

شکل پذیری فنوتیپی جمعیت‌های مختلف گونه *Ziziphora tenuior* L. (Labiatae)

سید مهدی طالبی^{۱*}، جواد ابراهیمی^۲، مهدیه منصوری^۳

چکیده

Ziziphora L. یکی از جنس‌های خانواده‌ی Labiatae با ۴ گونه و ۱۰ زیر گونه می‌باشد. گونه‌ی *Ziziphora tenuior* L. یکی از اعضای این جنس بوده که به طور طبیعی در سراسر کشور ایران می‌روید. برای بررسی نقش عوامل بوم شناختی گوناگون چون ارتفاع، جنس خاک، آب و هوا و فلزات سنگین بر ساختار ریخت‌شناسی این گونه، ۱۲ جمعیت جغرافیایی گونه‌ی *Ziziphora tenuior* از رویشگاه طبیعی آنها جمع‌آوری شد. تعداد ۱۷ صفت کمی و کیفی از ساختار ریخت‌شناسی اندام‌های رویشی و زایشی با ۴ تکرار از آن بررسی شد و بر اساس صفات مذکور برای جمعیت‌های این گونه دیاگرامی ترسیم شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که عوامل اقلیمی و اداپتیکی به طور مستقل از یکدیگر و نیز همراه با هم بر خصوصیات ریخت‌شناسی این گیاهان تأثیر گذاشته و سبب تنوع در شکل ظاهری شدند. در بین عوامل مذکور جنس خاک کم‌ترین تأثیر و نوع اقلیم و ارتفاع بیش‌ترین تأثیر را بر اندام‌های رویشی و زایشی این جمعیت‌ها داشتند.

کلمه‌های کلیدی: اکولوژی، ریخت‌شناسی، *Ziziphora tenuior*، Labiatae

۱- دانشجوی دکتری دانشکده علوم زیستی، دانشگاه شهید بهشتی تهران. مسئول مکاتبه. Me_talebi@SBU.AC.IR

۲- گروه آمار دانشگاه پیام نور مرکز ساوه

۳- کارشناس زیست علوم گیاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

تاریخ دریافت: زمستان ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: زمستان ۱۳۸۸

فنوتیپ را ناشی از برهمکنش ژنوتیپ (مجموعه ژنومی که در یک فرد مشاهده می‌شود) با محیط می‌دانند و فنوتیپ‌های متفاوتی را که از یک ژنوتیپ یکسان حاصل می‌شود بعنوان نتیجه از شرایط محیطی متفاوت تعریف کرده‌اند. تغییر در شکل‌پذیری فنوتیپی در درون یک جمعیت منفرد یا در میان جمعیت‌های مختلف آن مشاهده می‌شود. تنوع در صفات مورفولوژی یک گونه تغییری اپی ژنتیک معمول است که حتی تشخیص آن برای افراد مبتدی و غیر حرفه‌ای امری واضح و آسان است و پدیده‌ی پلی مورفیسم در خصوصیات مورفولوژی فرآیندی است که بوسیله‌ی اکولوژیست‌ها و متخصصان تاکسونومی به میزان فراوان مطالعه و بررسی شده است. بعنوان یک موضوع واقعی، تنوع در بین افراد یک گونه (گروهی از افراد شبیه به هم، که الزاماً این شباهت مطلق نمی‌باشد که می‌توانند با هم تبادل ژن کنند) در میان موجودات مشاهده می‌شود و بعنوان نقاط داغ در تکامل موجودات محسوب می‌شود (Seeni et al., 1998).

Ziziphora با نام عامیانه کاکوتی، یکی از جنس‌های خانواده‌ی نعناع با ۴ گونه و ۱۰ زیر گونه می‌باشد. گونه‌ی *Ziziphora tenuior* L. از اعضای جنس مذکور بوده که گسترش فراوانی در سطح ایران دارد (Rechinger 1982). این گیاه در بسیاری از مناطق ایران می‌روید و بعنوان یک گیاه دارویی در طب سنتی از آن استفاده‌های گوناگون می‌شود. در این مطالعه برای ارزیابی نقش عوامل محیطی بر شکل‌پذیری فنوتیپی گونه‌ی *Ziziphora tenuior* L.، تعداد ۱۷ صفت از اندام‌های رویشی و زایشی جمعیت‌های مختلف این گونه مورد بررسی قرار گرفت تا نقش عوامل اقلیمی و آدافیکی بر این گیاه مشخص شود. تغییرات در گیاهان دارویی کمی پیچیده می‌باشد زیرا تغییرات قابل مشاهده در ساختار همراه با تغییرات در ساخت و انباشته شدن ترکیبات شیمیایی (متابولیت‌های ثانویه) می‌باشند.

