

بررسی تنوع مورفولوژیک اکسشن‌های مختلف موسیر (*Allium hirtifolium* Boissier) در استان لرستان

علی سپهوند^{۱*}، حسین آسترکی^۱، محمدرضا نقوی^۲، جهانفر دانشیان^۳ و علی محمدیان^۱

۱- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، پست الکترونیک: aliyasin48@yahoo.com

۲- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

۳- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان

*نویسنده مسئول مقاله

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۶

تاریخ اصلاح نهایی: بهمن ۱۳۸۶

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۶

چکیده

این مطالعه در سال ۱۳۸۴-۱۳۸۳ روی ۱۶ اکسشن موسیر (*Allium hirtifolium* Boissier) در استان لرستان انجام شد. این اکسشن‌ها از نظر تنوع موجود بین آنها مورد بررسی قرار گرفتند. ویژگی‌های مورفولوژیک شامل وزن پیاز، تعداد پیاز، ارتفاع گیاه، قطر پیاز، طول برگ و عرض برگ بر روی نمونه‌های اکسشن یادداشت شدند. جدول تجزیه واریانس نشان داد که اکسشن‌ها از نظر کلیه صفات بجز صفات قطر پیاز و طول برگ تفاوت معنی‌داری با همدیگر دارند. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین وزن پیاز با تعداد پیاز (۰/۴۷۴) و همچنین با قطر پیاز (۰/۶۲۴) مشاهده گردید که می‌تواند در انتخاب غیرمستقیم اکسشن‌های موسیر با عملکرد بیشتر بر اساس تعداد بیشتر پیازها مفید باشد. تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی بر اساس ۶ صفت مورفولوژیک اگرچه آنها را به ۴ گروه اصلی تقسیم نمود، ولی ارتباط معنی‌داری را بین تنوع ژنتیکی و منشأ جغرافیایی نشان نداد.

واژه‌های کلیدی: موسیر، صفات مورفولوژیک، همبستگی، تجزیه کلاستر.

مقدمه

موسیر (*Allium hirtifolium*) گیاهی است چند ساله از خانواده Liliaceae دارای غده زیرزمینی و از محصولات فرعی مراتع می‌باشد که در رویشگاه‌های مرتفع و طبیعی رشد می‌کند. این گیاه بومی ایران بوده و در مراتع استان لرستان به فراوانی دیده می‌شود. پیاز موسیر در درمان رماتیسم و ترمیم زخم‌های سطحی، سنگ معده، خلط سینه و همچنین به‌عنوان عطر و طعم دهنده مورد استفاده قرار می‌گیرد (Jellin et al., 2000; Barile et al., 2005).

مراتع یکی از مهمترین منابع طبیعی کشور محسوب شده و نقش بسیار ارزنده‌ای در دامپروری، حفاظت خاک و تعادل آب و هوایی هر منطقه دارند. شناسایی گیاهان بومی در مراتع، به‌عنوان ژرم پلاس‌های مفید و با ارزش از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. در این میان، گیاهان دارویی به‌واسطه کاربردهای وسیع آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند.

شدند. بعد از برداشت، وزن کل پیازهای تولیدی در هر کرت با ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم تعیین شد. همچنین قطر پیازها و تعداد پیازها در هر کرت اندازه‌گیری شدند. پس از ثبت داده‌ها ابتدا تجزیه واریانس و آزمون مقایسه‌ای چند دامنه‌ای دانکن بر روی صفات انجام گرفت. به منظور تعیین ارتباط بین صفات، همبستگی ساده بین صفات محاسبه گردید. در نهایت، به منظور گروه‌بندی اکسشن‌ها تجزیه کلاستر بر اساس روش UPGMA و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (Hair et al., 1992) بر روی صفات انجام شد. البته از آنجایی که واحد اندازه‌گیری صفات با همدیگر متفاوت بود، قبل از انجام تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی به منظور حذف اثر مقیاس داده‌ها (Sneath & Sokal, 1973) ابتدا داده‌ها استاندارد گردیده و سپس تجزیه‌های مربوطه انجام گرفت. برای کلیه این محاسبات از نرم افزار SPSS استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس بر روی هر یک از صفات مورد بررسی، در جدول ۲ نشان داد که از نظر ویژگی‌هایی مانند تعداد پیاز، ارتفاع گیاه، عملکرد پیاز و عرض برگ تفاوت بسیار معنی‌داری بین اکسشن‌های مختلف موسیر وجود داشت. نتایج مقایسه میانگین‌های صفات مربوط به اکسشن‌های مختلف در جدول ۳ نشان داد که بالاترین میزان عملکرد تر پیاز، مربوط به اکسشن ۱۶ با میانگین ۴۲۳/۲ گرم در متر مربع و پایین‌ترین آن مربوط به اکسشن ۲ با میانگین ۱۵۵/۶ گرم در متر مربع بود. مقایسه میانگین‌های تعداد پیاز بیانگر این واقعیت است که اکسشن ۱۶ با میانگین تعداد ۲۴ پیاز بیشترین و اکسشن ۱ با میانگین ۹ پیاز کمترین تعداد پیاز را دارد.

