صفات ریخت‌شناختی به چشم می‌خورد که عامل مهمی در پیچیدگی تاکسونومی، شناسایی گونه‌ها، تعیین حدود و مرز ودر نهایت رده‌بندی آنهاست. اصولاً شناسایی گونه‌ها تنها بر اساس نمونه‌های هرباریومی و بدون در اختیار داشتن طیف وسیعی از گونه‌های یک منطقه مشکل است. ۱۴ گونه از این جنس در غرب و شمال غرب ایران پراکنش دارند (جمزاد، ۱۳۸۸). گونه *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas در استان‌های کردستان، کرمانشاه، مرکزی، همدان و لرستان می‌روید و در خارج از ایران در شمال کشور عراق نیز گزارش شده است. تاکنون مطالعات تاکسونومیک خاصی روی این گونه صورت نگرفته است و این بررسی در نوع خود جدید است. ولی مطالعاتی به شرح زیر روی دیگر گونه‌های جنس آویشن در ایران صورت گرفته است:

یاوری و همکاران (۱۳۸۹a) برخی از عوامل بوم‌شناختی، ویژگی‌های ریختی، سطح پلوئیدی و ترکیب اسانس آویشن کرک‌آلود و آویشن آذربایجانی (یاوری و همکاران، ۱۳۸۹b) را بررسی کردند و ارتباط خصوصیات ریختی و بازده اسانس را ارزیابی نمودند. در تحقیقی دیگر، میرزایی‌ندوشن و همکاران (۱۳۸۵) با تجزیه مسیر در صفات مؤثر بر اسانس گیاه *T. pubescens* گزارش نمودند که میزان همبستگی بین صفات ریخت‌شناختی و اسانس، رابطه معنی‌داری وجود دارد، به نحوی که تعداد روزنه و طول برگ بیشترین تأثیر مستقیم بر افزایش اسانس را از خود نشان دادند. تنوع زیستی که نتیجه وجود عوامل بوم‌شناختی مختلف در زیستگاه‌های متفاوت است، ظرفیت و توانایی زیستی هر ناحیه را نشان می‌دهد. یکی از مهم‌ترین ذخایری که به تنوع زیستی منجر می‌شود، تنوع درون و بین‌گونه‌ای

Archive of SID

www.SID.ir

است. ایجاد تنوع درون و بین‌گونه‌ای منشأ اصلی و ذخیره‌گاه گونه‌زایی است و به غنای تاکسون‌ها در یک منطقه منجر می‌شود (Atri *et al.*, 2007). از طرفی ویژگی‌های ریخت‌شناسی، بیشترین ویژگی‌های مورد استفاده در طبقه‌بندی گیاهان به شمار می‌روند و مدت زمان زیادی است که به‌کار می‌روند (Singh, 2001). همچنین، این ویژگی‌ها منبع اصلی شواهد تاکسونومیک از آغاز سیستماتیک گیاهی تاکنون بوده‌اند. صفات ریخت‌شناسی به آسانی مشاهده می‌شوند و در کلیدها وتوصیف‌ها کاربرد عملی دارند (جود و همکاران، ۱۳۸۲). بر این اساس، هدف این تحقیق، علاوه بر شناخت وجود تغییرات ریخت‌شناسی درون‌گونه‌ای از جنبه تاکسونومیک، بررسی عوامل بوم‌شناختی مؤثر بر آن نیز هست. در این راستا، از روش تعیین زیستگاه ویژه (D.S.S., Determination of Special Station) برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد، که این روش، الهام گرفته از جامعه‌شناسی گیاهی است. برای یک گونه گیاهی معین، در جامعه‌های گیاهی مختلف زیستگاه‌های مشابهی می‌تواند وجود داشته باشد. این وضعیت، باید در مورد بسیاری از گونه‌های همراه صادق باشد. با وجود این، این زیستگاه‌ها نباید آنچنان مشابه و یکسان باشند، زیرا دست‌کم یکی از مؤلفه‌های زیست‌محیطی؛ یعنی ترکیب رُستنی‌ها متفاوت است؛ با ربط دادن این امر با آنچه که از پویایی ژنتیک جمعیت‌ها می‌دانیم، جمعیت‌هایی که یک گونه به واسطه آنها در جامعه‌های گیاهی مختلف حضور می‌یابد، به احتمال زیاد دارای ترکیب زادمونه‌ای (ژنوتیپیک) کاملاً مشابه با یکدیگر نیستند. با این حال، در اکثر موارد تفاوت‌های موجود برای تشخیص رخ‌مونه‌ای (فنوتیپیک) به اندازه کافی متمایزکننده نیستند؛ ولی در دراز مدت، در رابطه با تحول‌یابی و تکامل، چنین تفاوت‌های آشکاری امکان‌پذیر است (گینوشه، ۱۳۷۵). در روش زیگماتیست، معیار تعیین فرد جامعه، ترکیب رُستنی‌هاست. به بیان دیگر، در مرحله تعیین محل استقرار قطعه نمونه جامعه‌شناختی، تنها بر یکنواختی ترکیب رُستنی‌ها تأکید می‌شود (Poore, 1955). برای اطمینان از این که تنها با یک فرد جامعه سر و کار داریم، تعیین حدود سطحی یکنواخت از رُستنی‌ها، شرطی لازم، ولی ناکافی است (به دلیل مشاهده نشدن برخی از گونه‌ها، به دلیل چیرگی یک یا چند گونه گیاهی) (گینوشه، ۱۳۷۵). بررسی‌های نشان داده است که لازم است برای دقت و صحت، از معیار بوم‌شناختی نیز استفاده شود. این امر به نگرشی موسوم به نئوزیگماتیست بر می‌گردد که در آن برای تعیین محل استقرار قطعه نمونه جامعه‌شناختی، سه معیار فیزیونومیک، فلوریستیک و اکولوژیک (سیمای ظاهری، ترکیب رُستنی‌ها و بوم‌شناختی) به کار می‌رود (عطری، ۱۳۷۵؛ Nazarian *et al.*, 2004).

استفاده از معیار بوم‌شناختی، در مرحله تعیین تابلوی جامعه‌شناسی، این اصل مهم را به اثبات رساند که گونه‌های چندزیستگاهه (Ubiquist) که افراد آنها در زیستگاه‌های مختلف با شرایط بوم‌شناختی متفاوت حضور دارند، در آنالیز داده‌ها در گروه‌های مختلف گروه‌بندی می‌شوند. به بیان دیگر، افراد این گونه‌های گیاهی در زیستگاه‌های مختلف با ترکیب گونه‌ای خاص و متفاوتی همراه هستند. حضور این افراد مختلف در زیستگاه‌های متفاوت، مبین وجود تنوع درون‌گونه‌ای است. بدین ترتیب، تعیین زیستگاه ویژه به عنوان روشی در تعیین تنوع درون و بین‌گونه‌ای ارائه شد (عطری و همکاران، ۱۳۸۶؛ Atri *et al.*, 2009).