مواد و روش‌ها

جمعیت‌های گونه مورد بررسی

مطالعه‌ی صفات مورفولوژی بر پایه‌ی نمونه‌های جمع‌آوری شده توسط نگارنده صورت پذیرفت. مشخصات نمونه‌های جمع‌آوری شده در جدول ۱ آورده شده است. طرز جمع‌آوری و آماده‌سازی نمونه‌ها مطابق با روش‌های مرسوم در تاکسونومی انجام پذیرفت.

صفات مورفولوژی مورد مطالعه

در این مطالعه برای ارزیابی اثرات اقلیم بر شکل‌پذیری فنوتیپی جمعیت‌های جغرافیایی گونه‌ی *Ziziphora tenuior* L. تعداد ۱۷ صفت کیفی و کمی ریخت‌شناسی اندام‌های رویشی و زايشی جمعیت‌های مختلف این گونه مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی صفات کیفی بر پایه‌ی واژه‌شناسی (1983) Stearn و ارزیابی صفات کمی با مقیاس کمی رایج صورت پذیرفت. برای مطالعه‌ی هر صفت حداقل ۴ نمونه اندازه‌گیری شد. صفات مطالعه شده و چگونگی بررسی آنها در جمعیت‌های مختلف گونه‌ی *Ziziphora tenuior* L. به شرح ذیل ارائه می‌شود.

ارتفاع گیاه: طول ساقه و وضعیت انشعاب ساقه

برگ‌ها: نوع برگ، شکل، ابعاد برگ و طول دم‌برگ

گل آذین: ابعاد گل آذین، تعداد گل در هر چرخه گل

کاسه گل: ابعاد کاسه و طول دم‌گل کاسه

جام گل: طول جام گل

تجزیه و تحلیل آماری

در این مطالعه از روش فنوتیک برای بررسی میزان شباهت جمعیت‌های این گونه با یکدیگر استفاده شد. فنوتیک یکی از روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات زیست‌شناسی است که برای مشخص کردن شباهت‌های کلی با استفاده از بیش‌ترین صفات به کار می‌رود. واحد اصلی کار در تاکسونومی عددی OTU¹ است و آن اصطلاحی است که به پایین‌ترین واحد مطالعه شده در یک تحقیق گفته می‌شود. بنابراین OTU می‌تواند جنس، گونه، فرد و یا هر واحد یا ماهیت تاکسونومیکی دیگر باشد. در تاکسونومی عددی تشابه بین OUT ها یا عناصر مورد مقایسه بر اساس بیش‌ترین صفات ممکنه که ارزش تاکسونومیکی یکسانی دارند ارزیابی می‌شود. صفات درون هر OTU باید تا حد امکان ثابت و در بین OTU ها تنوع داشته باشد و باید از صفاتی استفاده شود که بین آنها همبستگی کم‌تری وجود دارد. در ضمن صفاتی انتخاب شود که همه‌ی گیاه را در برگیرد و شامل مراحل رویشی و زايشی گیاه باشد. برای آنکه اطلاعات جمع‌آوری شده قابل استفاده در تاکسونومی عددی باشند، ابتدا لازم است این اطلاعات به صورت کدهای عددی تبدیل شوند. برای همین چنانچه صفات مورد مطالعه قابل اندازه‌گیری بوده و صفات کمی

1- Operational Taxonomic Unit

نمونه، طول، عرض و یا قطر و ... باشد از مقدار اندازه‌گیری شده استفاده می‌شود و چنانچه صفات توصیفی و کیفی از قبیل رنگ، شکل و به حالت‌های عددی تبدیل شوند در نهایت داده‌ها به صورت ماتریسی که هر سطر آن مربوط به OTU و هر ستون آن مربوط به یک صفت است مرتب می‌شوند. سپس برای آنکه صفات مورد بررسی هم وزن بوده و ارزش یکسانی در طبقه‌بندی داشته باشند تمام صفات استاندارد می‌شوند به نحوی که دارای میانگین صفر و واریانس ۱ باشند. در مرحله‌ی بعد درجه‌ی تشابه OTU ها به روش‌های مختلفی محاسبه می‌شود که یکی از این روش‌ها محاسبه‌ی فاصله‌ی بین OTU ها با استفاده از مقادیر صفات در یک فضای چند بعدی می‌باشد. به این ترتیب ماتریس تشابه یا تفاوت تشکیل می‌شود. برای طبقه‌بندی واحدها از روش‌های مختلف آماری چند متغیره از قبیل تجزیه به مؤلفه‌های اصلی تجزیه فاکتورها و تجزیه خوشه‌ای استفاده می‌شود (Stace, 1989).