روشهای مختلفی برای بررسی تنوع بین نمونه‌های مختلف گیاهی وجود دارد که یکی از ارزاترین و معمول‌ترین روشها، بررسی تنوع مورفولوژیک می‌باشد. اگرچه تنوع مورفولوژیک نسبت به تنوع مولکولی تحت تأثیر شرایط محیطی است، ولی در گیاهان مختلف زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد. شناسایی تنوع مورفولوژیک نه تنها در مدیریت ژرم پلاسم‌های گیاهی مفید می‌باشد، بلکه ایده خوبی را به محققان جهت اصلاح گیاهان ارائه می‌دهد.

مواد و روشها

در این تحقیق از ۱۶ نقطه مختلف استان لرستان (جدول ۱) اکسشن‌های پیاز موسیر جمع‌آوری و در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و با روش چاله‌ای، در ایستگاه تحقیقاتی زاغه واقع در ۳۵ کیلومتری شمال شرقی خرم‌آباد با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۲ ثانیه و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۲۹ ثانیه و با ارتفاع ۱۹۶۰ متر از سطح دریا به صورت دیم کشت شد. بعد از مشخص نمودن نقشه کاشت، زمین در دو مرحله با گاوآهن شخم عمیق زده شد و بلوکها در داخل زمین مشخص گردیدند. در هر کرت به مساحت یک متر مربع دو ردیف کشت شد و عمق چاله‌ها ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. سپس در هر چاله یک پیاز کشت شد، به طوری که فاصله بین چاله‌ها روی ردیف ۲۵ و بین ردیفها ۴۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در مرحله داشت، طی دو مرحله در سال اقدام به عملیات وجین و مبارزه با علفهای هرز گردید. صفات ارتفاع، طول و عرض برگ بر اساس ۱۰ نمونه از هر کرت یادداشت گردید. در نهایت، به منظور تعیین میزان وزن تر پیاز در هر کرت برداشت پیازها بطور کامل انجام گرفت و پیازهای موجود در هر ردیف کرت به تفکیک آماربرداری

جدول ۱- مبدأ و مشخصات اکسشن‌های مورد ارزیابی در استان لرستان

ارتفاع محل جمع‌آوری از سطح دریا	منشأ اکسشن‌ها	اکسشن‌ها
۲۳۰۰	آبسرده - چم صیدی	۱
۱۹۰۰	چغلوندی-گردکانه	۲
۲۶۵۰	ازنا (دره فراون)	۳
۲۲۰۰	نورآباد- خاوه	۴
۱۸۱۰	الشتر- سلطان طاهر	۵
۱۹۵۰	ریمله ۱	۶
۲۲۵۰	نخود در	۷
۱۸۶۰	ریمله- پشت مله	۸
۱۸۱۱	الشتر- جوانمرد	۹
۲۳۰۰	الشتر- تاریک دره	۱۰
۲۱۰۰	گرین	۱۱
۲۳۵۰	زاغه- فراکش	۱۲
۲۴۰۰	سپید دشت	۱۳
۱۷۹۵	نخود در- سراب نرم	۱۴
۲۲۰۰	دورود- داریاب	۱۵
۲۱۵۰	سپید دشت- شیخان	۱۶