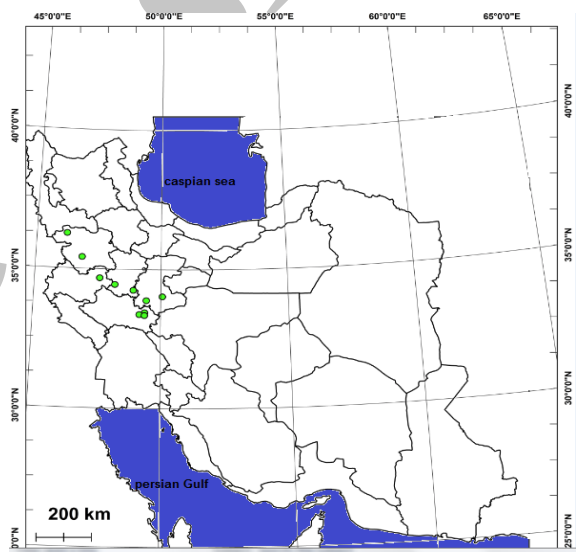
Archive of SID

www.SID.ir

برای تعیین سطح و نوع تنوع، از نشانگرهای مختلف (ریخت‌شناسی، ترکیبات شیمیایی، مولکولی و ...) استفاده می‌شود، در پژوهش حاضر از ویژگی‌های ریخت‌شناسی استفاده شد.

روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه، پنج استان غربی ایران (استان‌های لرستان، مرکزی، همدان، کرمانشاه و کردستان) بود. محل پراکنش جغرافیایی جمعیت‌های مورد مطالعه *T. eriocalyx* در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- پراکنش جغرافیایی جمعیت‌های مطالعه شده گونه *T. eriocalyx* در ایران

جمع‌آوری گیاهان از طبیعت به روش تعیین زیستگاه ویژه شکل گرفت. در این روش تاکسون‌هایی بررسی می‌شوند که چندزیستگاهه بوده، پراکندگی و گسترش زیادی داشته، در زیستگاه‌هایی با شرایط بوم‌شناختی مختلف حضور داشته باشند. ابتدا با استفاده از منابع در دسترس نسبت به تعیین پراکنش تاکسون مورد نظر اقدام نموده، سپس با مراجعه به نقاط تعیین شده در مناطق مورد بررسی نسبت به تعیین زیستگاه‌های عمومی تاکسون مورد بررسی اقدام می‌شود، در گام بعدی در هر یک از زیستگاه‌های عمومی بر اساس حضور فرد گونه مورد بررسی و با استفاده از از روش سطح-گونه یا Cain (Cain and Castro, 1959)، زیستگاه‌های ویژه افراد گونه مورد بررسی تعیین می‌شود. روش D.S.S. بر این مبنا و اصل استوار است که مجموع گونه‌هایی که دارای سرشت بوم‌شناختی یکسانی هستند، با ترکیب گونه‌ای ویژه‌ای در یک زیستگاه معین گرد هم می‌آیند. بنابراین ترکیب گونه‌ای یکنواخت سطحی از پوشش گیاهی که بر اساس حضور فرد یا افراد یک گونه معین در شرایط بوم‌شناختی یکسان، تعیین می‌گردد، می‌تواند به عنوان زیستگاه ویژه فرد مورد بررسی در نظر گرفته شود. در این مرحله ۵ فرد از گونه *T. eriocalyx* در مرحله گل‌دهی در هر یک از زیستگاه‌های ویژه (در اینجا ۱۰ زیستگاه ویژه) برای مطالعات مورفومتری و کلیه گونه‌های گیاهی همراه گونه مورد نظر برای شناسایی وآنالیز فلوریستیک جمع‌آوری شد. همچنین، عوامل بوم‌شناختی مانند: ارتفاع، جهت و درصد شیب نیز یادداشت‌برداری و شاخص‌های اقلیمی مناطق مورد مطالعه نیز استخراج شد. نمونه‌هایی از خاک هر زیستگاه ویژه تا عمق ۳۰ سانتی‌متری جهت شناسایی بافت خاک و تعیین برخی خصوصیات آن، نمونه‌برداری شد. نمونه‌های خاک برداشت شده از هر منطقه جهت آنالیز به آزمایشگاه خاک‌شناسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان منتقل شدند و از لحاظ برخی از خصوصیات کمّی و کیفی مانند اسیدیته، هدایت الکتریکی (EC)، درصد مواد خنثی‌شونده، درصد کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل و بافت خاک ارزیابی شدند (جدول‌های ۱، ۲، ۳ و ۴).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- کد جمعیت، محل‌های جمع‌آوری، مختصات جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا و تعداد گونه‌های همراه هر زیستگاه ویژه جمعیت‌های گونه *T. eriocalyx*

کد جمعیت و زیستگاه ویژه	محل جمع‌آوری	مختصات جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	تعداد گونه‌های همراه هر زیستگاه ویژه
۱	استان لرستان، ازنا، سفید کوه، منطقه حفاظت شده پناهگاه حیات وحش	N=33° 26' 51.6" E=49° 22' 13.2"	۲۲۴۵	۴۴
۲	استان لرستان، ازنا، دره تخت، مهله و کک، ارتفاعات اشتران کوه	N=33° 20' 45.3" E=49° 22' 02.7"	۲۰۵۳	۴۰
۳	استان لرستان، دورود، ۲۰ کیلومتری جاده گهر، جاده روستای سر آوند، بعد از امامزاده شاه عبدالله، سمت راست	N=33° 22' 42.5" E=49° 09' 53.2"	۱۹۰۷	۲۹
۴	استان مرکزی، اراک، ۳۵ کیلومتری جنوب اراک به طرف شازند، روستای دستجرد، روستای سورانه، کوه راسوند	N=33° 52' 57.3" E=49° 25' 59.20"	۲۳۶۲	۴۲
۵	استان مرکزی، اراک، جاده قم، روستای له در، کوه آب سر، ارتفاع ۲۲۰۰-۲۵۰۰ متر، شیب شمالی	N=34° 01' 40/1" E=50° 03' 35/5"	۲۲۰۰-۲۵۰۰	۴۵
۶	استان همدان، ملایر، جوزان، منطقه حفاظت شده لشکر دز، شیب‌های شمال و شمال شرقی	N=34° 14 ' 51.9" E=48° 54' 51.1"	۱۹۴۲-۱۹۷۰	۳۴
۷	استان همدان، تویسرکان، روستای تورمانگ، کوه خان گرمز، شیب شمالی	N=34° 26' 50.5" E=48° 10' 58.3"	۱۸۶۳	۱۵
۸	استان کرمانشاه، کیلومتر ۱۱ جاده سنقر به بیستون، روبروی ایست بازرسی، روستای احمد آباد، کوه دالاخانی، شیب شمال‌غربی	N=34° 40' 19/8" E=47° 34' 44/1"	۱۹۳۰-۱۹۵۰	۳۳
۹	استان کردستان، سنندج، جاده قدیم مریوان، گردنه آریز، شیب شمالی و شمال شرقی	N=35°24' 55/8" E=46° 50' 46/1"	۲۰۳۵-۲۰۷۰	۳۰
۱۰	استان کردستان، سقز، جاده روستای ملقزنی، شیب شمالی	N=36° 15' 15.8" E=46° 12' 28.5"	۱۸۲۵	۳۰