انواع روش‌های تجزیه خوشه‌ای

روش‌های زیادی برای انجام تجزیه خوشه‌ای طراحی شده است. ولی دو روشی که بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

۱- روش طبقاتی یا سلسله مراتبی (Heirachical Clustering)

۲- روش تقسیم‌بندی (Division Clustering)

اندازه‌گیری فاصله (Distance)

تجزیه‌ی خوشه‌ای شامل اندازه‌گیری فاصله‌ها بین افراد و گروه‌ها است. در این روش مفاهیم فاصله و شباهت بسیار مهم است زیرا مشاهدات بر اساس دوری و نزدیکی‌شان گروه‌بندی می‌شوند. برای محاسبه‌ی فاصله، روش‌های مختلفی وجود دارد. در همه این روش‌ها مقادیر متغیر (p) و برای n فرد داده‌های لازم برای تجزیه خوشه‌ای می‌باشند. برای آنکه همه‌ی متغیرها تأثیر تقریباً یکسانی در محاسبه‌ی فاصله بگذارند، متغیرها باید استاندارد شده باشند. از بین روش‌های زیادی که برای محاسبه فاصله وجود دارد دو روش فاصله‌ی اقلیدسی و مربع فواصل اقلیدسی بیش‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

روش‌های مهم در خوشه‌بندی سلسله مراتبی

۱- همبستگی متوسط بین گروه‌ها

۲- همبستگی متوسط درون گروه‌ها

۳- همبستگی منفرد یا نزدیک‌ترین همسایه

۴- همبستگی کامل یا دورترین همسایه

۵- روش‌های همبستگی متوسط

در این تکنیک‌ها از متوسط یا میانگین صفات استفاده می‌شود. روش همبستگی متوسط دارای تکنیک‌های مختلفی است که مهم‌ترین آنها شامل UPGMA ، WPGMA و تکنیک WARD است.

۱- روش UPGMA (Unweighted Pair Group Method of Arithmetic Averages)

۲- روش WPGMA (Weighted Pair Group Method of Arithmetic Averages)

۳- روش WARD (Minimum Variance Spherical Cluster)

نتایج

در این مطالعه برای بررسی نقش محیطی به ویژه عوامل اقلیمی و ادا فیزیکی به طور مستقل و همراه با هم روی ۱۲ جمعیت جغرافیایی (ساوه، اراک، گردنه، دره، زرنديه، معدن، خرقان، ورده، آوج، اوین، غرق‌آباد و لشکرک) از گونه‌ی *Ziziphora tenuior* L. مورد مطالعه قرار گرفت. این جمعیت‌ها از استان‌های مرکزی، تهران و همدان جمع‌آوری شده و برای بررسی نقش عوامل محیطی تعداد ۱۷ صفت کمی و کیفی از خصوصیات ریخت‌شناسی ساختار اندام‌های رویشی و زایشی مطالعه شد. برای تجزیه و تحلیل آماری نیز فنوگرامی بر اساس صفات کمی جمعیت‌ها توسط نرم‌افزار spss رسم شد. در این تحقیق از تکنیک فنتیک و روش WARD برای نمایش روابط بین جمعیت‌ها استفاده شد، زیرا این روش سطح بالایی از همبستگی درون خوشه‌ای را نشان می‌دهد. نتایج تجزیه‌ی خوشه‌ای بیش‌تر به صورت یک دندروگرام سلسله‌مراتبی یا فنوگرام نمایش داده می‌شوند. در این دندروگرام واحدهایی از رده‌بندی که کم و بیش به هم شباهت دارند به طور متناوب کنار هم قرار می‌گیرند. در این بررسی برای اطمینان از هر جمعیت ۴ یا ۵ فرد انتخاب شد و برای هر صفت مورد بررسی میانگین و واریانس نیز محاسبه شد. در جدول‌های ۱ تا ۱۳ صفات ریخت‌شناسی به تفصیل بیان شده است.

در این دندروگرام جمعیت‌های دو منطقه‌ی زرنديه و معدن با فاصله‌ی اندکی از یکدیگر قرار داشتند و همه‌ی عوامل اقلیمی و جغرافیایی برای جمعیت یکسان بود ولی جنس خاک در بین دو جمعیت متفاوت بود. جمعیت معدن بر روی خاک غنی از اکسید آهن، هماتیت (به رنگ قرمز) رشد کرده بود. در بین جمعیت‌های دو منطقه‌ی گردنه و دره با فاصله‌ی اندک، علی‌رغم تفاوت ارتفاع، نوع خاک یکسان بود. سایر جمعیت‌های مورد بررسی نیز از

نظر نوع خاک، ارتفاع و حتی نوع خرد اقلیم نیز از یکدیگر متفاوت بودند. جمعیت‌های خرقان و ورده در کنار هم بوده و جمعیت‌های اوین و اراک نیز با فاصله‌ای کمی دورتر در کنار هم قرار داشتند و این دو گروه در سطح تقریباً دور به هم متصل می‌شدند. جمعیت‌های زرد و معدن با هم تشابه زیادی داشتند و جمعیت ساوه نیز با این دو جمعیت تشابه داشت ولی میزان تشابه آن کم‌تر از دو جمعیت مذکور بود و جمعیت لشکرک نیز با سه جمعیت مذکور تا حدودی نزدیکی داشت. نمونه‌های جمعیت دره و گردنه با هم قرار داشتند و جمعیت آوج بعنوان خواهر آنها در سطحی دورتر و جمعیت غرق آباد نیز در فاصله‌ای کمی عقب تر به آنها متصل می‌شد (دندروگرام ۱).

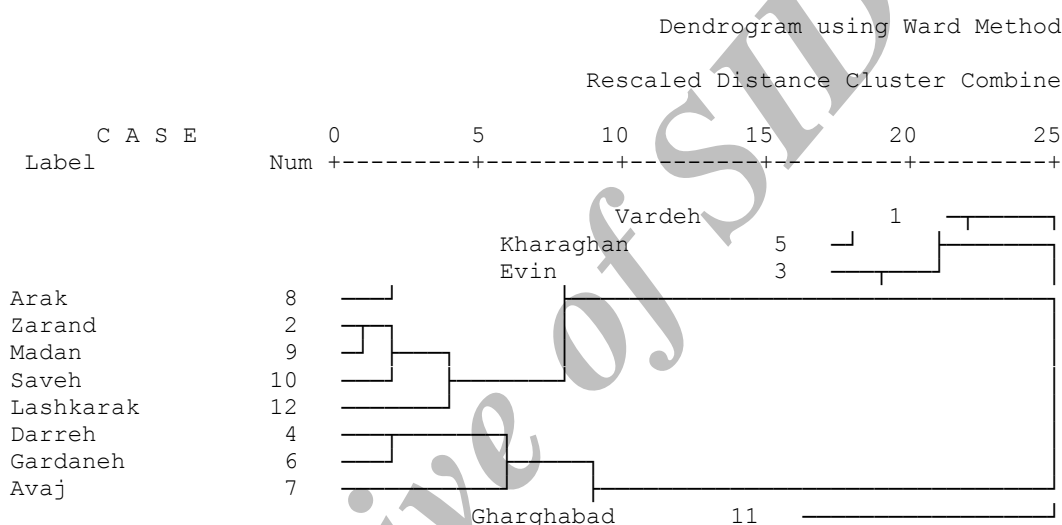
بحث و نتیجه‌گیری

گونه‌هایی مانند *Ziziphora tenuior* L. که دارای دامنه‌ی انتشار بسیار وسیعی بوده و در اصطلاح جهان وطنی نامیده می‌شوند در سراسر دامنه‌ی پراکنش خود دارای یکنواختی در صفات کیفی و کمی ریخت‌شناسی خود نیستند و شواهد بدست آمده از مطالعه‌های نشان می‌دهد که تنوعات درون گونه‌ای در گیاهان اتفاق می‌افتد که با سطوح تاکسونومیک چون زیر گونه یا واریته برابری ندارد بلکه آنها بعنوان اکوتیپ‌ها یا اکوفین‌های اقلیمی یا خاکی مطرح می‌باشند که در سراسر دامنه پراکنش خود با شرایط حاکم تطابق یافته‌اند.

برای ارزیابی اثر عوامل مختلف اقلیمی بر نوع و مقدار ترکیبات موجود در روغن‌های اسانسی گیاهان، تعداد ۲۳ جمعیت جغرافیایی زیر گونه‌ی *Origanum vulgare ssp hirtum* از سراسر کشور یونان جمع‌آوری شد و صفات کیفی و کمی ترکیبات موجود در اسانس‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. *Terpinene*, *Carvacrol*, *Thymol*, *p-Cymene* ترکیبات اصلی اسانس بودند که از میان آنها *Carvacrol* و *Thymol* به صورت مشخصی در میان جمعیت‌های مورد بررسی متغیر بودند، در بین فاکتورهای اقلیمی ارتفاع مهم‌ترین عاملی بود که میزان ترکیبات و محتوی اسانس‌ها را تحت تأثیر قرار می‌داد و بیش‌ترین میزان اسانس در ارتفاعات پایین مشاهده شد و همچنین نوع و پراکنش کرک‌های غده‌ای نیز در میان این جمعیت‌ها متفاوت بود (Stella et al., 1993).