www.SID.ir

جدول ۲- شاخص‌های اقلیمی مناطق مطالعه شده

کد رویشگاه	محل رویشگاه	متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)	متوسط درجه حرارت سالانه (درجه سانتیگراد)	متوسط درجه حرارت سالانه کمینه (درجه سانتیگراد)	متوسط درجه حرارت سالانه بیشینه (درجه سانتیگراد)	تعداد روزهای یخبندان (روز)	اقلیم گسترده (دمارتن)	ایستگاه‌های هواشناسی
۱	سفیدکوه ازنا (استان لرستان)	۴۵۰/۸۸	۱۲/۴	۴/۷	۲۱/۱۶	۱۰۳	مدیترانه‌ای	ایستگاه سینوپتیک ازنای لرستان و لرستان (دوره آماری ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹)
۲	اشترانکوه ازنا (استان لرستان)	۴۵۰/۸۸	۱۲/۴	۴/۷	۲۱/۱۶	۱۰۳	مدیترانه‌ای	ایستگاه سینوپتیک ازنای لرستان و لرستان (دوره آماری و ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹)
۳	منطقه سراوان درود (استان لرستان)	۶۵۵/۴۱	۱۶/۰۱	۱۰/۰۳	۲۲/۲۷	۴۴	نیمه مرطوب	ایستگاه سینوپتیک درود لرستان و لرستان (دوره آماری ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹)
۴	کوه راسوند (استان مرکزی)	۴۵۳/۴	۹/۸	۲/۹	۱۶/۸	۱۱۵	مدیترانه‌ای فراسرد	ایستگاه کلیماتولوژی و سینوپتیک شازند اراک (دوره آماری ۱۳۴۷ تا ۱۳۷۲۵)
۵	ارتفاعات آب سر (استان مرکزی)	۳۶۵/۴	۹/۹	۲/۶	۱۷/۳	۱۲۲	نیمه خشک فراسرد	ایستگاه کلیماتولوژی شمس‌آباد اراک و سینوپتیک اراک (دوره آماری ۱۳۴۷ تا ۱۳۷۲)
۶	کوه لشکر در ملایر (استان همدان)	۲۸۸/۸	۱۳/۴	۶/۴	۴۰	۷۲	نیمه خشک	ایستگاه هواشناسی افسریه ملایر (دوره آماری ۱۹۶۴ تا ۱۹۸۳)
۷	کوه خان‌گرمز تویسرکان (استان همدان)	۳۷۲	۱۳/۰۶	۵/۷	۲۰/۱	۱۰۳	نیمه خشک	ایستگاه هواشناسی گوشه نهاوند و فیروزآباد تویسرکان و نهاوند (دوره آماری ۲۰ ساله)
۸	کوه دالاخانی سنقر (استان کرمانشاه)	۵۷۴/۳	۱۳/۰۵	۵/۲	۲۲/۲	۸۸	نیمه مرطوب	ایستگاه سینوپتیک کرمانشاه و سنندج و باران‌سنجی سنقر و تبخیرسنجی پل چهر و اسدآباد (دوره آماری ۱۹۵۹ تا ۱۹۹۱ و ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۹)
۹	گردنه آریزر (استان کردستان)	۵۰۵/۱	۱۳/۱	۵/۲	۲۱	۱۱۰	مدیترانه‌ای	ایستگاه سینوپتیک سنندج (دوره آماری ۱۳۴۵ تا ۱۳۶۹)
۱۰	ارتفاعات ملقرنی (استان کردستان)	۵۰۹/۷۷	۱۱/۳	۳/۴	۱۹/۲	۱۱۳	مدیترانه‌ای	ایستگاه سینوپتیک سقز (دوره آماری ۱۳۴۵ تا ۱۳۶۹)

www.SID.ir

جدول ۳- تجزیه آزمایشگاهی نمونه‌های خاک در رویشگاه‌های مطالعه شده برای گونه *T. eriocalyx*

کد زیستگاه ویژه	عمق طبقه (سانتی‌متر)	درصد نسبی ذرات اصلی خاک			کلاس بافت خاک		درجه نفوذپذیری	میزان نفوذپذیری (cm/H)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	درصد مواد آلی	درصد کربن آلی	درصد مواد خنثی شونده	هدایت الکتریکی	اسیدیته گل اشباع
		Sand	Silt	Clay	بافت	کلاس									
۱	۰-۳۰	۴۷/۳	۴۱/۶	۱۱/۱	Loam	M	متوسط	۲-۶/۲۵	۵۴۰	۶۵/۲	۶/۰۵	۳/۵۲	۲۹/۰۵	۰/۹۱	۷/۸۵
۲	۰-۳۰	۲۳/۳	۵۴/۹	۲۱/۸	Silt Loam	M	متوسط	۲-۶/۲۵	۴۵۰	۴۶/۶	۴/۷۴	۲/۷۶	۳/۷۴	۰/۵۳	۸/۰۵
۳	۰-۳۰	۲۳/۳	۵۳/۲	۲۳/۵	Silt Loam	M	متوسط	۲-۶/۲۵	۴۴۰	۱۹/۶	۵/۲۱	۳/۰۳	۷/۴۷	۰/۴۶	۸/۱
۴	۰-۳۰	۲۵/۱	۴۰/۵	۲۴/۴	Silt Loam	M	متوسط	۲-۶/۲۵	۳۳۰	۲۲/۰	۱/۶۹	۰/۹۷	۱۴/۹۴	۰/۳	۷/۹
۵	۰-۳۰	۴۲/۸	۴۵/۲	۱۲/۰	Loam	M	متوسط	۲-۶/۲۵	۲۴۰	۱۰/۶	۰/۹۱	۰/۵۳	۳۶/۵۲	۰/۷	۷/۹۴
۶	۰-۳۰	۵۵/۲	۳۵/۴	۹/۴	Loam	M	متوسط	۲-۶/۲۵	۲۳۰	۱۱/۴	۰/۹۱	۰/۵۳	۴۹/۸	۰/۳۹	۸/۱
۷	۰-۳۰	۲۵/۱	۴۴/۳	۳۰/۶	Clay loam	H	نسبتاً کند	۰/۵-۲	۵۷۶	۱۰/۲	۳/۵۱	۲/۰۴	۱۶/۹	۰/۴۴	۷/۹
۸	۰-۳۰	۳۱/۳	۵۲/۱	۱۶/۶	Silt Loam	M	متوسط	۲-۶/۲۵	۵۱۸	۲۸/۰	۴/۳۷	۲/۵۴	۲۰/۳۴	۰/۶۶	۷/۹۵
۹	۰-۳۰	۳۱/۳	۴۱/۶	۲۷/۱	Clay loam	H	نسبتاً کند	۰/۵-۲	۳۹۴	۱۵/۶	۲/۶۶	۱/۵۵	۰/۸۳	۰/۴۹	۷/۴۵
۱۰	۰-۳۰	۳۳/۱	۴۹/۶	۱۷/۳	Loam	M	متوسط	۲-۶/۲۵	۴۳۲	۱۸/۰	۳/۹۷	۲/۳۱	۱۳/۷	۰/۴۷	۷/۹