در تحقیق Talebi & Zamani (2008) صفات کرک، سطح ساقه، برگ و کاسه گل سه جمعیت جغرافیایی گونه‌ی *Ziziphora tenuior* L. با میکروسکوپ نوری و الکترونی مورد مطالعه قرار گرفت و به این نتیجه رسیدند که عوامل اقلیمی و اداکیکی موجب تنوع در ساختارهای میکرومورفولوژی آنها می‌شوند. در این مطالعه نیز مشخص شد که نوع خاک، ارتفاع محل رویش و عوامل اقلیمی بر اندام‌های رویشی و زایشی جمعیت‌های جغرافیایی (۱۲ جمعیت) این گونه مؤثر بوده و سبب تنوع در صفات مورفولوژیک آنها می‌شوند. این تنوعات معمولاً در طول

گیاه، تعداد شاخه‌ها، شکل ریشه، تنوع در رنگ برگ‌ها، رنگ و جلای گل و شکل و اندازه‌ی برگ نمود داشتند. دندروگرام ترسیم شده بر اساس صفات کمی ریخت‌شناسی نیز با پیش بینی‌های صورت پذیرفته بر اساس شرایط محیطی تا حد بسیاری مطابقت دارد ولی نباید از اثرات خرد اقلیم در شکل‌پذیری گونه‌ها چشم‌پوشی کرد. بطوریکه بعضی از افراد (اکوتیپ‌ها) این جمعیت‌ها با سایرین از نظر صفات کمی و هم از نظر صفات کیفی تفاوت‌هایی را نمایش می‌دهند که ناشی از اثرات خرد اقلیم می‌باشد و برای تشخیص آنها باید مطالعات سیتوژنتیکی صورت پذیرد چرا که اکوتیپ‌ها در ساختار ژنتیکی هم متفاوت می‌باشند.



Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	1	5	1.709	0	0	6
2	2	9	4.986	0	0	4
3	3	8	11.046	0	0	6
4	2	10	17.288	2	0	7
5	4	6	23.659	0	0	8
6	1	3	32.878	1	3	9
7	2	12	43.840	4	0	9
8	4	7	58.202	5	0	10
9	1	2	78.941	6	7	11
10	4	11	101.491	8	0	11
11	1	4	165.000	9	10	0

دندروگرام ۱- دندروگرام ترسیم شده بر اساس صفات ریخت‌شناسی

جدول ۱- مشخصات زیستگاهی نمونه‌ای مورد بررسی

مختصات جغرافیایی	ارتفاع (m)	آدرس	مشخصات زیستگاهی نام جمعیت
N=35° 00.245' E=050° 20.372'	۱۰۲۱	ساوه اطراف دریاچه مصنوعی	ساوه
N=35° 14.470' E=050° 34.867'	۱۳۲۰	شهرستان زرنديه، ۱۰ کیلومتری اتوبان ساوه	معدن
N=35° 14.420' E=050° 34.749'	۱۳۱۹	شهرستان زرنديه، مأمونیه ۸ کیلومتری اتوبان تهران - ساوه	زرنديه
N=35° 10.200' E=50° 23.450'	۱۳۶۵	ساوه کیلومتر ۱۵ جاده قدیم ساوه - تهران	گردنه
N=35° 12.785' E=050° 24.893'	۱۴۳۵	ساوه کیلومتر ۲۳ جاده قدیم ساوه - تهران	دره
N=35° 13.379' E=050° 13.162'	۱۸۵۱	ساوه، جاده بویین زهرا، روستای ورده	ورده
N=35° 49.631' E=051° 23.234'	۲۲۵۹	تهران، اوین - منطقه درکه	اوین
N=35° 48.155' E=051° 34.425'	۲۱۳۰	تهران، دوراهی لشکرگ	لشکرگ
N=35° 41.354' E=049° 31.931'	۱۵۴۶	همدان، گردنه اوج جاده ساوه - همدان - جاده غرق آباد به تفرش شهرستان زرنديه، خرقان، روستای ورامه اتوبان ساوه - اراک	اوج غرق آباد خرقان اراک

جدول ۲،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت خرقان

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دم‌برگ پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۱۰۵	۴	نیزه‌ای پهن	۲ × ۶	۱	نیزه‌ای
۵۰	۰	مستطیل	۱/۲ × ۹	۲	نیزه‌ای
۸۷	۰	تخم مرغی	۳ × ۶	۳	نیزه‌ای
۸۸	۰	بیضی	۳/۵ × ۱۰	۱	خطی
۴۵	۰	تخم مرغی	۱/۵ × ۶	۱	نیزه‌ای

جدول ۲،۲- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت خرقان

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل در هر چرخه	تعداد گل	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۲ × ۱۵	۲	۱۰ × ۴۳	۶	۱ × ۱۰	۳	۷
۳ × ۲۰	۲	۱۴ × ۳۰	۶	۲ × ۸	۱	۹
۳ × ۱۵	۳	۱۱ × ۳۵	۶	۲ × ۱۳	۵	۹
۲ × ۱۵	۱	۱۰ × ۴۰	۵	۱ × ۱۰	۲	۹
۲ × ۱۲	۲	۱۰ × ۲۵	۵	۱ × ۱۰	۱	۷

جدول ۳،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت اراک

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۶۵	۶	بیضی	۴ × ۱۳	۲	نیزه‌ای
۷۵	۲	گرد	۵ × ۱۶	۳	نیزه‌ای
۶۰	۲	تخم مرغی	۵ × ۱۲	۰/۵	خطی
۷۰	۳	تخم مرغی	۳ × ۱۰	۱	بیضی
۴۵	۰	گرد	۷ × ۱۱	۱	خطی - نیزه‌ای

جدول ۳،۲- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت اراک

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۳ × ۱۴	۱	۱۵ × ۴۰	۷	۲ × ۹	۱	۹
۳ × ۱۵	۲	۱۲ × ۵۵	۸	۱ × ۱۳	۴	۱۲
۳ × ۱۹	۱	۱۵ × ۳۵	۷	۱ × ۱۱	۱	۱۰
۵ × ۱۹	۲	۱۰ × ۳۵	۸	۲ × ۱۰	۱	۸
۲ × ۱۵	۱	۱۲ × ۲۵	۶	۲ × ۱۰	۲	۱۰

جدول ۴،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت معدن

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۶۰	-	نیزه‌ای	۱ × ۸	۲	خطی - نیزه‌ای
۹۶	۲	خطی	۲ × ۹	۱	خطی
۸۰	۱	خطی	۲ × ۱۷	۰/۵	نیزه ای
۶۷	۱	خطی	۲ × ۱۳	۳	خطی
۷۵	۱	خطی	۱/۳ × ۹	۲	نیزه‌ای

جدول ۴،۲ - صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت معدن

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۱ × ۱۴	۱	۱۲ × ۳۸	۷	۱ × ۷	۲	۵
۲ × ۱۴	۱	۸ × ۴۶	۵	۱ × ۷	۲	۷
۲ × ۲۰	۰/۵	۱۸ × ۴۴	۵	۱ × ۶	۳	۷
۲ × ۱۷	۱	۱۱ × ۴۴	۶	۱ × ۸	۲	۶
۲ × ۱۳	۲	۱۴/۵ × ۴۱	۵	۱ × ۶	۴	۶

جدول ۵،۱ - صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت ورده

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۵۰	۲	بیضی	۵ × ۱۴	۳	نیزه‌ای
۵۷	۰	مستطیل	۵ × ۱۵	۳	نیزه‌ای
۵۹	۰	تخم مرغی	۶ × ۱۱	۵	نیزه‌ای
۶۳	۰	نیزه‌ای پهن	۴ × ۱۲	۲	نیزه‌ای
۵۰	۰	تخم مرغی	۴ × ۱۱	۴	نیزه‌ای

جدول ۵،۲ - صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت ورده

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۲ × ۱۵	۱	۱۵ × ۴۵	۵	۲ × ۱۲	۴	۱۱
۲ × ۱۵	۳	۱۲ × ۳۸	۸	۱ × ۱۰	۳	۱۱
۲ × ۱۵	۲	۱۰ × ۳۴	۶	۲ × ۱۱	۳	۱۰
۲ × ۱۲	۱	۱۰ × ۳۸	۴	۱ × ۹	۱	۹
۱ × ۱۴	۲	۹ × ۲۸	۴	۱ × ۹	۱	۸

جدول ۶،۱ - صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت ساوه

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ ساقه پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۵۶	۱	خطی	۱/۲ × ۹	۱	نیزه‌ای
۸۶	۲	خطی	۲/۵ × ۱۱	۸	نیزه‌ای - مستطیل
۵۰/۵	۱	خطی	۱ × ۶	۰/۵	نیزه‌ای
۴۶	۱	خطی	۰/۵ × ۵	۰/۵	نیزه‌ای
۴۵	۰	خطی	۱ × ۵	۰/۵	نیزه‌ای

جدول ۶،۲- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت ساوه

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۲ × ۱۴/۵	۱	۱۲ × ۳۸	۷	۱ × ۷/۵	۲	۸
۳ × ۱۹	۱	۱۵ × ۴۲	۶	۱ × ۷	۰/۵	۶
۲/۵ × ۱۰/۵	۱	۱۶ × ۳۱	۷	۱/۲ × ۸	۱/۵	۶
۲ × ۱۲/۵	۱	۱۵ × ۳۰	۶	۱ × ۷/۵	۱	۷
۲ × ۹	۱	۱۳/۵ × ۲۴/۵	۶	۱/۱ × ۷/۵	۱	۷