جدول ۴- طبقه‌بندی خصوصیات ریخت‌شناختی و بوم‌شناختی زیستگاه‌های گونه *T. eriocalyx*

کد زیستگاه	وضعیت شیب					نفوذپذیری خاک			عمق خاک		پوشش		ارتفاع از سطح دریا
	درصد	علامت	کلاس	طبقه	جهت	علامت	درجه نفوذ	میزان نفوذ	کلاس	توصیفی	کلاس	درصد	کلاس	(متر)
۱	۷۰	G	بسیار تند	۵	جنوب شرقی	SE	متوسط	۲-۶/۲۵	۲	کم عمق	۳	۳۵	۳	۲۲۴۵
۲	۶۰	G	بسیار تند	۵	شمال غربی-شمال شرقی	NW-E	متوسط	۲-۶/۲۵	۲	کم عمق	۳	۲۵	۳	۲۰۵۳
۳	۴۵	F	تند	۴	جنوب شرقی-شرقی	SE-E	متوسط	۲-۶/۲۵	۲	کم عمق	۳	۴۰	۳	۱۹۰۷
۴	۱۵	E	نسبتاً تند	۳	شمالی-شمال غربی	N-NW	متوسط	۲-۶/۲۵	۲	کم عمق	۳	۳۰	۳	۲۳۶۲
۵	۴۵	F	تند	۴	شمالی-شمال غربی	N-NW	متوسط	۲-۶/۲۵	۲	کم عمق	۳	۴۰	۳	۲۵۰۰-۲۲۰۰
۶	۵۵	G	بسیار تند	۵	شمال شرقی	NE	متوسط	۲-۶/۲۵	۲	کم عمق	۳	۶۵	۲	۱۹۴۲-۱۹۷۰
۷	۴۰	F	تند	۴	شمالی	N	نسبتاً کند	۰/۱-۲	۳	نیمه عمیق	۲	۸۰	۱	۱۸۶۳
۸	۵۴	G	بسیار تند	۵	شمال غربی	NW	متوسط	۲-۶/۲۵	۲	کم عمق	۳	۸۵	۱	۱۹۵۰-۱۹۳۰
۹	۴۵	F	تند	۴	شمال شرقی	NE	نسبتاً کند	۰/۱-۲	۳	کم عمق	۳	۹۰	۱	۲۰۷۰-۲۰۳۵
۱۰	۵۰	G	بسیار تند	۵	شمالی	N	متوسط	۲-۶/۲۵	۲	کم عمق	۳	۷۵	۱	۱۸۲۵

www.SID.ir

کلیه نمونه‌های گیاهی (ترکیب رُستنی) هر زیستگاه ویژه شناسایی شد. در ترکیب رُستنی‌های زیستگاه‌های مورد مطالعه، در مجموع ۱۴۸ گونه گیاهی شناسایی شد. تعداد گونه‌های گیاهی همراه هر زیستگاه ویژه در جدول ۱ ذکر شده است (از ذکر نام آنها خودداری شد). نمونه‌های جمع‌آوری شده در هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان نگهداری می‌شوند و شناسایی آنها با استفاده از منابع موجود انجام گردید (اسدی و همکاران، ۱۳۶۷-۱۳۸۹؛ صفی‌خانی، ۱۳۸۴؛ صفی‌خانی، ۱۳۸۰؛ قهرمان، ۱۳۵۴-۱۳۸۶؛ جمزاد، ۱۳۸۸؛ مبین، ۱۳۷۶-۱۳۷۹؛ معصومی، ۱۳۶۵-۱۳۸۴؛ Davis, 1965-1988; Townsed and Guest, 1965-1985; Rechinger, 1963-2010). سپس زیستگاه‌های ویژه بر اساس ترکیب رُستنی‌ها (به عنوان نشانگر فلوریستیک) با استفاده از نرم‌افزار MVSP، به روش PCO با ضرایب فاصله میانگین تاکسونومیکی (average taxonomic distance) و مربع اقلیدسی (squared Euclidean) آنالیز و گروه‌بندی گردید. در بررسی‌های ریخت‌شناسی، ۳۳ ویژگی، شامل ویژگی‌های رویشی و زایشی، کمّی و کیفی برای تاکسونومی عددی انتخاب شد (جدول ۵). به منظور انجام آنالیزهای آماری چند متغیره، ویژگی‌های کیفی به صورت ویژگی‌های دو یا چند حالته کدگذاری شدند و برای ویژگی‌های کمّی، میانگین اندازه‌گیری‌ها در افراد (۵ فرد از هر جمعیت) استفاده شد. آنالیز با نرم‌افزار MVSP به روش‌های PCO و UPGMA (با ضریب فاصله میانگین تاکسونومیکی) انجام شد. در نهایت، برای تعیین چگونگی تأثیر عوامل بوم‌شناختی بر تنوع درون‌گونه‌ای از نرم‌افزار MVSP و روش CCA استفاده شد.

جدول ۵- صفات ریخت‌شناسی کمّی و کیفی

صفات کمّی (میلی‌متر)	-طول گیاه -طول ساقهٔ گل‌دهنده -طول برگ گل‌آذینی -عرض برگ گل‌آذینی -نسبت طول به عرض برگ گل‌آذینی	-طول برگ ساقه‌ای -عرض برگ ساقه‌ای -نسبت طول به عرض برگ ساقه‌ای -طول دمبرگ	-طول کاسه -عرض کاسه -طول دندانه‌های لبهٔ بالایی کاسه -طول دندانه‌های لبهٔ پایینی کاسه -طول لولهٔ کاسه	-طول جام -طول براکتئول -عرض براکتئول
صفات کیفی	-تراکم کرک ساقه -وضعیت کرک ساقه -اندازهٔ کرک ساقه -نوع کرک ساقه -حالت کرک ساقه	-شکل برگ گل‌آذینی -شکل رأس برگ‌های ساقه‌ای -تعداد جفت رگبرگ‌ها	-تراکم کرک سطح رویی برگ -تراکم کرک سطح زیرین برگ -وضعیت کرک برگ‌ها -تراکم غده‌ها -رنگ غده‌ها	-تراکم کرک کاسه -نوع کرک حاشیهٔ دندانه‌های لبهٔ بالایی کاسه -نوع کرک حاشیهٔ دندانه‌های لبهٔ پایینی کاسه

نتایج

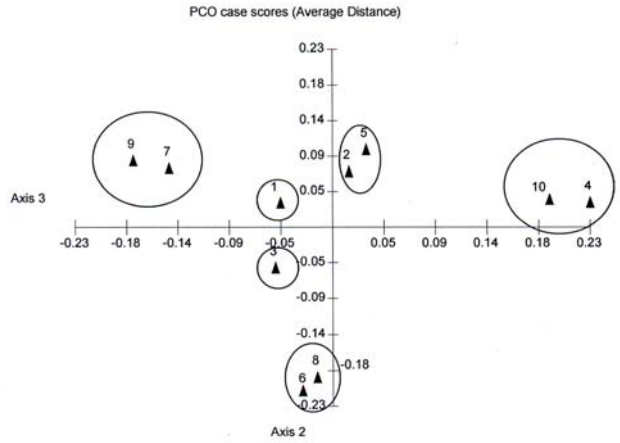
آنالیز زیستگاه‌های ویژه بر اساس ترکیب رُستنی‌ها (به عنوان نشانگر فلوریستیک)، به گروه‌بندی زیستگاه‌ها در ۶ گروه متمایز منجر شد. زیستگاه‌های ۴ و ۱۰ در گروه یک، زیستگاه‌های ۶ و ۸ در گروه دو، زیستگاه‌های ۷ و ۹ در گروه سه، زیستگاه‌های ۲ و ۵ در

Archive of SID

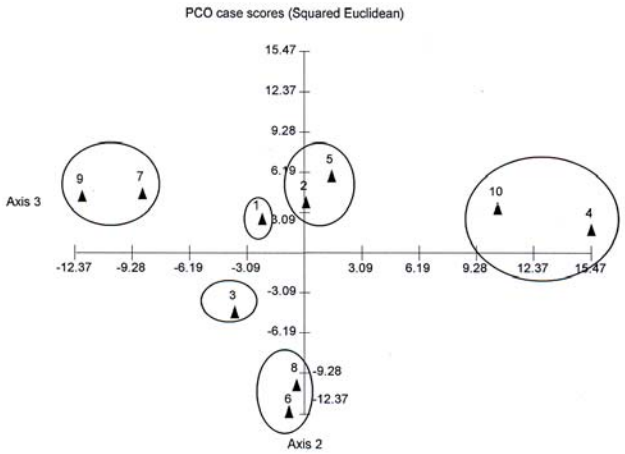
www.SID.ir

گروه چهار و زیستگاه‌های ۱ و ۳ هر کدام در گروه‌های جداگانه قرار گرفتند (شکل‌های ۲ و ۳). این گروه‌بندی، بیانگر وجود تنوع درون‌گونه‌ای در گونه *T. eriocalyx* در مناطق مورد بررسی است. در دندروگرام حاصل از نرم‌افزار MVSP با روش UPGM و ضریب فاصله میانگین (average distance) که بر اساس کلیه ویژگی‌های ریخت‌شناسی کمّی و کیفی و بر اساس میانگین صفات در افراد هر جمعیت، حاصل شده است، اگر خط فرضی حد فاصل ۰/۱۲ و ۰/۱۵ رسم شود، جمعیت‌ها در پنج گروه اصلی قرار می‌گیرند که گروه اول، شامل جمعیت ۳، گروه دوم شامل جمعیت‌های ۲ و ۵، گروه سوم شامل جمعیت‌های ۷ و ۹، گروه چهارم شامل جمعیت‌های ۴ و ۱۰ و گروه پنجم دربرگیرنده جمعیت‌های ۱، ۶ و ۸ است. گروه‌های فنتیکی حاصل از PCO نیز این گروه‌بندی را نشان داد (شکل‌های ۴ و ۵).

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل عوامل بوم‌شناختی با روش CCA نشان داد که عوامل بوم‌شناختی مختلفی در گروه‌بندی و ایجاد تنوع زیستگاه‌های ویژه نقش دارند که در میان آنها عوامل: ارتفاع، جهت شیب، نفوذپذیری و بافت خاک در گروه‌بندی زیستگاه‌ها و ایجاد گروه‌های فنتیکی مؤثر است (شکل‌های ۶-الف و ۶-ب).



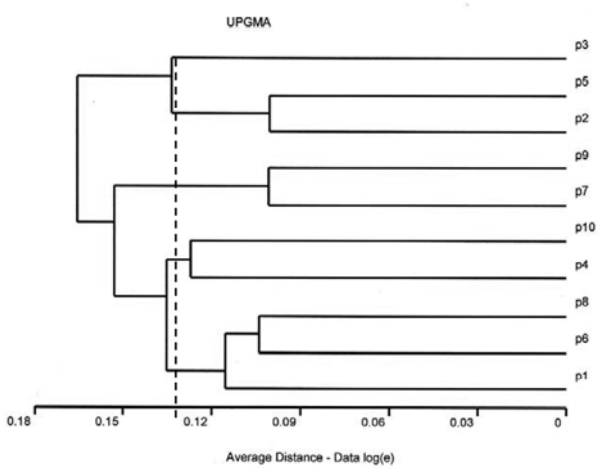
شکل ۲- گروه‌بندی حاصل از آنالیز زیستگاه‌های ویژه بر اساس ترکیب رُستنی‌ها به روش PCO و ضریب فاصله میانگین جمعیت‌های گونه *T. eriocalyx*



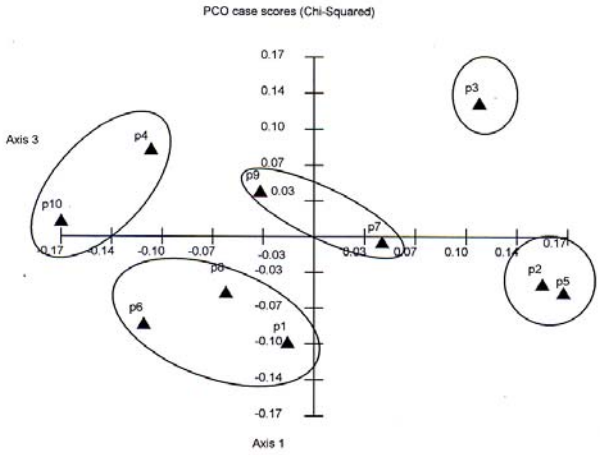
شکل ۳- گروه‌بندی حاصل از آنالیز زیستگاه‌های ویژه بر اساس ترکیب رُستنی‌ها به روش PCO و ضریب مربع اقلیدسی جمعیت‌های گونه *T. eriocalyx*