جدول ۷،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت زرننده

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۷۶	۰	خطی	۰/۵ × ۶	۱	خطی
۸۲	۱	نیزه‌ای	۳ × ۱۲	۳	نیزه‌ای
۷۰	۰	---	---	---	خطی
۶۴	۰	خطی	۰/۵ × ۶	۰/۱	خطی

جدول ۷،۲- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت زرننده

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۲ × ۱۸	۰/۵	۱۰ × ۳۹	۵	۱ × ۶/۵	۱	۷/۵
۲ × ۱۵	۳	۱۴ × ۵۶	۵	۱/۵ × ۷	۲	۶
۲/۵ × ۱۲	۰/۵	۱۵ × ۴۷	۶	۱/۵ × ۷/۵	۵	۸
۱/۲ × ۱۳	۱/۵	۱۶ × ۳۹	۳	۱ × ۷	۳	۱۲

جدول ۸،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت دره

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ ساقه پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۹۰	۳	بیضی	۶ × ۱۹	۴	خطی - نیزه‌ای
۱۳۰	۳	گرد	۷ × ۱۶	۹	خطی - نیزه‌ای
۱۴۰	۵	گرد	۷ × ۱۱	۸	نیزه‌ای پهن
۱۱۰	۰	تخم مرغی	۵ × ۱۱	۶	خطی - نیزه‌ای
۷۱۰	۰	تخم مرغی	۵ × ۱۱	۵	نیزه‌ای پهن

جدول ۸،۲- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت دره

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۵ × ۲۰	۳	۱۴ × ۶۵	۸	۲ × ۱۱	۲	۱۰
۳ × ۱۵	۲	۱۰ × ۵۵	۱۲	۲ × ۹	۱	۱۰
۵ × ۱۷	۲	۱۵ × ۹۰	۱۱	۲ × ۱۱	۳	۸
۳ × ۱۶	۱	۱۵ × ۷۲	۹	۲ × ۱۲	۴	۹
۴ × ۲۰	۳	۱۷ × ۷۰	۱۰	۲ × ۶	۳	۱۰

جدول ۹،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت گردنه

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۱۶۰	۴	نیزه‌ای	۶ × ۲۱	۳	خطی - نیزه‌ای
۱۱۳	۳	بیضی	۵ × ۲۱	۶	خطی
۱۱۴	۱	خطی - نیزه‌ای	۵ × ۲۰	۷	خطی - نیزه‌ای
۱۱۰	۲	بیضی	۶ × ۱۸	۵	خطی
۱۰۵	۰	خطی - نیزه‌ای	۵ × ۲۰	۵	خطی - نیزه‌ای

جدول ۹،۲- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت گردنه

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۳ × ۲۱	۲	۱۱ × ۸۲	۱۰	۲ × ۱۳	۴	۹
۳ × ۱۷	۱	۸ × ۵۴	۸	۱ × ۱۱	۲	۱۰
۳ × ۱۷	۲	۱۳ × ۴۴	۹	۱ × ۱۱	۲	۸
۳ × ۱۶	۲	۱۳ × ۵۵	۶	۲ × ۱۱	۳	۱۰
۲ × ۱۵	۱	۱۲ × ۵۶	۹	۱ × ۱۰	۱	۸

جدول ۱۰،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت اوین

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۵۲	۰	بیضی	۴ × ۱۱	۳	خطی
۶۰	۰	بیضی	۴ × ۱۰	۴	خطی
۸۱	۴	بیضی	۴ × ۱۲	۳	خطی
۴۴	۰	بیضی	۴ × ۱۰	۱	نیزه‌ای
۵۰	۳	نیزه‌ای	۵ × ۱۷	۴	نیزه‌ای

جدول ۱۰،۲ - صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت اوین

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۳ × ۱۳	۱	۲۴ × ۲۲	۶	۲ × ۹	۱	۹
۴ × ۱۴	۳	۱۸ × ۳۰	۷	۲ × ۹	۱	۹
۳ × ۱۵	۱	۲۱ × ۳۵	۵	۲ × ۱۰	۲	۸
۳ × ۱۴	۱	۱۰ × ۳۸	۶	۲ × ۸	۱	۹
۵ × ۱۹	۳	۱۸ × ۳۰	۵	۲ × ۸	۱	۸