Archive of SID

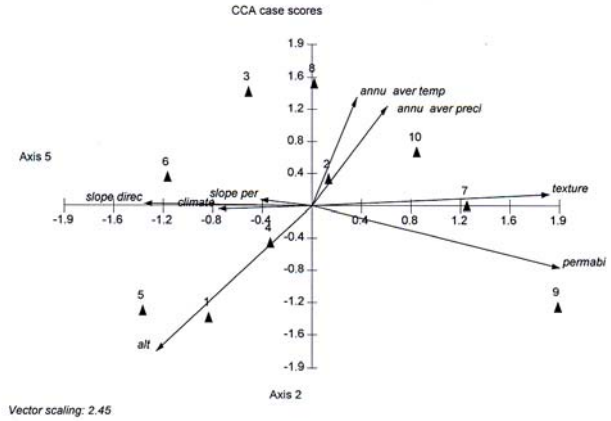
www.SID.ir



شکل ۴- دندروگرام حاصل از آنالیز داده‌های ریخت‌شناسی به روش UPGM و ضریب فاصله میانگین در جمعیت‌های گونه *T. eriocalyx*



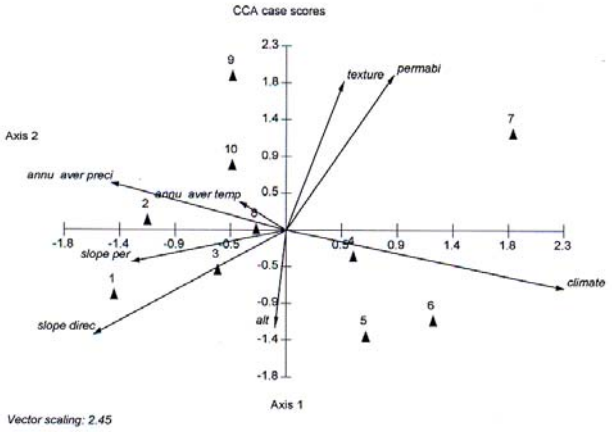
شکل ۵- گروه‌های فنتیک حاصل از آنالیز داده‌های ریخت‌شناسی به روش PCO و ضریب Chi-Squared در جمعیت‌های گونه *T. eriocalyx*



شکل ۶- الف) نتایج حاصل از آنالیز داده‌های بوم‌شناختی زیستگاه‌های ویژه گونه *T. eriocalyx* به روش CCA

Archive

www.SID.ir



شکل۶- ب) نتایج حاصل از آنالیز داده‌های بوم‌شناختی زیستگاه‌های ویژه گونه *T. eriocalyx* به روش CCA

بحث

تنوع زیستی به معنی گوناگونی بین موجودات زنده و مجموعه‌های بوم‌شناختی که این موجودات بخشی از آن سیستم قلمداد می‌شوند، تعریف می‌شود و شامل سه سطح: تنوع درون‌گونه‌ای، بین‌گونه‌ای و بوم‌سازگان است (Hunter, 2002). به طور کلی، دو مکانیسم برای توانایی پراکنش جمعیت‌ها در برابر تغییرات وسیع زیستگاه‌ها بیان شده است: ۱- بردباری به محیط‌های گسترده به وسیله انعطاف‌پذیری فنوتیپی (Phenotypic Plasticity) که دامنه وسیعی از زیستگاه‌ها را شامل می‌شود؛ ۲- سازش، که به طور گسترده فشارهای انتخابی محیط را تحمل می‌کنند (Sexton *et al.*, 2002). بنابراین، فنوتیپ تنها تحت تأثیر ژنوتیپ نیست، بلکه عوامل بوم‌شناختی نیز نقش مهمی در تغییر ژنوتیپ و فنوتیپ دارند. توانایی ایجاد فنوتیپ‌های مختلف از یک ژنوتیپ، تحت تأثیر محیط را انعطاف فنوتیپی می‌نامند (Jothi and Manickam, 2005). توسعه فنوتیپ‌های مختلف، قابلیت برجسته‌ای در گسترش گیاهان و توانایی خوپذیری با تغییرات زمانی و مکانی محیط است. کلیه موجودات زنده در محیط زیست خود تحت تأثیر همزمان عوامل مختلفی قرار می‌گیرند و هیچ موجودی بدون وابستگی به محیط اطراف خود و به شکل مجزا زندگی نمی‌کند. محیط‌های طبیعی که محیط زیست گیاه و اجتماعات گیاهی را به وجود می‌آورند، انواع گوناگونی از عوامل بوم‌شناختی متنوع را به نمایش می‌گذارند. بنابراین، شرایط محیطی زیستگاه منعکس‌کننده ویژگی‌های یک فرد است، زیرا این ویژگی‌ها به شرایط محیطی وابسته‌اند (Hussain and Mahmood, 2004). از آنجا که ترکیب رُستنی‌ها در همبستگی تنگاتنگ با ترکیب عوامل بوم‌شناختی است، بنابراین، به عنوان بهترین معیار برای تشخیص عوامل بوم‌شناختی در یک زیستگاه است. اگر زیستگاه، تغییراتی تدریجی را متحمل شود که با ادامه زندگی جمعیت مربوطه سازگار باشد، ترکیب زادمونی جمعیت نیز تغییر می‌کند؛ به طوری که پس از مدتی کم و بیش طولانی، ترکیب زادمونی مزبور باآنچه که در آغاز بود، تفاوت می‌یابد و جمعیت تحول خواهد یافت. چون زیستگاه در هر نسلی روی زادمون‌های یک جمعیت، عمل جداسازی و تفکیک را انجام می‌دهد، حاصل این انتخاب، یعنی ترکیب زادمونی واقعی باید در زیستگاه‌های مختلف نیز متفاوت باشد، حتی اگر از نظر توپوگرافی در مجاورت و پیوستگی با یکدیگر باشند. به همین دلیل است که حتی بدون داشتن دلایل کافی، به شرط اینکه بپذیریم هر

Archive of SID

www.SID.ir

جامعه گیاهی به زیستگاهی ویژه تعلق دارد، می‌توان پذیرفت هنگامی که یک گونه گیاهی در ترکیب رُستنی‌های چندین جامعه گیاهی حضور دارد، در هر یک از آنها به شکل جمعیت‌های با ترکیب‌های زادمونی واقعی کم و بیش متفاوت حضور دارد؛ هر چند تفاوت‌ها کم و ناچیز باشند. این امر، ارزش معیار جامعه‌شناسی گیاهی برای سیستماتیک را آشکار می‌سازد (گینوشه، ۱۳۷۵). در بررسی تاکسونومیک گونه *T. eriocalyx* در ایران، پیش از مطالعه ریخت‌شناسی جمعیت‌ها برای پی بردن به تنوع فنوتیپی، از تنوع فلوریستیک زیستگاه‌های ویژه، استفاده شد. در این راستا، ترکیب رُستنی‌های زیستگاه‌های ویژه به عنوان نشانگر فلوریستیک با نرم‌افزار MVSP، به روش PCO آنالیز گردید و در نهایت ۶ گروه فلوریستیک تعیین شد (شکل‌های ۲ و ۳). بررسی و آنالیز ۳۳ ویژگی ریخت‌شناسی گونه مورد بررسی با نرم‌افزار MVSP، به روش PCO و UPGMA به تشخیص ۵ گروه فنتیک منجر شد که در همه موارد به جز یک مورد منطبق با گروه‌بندی فلوریستیک است (شکل‌های ۴ و ۵). آن یک مورد اختلاف به جمعیت ۱ مربوط می‌شود که در گروه‌بندی فلوریستیک در یک گروه جداگانه قرار گرفته است ولی در گروه‌بندی فنتیک با زیستگاه‌های ویژه ۶ و ۸ قرار گرفته است. آنالیز داده‌های بوم‌شناختی مربوط به هریک از زیستگاه‌های ویژه نشان داد که عوامل بوم‌شناختی مختلفی در گروه‌بندی و ایجاد تنوع زیستگاه‌های ویژه نقش دارند (شکل‌های ۶-الف و ۶-ب). با توجه به شکل‌های مذکور مشخص می‌شود که مهم‌ترین عامل بوم‌شناختی در گروه‌بندی زیستگاه‌های ویژه ۴ و ۵، عامل ارتفاع است در حالی که عامل بوم‌شناختی مهم در گروه‌بندی زیستگاه‌های ویژه ۷ و ۹، بافت و نفوذپذیری خاک و برای زیستگاه‌های ۱ و ۳ جهت شیب است. سایر زیستگاه‌های ویژه (۲، ۶، ۸ و ۱۰) تحت تأثیر عوامل مختلف بوم‌شناختی مانند جهت و درصد شیب گروه‌بندی می‌شوند. بر این اساس، حداقل سه اکودیم برای گونه مورد مطالعه قابل معرفی است: الف- اکودیم ارتفاع، شامل زیستگاه‌های ۴ و ۵؛ ب- اکودیم خاکی، شامل زیستگاه‌های ۷ و ۹ و ج- اکودیم شیب و درصد شیب که سایر زیستگاه‌های ویژه را در بر می‌گیرد. استفاده از پسوند دیم نشان می‌دهد که خود پسوند، چیزی جز گروهی از افراد خویشاوند یک تاکسون مشخص نیست. معانی دقیق واژه‌ها با استفاده از پیشوندهای گوناگون مشخص می‌شود. در این راستا، اکودیم، دیمی است که در زیستگاه ویژه‌ای وجود دارد؛ فنودیم، دیمی است که از نظر فنوتیپی با دیگر دیم‌ها متفاوت است و فنواکودیم، اکودیمی است که از لحاظ فنوتیپ با دیگر اکودیم‌ها متفاوت است (Gilmour and Gregor, 1939; Gilmour and Heslop-Harrison, 1954; Winsor, 2000).

نتایج این بررسی با نتایج سایر محققان درباره گونه‌های دیگر این جنس که تنوع صفات ریختی جمعیت‌های گوناگون یک گونه در زیستگاه‌های مختلف را نشان داده بودند، همخوانی دارد (یاوری و همکاران،۱۳۸۹b؛ میرزایی‌ندوشن و همکاران، ۱۳۸۵)؛ اما انعکاس تنوع ترکیب فلوریستیک با تنوع ریختی در جنس آویشن برای نخستین بار در این بررسی انجام شد. به نظر می‌رسد تغییرپذیری ریخت‌شناسی، سازگاری به محیط‌های گوناگون و وجود تنوع بالا در این گونه ناشی از چند شکلی حاصل از وجود پدیده ماده-دوجنسی (gynodioecious) و دو رگه‌گیری در جمعیت‌های این گونه باشد که نیازمند بررسی‌های بیشتر است.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

اسدی، و همکاران. (۱۳۶۷-۱۳۸۹) فلور ایران. شماره‌های ۱ تا ۶۵. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.

جمزاد، ز. (۱۳۷۳) آویشن. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.

جمزاد، ز. (۱۳۸۸) آویشن‌ها و مرزه‌های ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.

جود، و. اس.، کمپبل، ک. اس.، کلوگ، آ. آ. و استیونس، پ. اف. (۱۳۸۲) سیستماتیک گیاهی (دیدگاه تبارشناختی). ترجمه سعیدی، ح.، انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان، اصفهان.

صفی‌خانی، ک. (۱۳۸۴) گزارش طرح جمع‌آوری و شناسایی فلور استان همدان. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، همدان.

صفی‌خانی، ک. (۱۳۸۰) جمع‌آوری، شناسایی و معرفی فلور سه ناحیه حفاظت‌شده در استان همدان: ۱- لشکردر ملایر-۲- خان‌گرمز(شرق اسد آباد)-۳-کیان نهاوند. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، اصفهان.

عطری، م. (۱۳۷۵) معرفی جنبه‌هایی از کاربرد روش نئوزیگماتیسم در خاک‌شناسی، سیستماتیک و کورولوژی. مجله زیست‌شناسی ایران (۲)۱ :۱۰۵-۱۲۶.

عطری، م.، کلوندی، ر. و سفیدکن، ف. (۱۳۸۶) معرفی روش DSS (Determination of Special Stations) برای تعیین تنوع درون گونه‌ای با ذکر مثال موردی *Thymus eriocalyx* در ایران. نخستین همایش ملی وتخصصی رده‌بندی گیاهی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، ایران.

قهرمان، الف. (۱۳۸۶-۱۳۵۴) فلور رنگی ایران. جلدهای ۱-۲۶. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها ومراتع کشور، تهران، ایران.

گینوشه، م. (۱۳۷۵) فیتوسوسیولوژی (جامعه‌شناسی گیاهی). ترجمه عطری، م.، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.

مبین، ص. (۱۳۷۶-۱۳۷۹) رُستنی‌های ایران. جلدهای ۱-۴، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ایران.