جدول ۱۱،۱ - صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت غرق آباد

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پائین	ابعاد برگ پائین ساقه	طول دمبرگ پائین	شکل برگ گل آذین
۱۴۳	۳	مستطیل	۳ × ۲۰	۲	نیزه‌ای
۱۱۷	۳	بیضی	۵ × ۱۵	۵	نیزه‌ای
۱۷۳	۳	بیضی	۵ × ۱۴	۵	نیزه‌ای
۱۳۰	۴	خطی	۳ × ۱۹	۲	مستطیل

جدول ۱۱،۲ - صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت غرق آباد

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۵ × ۲۳/۵	۱/۵	۱۳ × ۱۰	۸	۲ × ۸	۳/۵	۹/۵
۵ × ۲۵	۲	۲۱ × ۹	۸	۲ × ۸	۳	۹/۵
۴ × ۱۷	۱/۵	۱۱ × ۱۳	۸	۲ × ۸	۳	۹
۵ × ۲۱/۵	۲	۱۰ × ۷/۳	۸	۲ × ۷	۴	۱۰
۵ × ۲۳/۵	۱/۵	۱۳ × ۱۰	۸	۲ × ۸	۳/۵	۹/۵

جدول ۱۲،۲ - صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت آوج

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ ساقه پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۱۶۳	۴	مستطیل	۴ × ۱۳	۳	نیزه‌ای
۱۰۲	۰	مستطیل	۴ × ۱۴	۳	نیزه‌ای
۱۴۵	۳	نیزه‌ای	۳/۵ × ۱۵	۲	نیزه‌ای
۱۱۵	۰	خطی	۳/۵ × ۱۴/۵	۲/۵	نیزه‌ای

جدول ۱۲،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت آوج

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۳ × ۱۴	۱	۱۰ × ۴۸	۶	۱/۵ × ۷	۴	۹
۳ × ۱۵	۱	۷ × ۴۵	۹	۲ × ۷	۳	۹/۵
۲/۱ × ۱۳	۱	۷ × ۸۵	۶	۱/۵ × ۷	۳	۹
۳ × ۱۵	۱	۹ × ۸۲	۷	۱/۵ × ۷	۴	۱۰

جدول ۱۳،۱- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت لشگرک

طول گیاه	تعداد انشعاب	شکل برگ پایین	ابعاد برگ پایین ساقه	طول دمبرگ ساقه پایین	شکل برگ پایین گل آذین
۶۰	۳	مستطیل	۸ × ۱۹	۲/۵	نیزه‌ای
۳۷	۳	تخم مرغی	۷ × ۱۸	۱	نیزه‌ای
۴۵	۳	تخم مرغی	۶ × ۱۷	۲	خطی - نیزه‌ای
۴۵	۳	نیزه‌ای پهن	۶ × ۱۵	۳	نیزه‌ای
۴۲	۳	بیضی	۷ × ۲۰	۲	نیزه‌ای

جدول ۱۳،۲- صفات ریخت‌شناسی کمی و کیفی مطالعه شده در جمعیت لشگرک

ابعاد برگ گل آذین	ابعاد دمبرگ گل آذین	ابعاد گل آذین	تعداد گل در هر چرخه	ابعاد کاسه گل	طول دمبرگ کاسه گل	طول جام گل
۳ × ۱۶	۱	۱۰ × ۴۰	۵	۱ × ۹	۰/۵	۸
۲ × ۱۵	۱	۱۰ × ۲۰	۵	۲ × ۹	۲	۷
۱ × ۱۵	۰/۵	۱۰ × ۲۵	۵	۱ × ۸	۱	۷
۲ × ۱۳	۱	۱۰ × ۲۸	۵	۱ × ۹	۲	۷
۲ × ۱۴	۲	۷ × ۲۶	۴	۱ × ۹	۳	۶

- Rechinger.KH.** 1982. *Labiatae* In: Flora Iranica, No. 150, Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Austria
- Seeni.S., K.K.Sabu, and P.Padmesh.** 1998. Variable Invariably: An introduction to intraspecific variations in Medicinal Plants. Plant Biotechnology Division, Tropical Botanic Garden and Research Institute Palode, Thiruvananthapuram -695 562 Amruth (FRLHT- India) 2: 3-8 [Draft version]
- Stace,C.A.** 1989. Plant Taxonomy and Biosystematics (2 nd ed). Cambridge University Press
- Stearn,W.T.** 1983. Botanical Latin. (3 rd edition). David and Chales. Newton Abbot
- Kokkini.S., R.Karousou, and D.Vokou.** 1993. Geographic variation of Greek oregano *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* essential oils. Biochemical Systematic and Ecology Volume 21, Issue 2
- Talebi,S.M., and M.Zamani.** 2008. Trichomes morphology of *Ziziphora tenuior* L. (Labiatae) in Iran. (An ecological review).the 15th national & third international conference of biology Tehran