معصومی، ع. (۱۳۸۴-۱۳۶۵) گون های ایران. جلدهای ۱-۵، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.

میرزایی‌ندوشن، ح.، مهرپور، ش. و سفیدکن، ف. (۱۳۸۵) تجزیه علیت در صفات مؤثر بر اسانس در سه گونه از آویشن. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی ۷۰: ۸۸-۹۴.

یاوری، ع.، ناظری، و.، سفیدکن، ف. و حسنی، م. ا. (۱۳۸۹a) مطالعه برخی عوامل بوم‌شناختی، ویژگی‌های ریختی، سطح پلوئیدی و ترکیب‌های اسانس آویشن کرک آلود (*Thymus pubescens* Boiss. & Kotschy ex Celak) در دو رویشگاه طبیعی استان آذربایجان شرقی. فصلنامه گیاهان دارویی و معطر ایران ۲۶(۴): ۵۰۰-۵۱۲.

یاوری، ع.، ناظری، و.، سفیدکن، ف. و حسنی، م. ا. (۱۳۸۹b) بررسی برخی خصوصیات بوم‌شناختی، ریختی، و میزان اسانس آویشن آذربایجانی (*Thymus migricus* Kotschy ex Desj.-Shost). فصلنامه گیاهان دارویی و معطر ایران ۲۶(۲): ۲۲۷ - ۲۳۸.

Archive of SID

www.SID.ir

Atri, M., Alebouyeh, Z., Mostajer Haghighy, A. and Kalvandy, R. (2009) Introduction of 2 topodemes, 2 pedodemes and 1 basodeme of *Artemisia scoparia* as a medicinal plant from west of Iran. Planta Medica 75(9): 877- 894.

Atri, M., Asgari Nematian, M. and Shahgolzari, M. (2007) Determination and discrimination of intraspecific diversity of *Astragalus gossypinus* by Eco-Phytosociological method from West of Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences 10(12): 1947- 1955.

Bown, D. (1995) Encyclopedia of herbs and their uses. Dorling Kindersley, London.

Cain, S. A. O. and Castro, G. M. (1959) Manual of vegetation analysis. Harper and Brothers, New York.

Davis, P. H. (1965-1988) Flora of Turkey. Vols. 1-10. University of Edinburg, Edinburg.

Gilmour, J. S. L. and Gregor, J. W. (1939) Demes: A suggested new terminology. Nature 144: 333.

Gilmour, J. S. L. and Heslop-Harrison, J. (1954) The deme terminology and the units of micro-evolutionary change. Genetica 27: 147-161.

Hunter M. L. Jr. (2002) Fundamentals of conservation biology. 2nd ed. Blackwell Science. Malden, Massachusetts.

Hussain, A. and Mahmood, S. (2004) Response flexibility in *Trifolium alexandrinum* L. a phenomenon of adaptation to spatial and temporal disturbed habitat. Journal of Biological Sciences 4: 380-385.

Jalas, J. (1971) Notes on *Thymus* L. (Labiatae) in Europe in Europe supraspecific classification and nomenclatures. Botanical Journal of the Linnean Society 64: 199-235.

Jothi, G. J. and Manickam, V. S. (2005) Intraspecific variation in some species of Euphorbiaceae from Tirunelveli hills of southern western ghats, Tamil Nadu. Tropical Ecology 46(2): 145-150.

Morales, R. (1997) Synopsis of the genus *Thymus* L. in the Mediterranean area. Lagascalia 19(1-2): 249-262.

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.

Nazarian, H., Ghahreman, A., Atri, M. and Assadi, M. (2004) Ecological factors affecting parts of vegetation in north Iran (Elica and Duna Watersheds) by employing eco-phytosociological method. Pakistan Journal of Botany 36(1): 41-64.

Poore, M. E. D. (1955) The use of phytosociological methods in ecological investigation: I. The Braun- Blanquet System. The Journal of Ecology 43(1): 226-244.

Rechinger, K. H. (1963-2010) Flora Iranica. Vols. 1-178, Akademische druck-u. Verlagsanstalt Graz-Austria.

Rechinger, k. H. (1982) Labiatae. In: Flora Iranica (ed. Rechinger, K. H.) 150: 532-551. Akademische Druck-U Verlagsanstalt Graz.

Sexton, J. P., Mckay, J. K. and Sala, A. (2002) Plasticity and genetic diversity may allow saltcedar to invade cold climates in North America. Ecological Application 12(6): 1652-1660.

Singh, G. (2001) Plant systematic. 2nd ed., Science Publisher, Inc., Enfield, New Hampshire.

Thompson, J. D. (2002) Population structure and spatial dynamics of genetic polymorphism in Thyme. In: The genus *Thymus* (eds. Stahl-Biskup, E. and Saez, F.) 76-122. Taylor and Francis Inc, London and New York.

Townsed, C. C. and Guest, E. (1965-1985) Flora of Iraq. Vols. 1-9. Ministery of Agriculture, Baghdad.

Winsor, M. P. (2000) Species, demes and the omega taxonomy: Gilmour and the new systematics. Biology and Philosophy 15: 349-388.

Archive of SID

www.SID.ir

Taxonomic study of *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas in Iran with emphasis on Floristic marker and using special station method

Ramazan Kalvandi [1]*, Morteza Atri [1], Ziba Jamzad [2] and Keivan Safikhani [3]

[1] Department of Biology, Faculty of Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
[2] Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran
[3] Hamedan Agriculture and Natural Resources Center, Hamedan, Iran

Archive of SID

Abstract

Thymus L. is one of the largest genus of Lamiaceae family. This species had cammercial values due to containing essential oils and also its wide applications in food and pharmaceutical industries. From this genus, 18 species have been identified in Iran. Because of the gene flow potentiality among populations, a high morphological diversity exists among them. *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas is one of the species of this genus that is distributed only in west of Iran and also north of Iraq to determine intraspecific variations in *T. eriocalyx* from taxonomic point of view and effective ecological factors, data were collected using special station method. In this way, ten special stations were recognized for *T. eriocalyx* in west of Iran. Results from floristic data analysis (floristic composition of each special station) with MVSP software by PCO method, led to the identification of 6 separate groups that was indicative of the existence of intraspecific diversity. Furthermore morphometric data analysis of individual collected from each special station, by using 33 vegetative and reproductive characters, with PCO and UPGMA methods, confirmed 5-mentioned floristic groups. Ecologic data analysis with CCA method showed that various ecological factors are effective in grouping and forming special stations diversity, so that among studied factors, altitude, soil texture and permeability and slop direction factors were all effective in groupment of special stations. On this base, at least 3 ecodemes were identifiable and thus, could be introduced.

Key words: *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas, Ecodeme, Iran, Taxonomy, Morphology, Special stations

*Corresponding Author: ramazankalvandi@yahoo.com

www.SID.ir