جدول ۲- تجزیه واریانس تأثیر اکسشن بر تعدادی از ویژگی‌های گیاه موسیر

میانگین مربعات						درجه آزادی	منبع
طول برگ	عرض برگ	ارتفاع	قطر پیاز	تعداد پیاز	وزن تر		
۴۰	۰/۳۰	۴۱۷۶**	۰/۰۶۹	۹/۰۲	۲۱۳۲	۲	بلوک
۴۱/۵۱	۱/۳۰*	۱۳۵**	۰/۱۵۳	۶۵/۲**	۱۵۳۰۷**	۱۵	تیمار
۶۰	۰/۶۹	۳۷/۹	۰/۱۷۴	۱۵/۰۸	۴۷۵۹	۳۰	خطا

* **

سانتی‌متر داشت. همچنین با مقایسه میانگین عرض برگ مشخص شد که اکسشن شماره ۴ با ۴/۱ سانتی‌متر و اکسشن شماره ۱۴ کمترین عرض برگ را داشتند. همچنین، نتایج حاصل از همبستگی ساده صفات مورد مطالعه (جدول ۴) نشان داد که همبستگی ساده فنوتیپی

درحالی‌که اکسشن‌های مختلف از نظر قطر پیاز و طول برگ اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. مقایسه میانگین ارتفاع پیازها نشان داد که اکسشن‌های ۳ و ۹ به ترتیب بیشترین ارتفاع را با مقادیر ۵۴/۹۲ و ۵۰/۹۲ سانتی‌متر نشان دادند و کمترین میانگین ارتفاع را اکسشن ۸ با ۲۹

جدول ۳- مقایسه میانگین تأثیر اکسشن بر تعدادی از ویژگی‌های گیاه موسیر، با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن

اکسشن‌ها	وزن تر	تعداد پیاز	قطر پیاز	ارتفاع	عرض برگ	طول برگ
۱	385.4 ab	9.00 f	2.733 a	33.21 cd	1.83 bc	23.42 a
۲	155.6 e	10.00 ef	2.223 a	47.54 ab	3.16 abc	28.67 a
۳	326.6 abcd	17.67 abcd	2.567 a	54.92 a	4.1 a	27.83 a
۴	269.2 bcde	21.00 abc	2.570 a	49.42 ab	3.03 abc	30.83 a
۵	337.1 abcd	14.00 cdef	2.837 a	44.58 abc	3.36 bc	28.67 a
۶	244.3 cde	17.67 abcd	2.503 a	47.13 ab	2.83 abc	29.58 a
۷	249.1 cde	13.33 def	2.287 a	42.58 bc	3.05 abc	29.33 a
۸	224.0 de	8.67 f	2.663 a	29.00 d	1.65 c	19.33 a
۹	291.3 abcd	15.67 bcdef	2.690 a	50.92 ab	2.21 bc	24.33 a
۱۰	295.9 abcd	19.33 abcd	2.710 a	50.08 ab	2.41 bc	29.75 a
۱۱	345.4 abcd	16.33 bcde	2.767 a	49.17 ab	2.61 abc	32.33 a
۱۲	311.8 abcd	19.33 abcd	2.350 a	52.58 ab	2.56 abc	29.67 a
۱۳	331.5 abcd	21.33 abc	2.910 a	42.38 bc	2.28 bc	24 a
۱۴	407.2 a	17.33 abcd	2.847 a	47.25 ab	1.63 c	23 a
۱۵	376.3 abc	22.00 ab	3.040 a	44.58 abc	2.53 abc	29 a
۱۶	423.2 a	24.00 a	2.550 a	43.08 abc	3.16 abc	32.5 a

طول برگ تعداد پیاز و در نتیجه عملکرد پیاز افزایش می‌یابد. همچنین ضرایب همبستگی بین ارتفاع ساقه با طول و عرض برگ مثبت و معنی‌دار بود. یعنی با افزایش طول و عرض برگ، ارتفاع ساقه قابل افزایش است.

بین عملکرد پیاز با تعداد و قطر پیاز رابطه مثبت و معنی‌داری داشت. یعنی با افزایش تعداد و قطر پیاز عملکرد پیاز افزایش می‌یابد. همچنین ضرایب همبستگی فنوتیپی نشان داد که بین تعداد پیاز با ارتفاع ساقه و طول برگ رابطه مثبت و بسیار معنی‌داری وجود دارد. یعنی با افزایش ارتفاع ساقه و

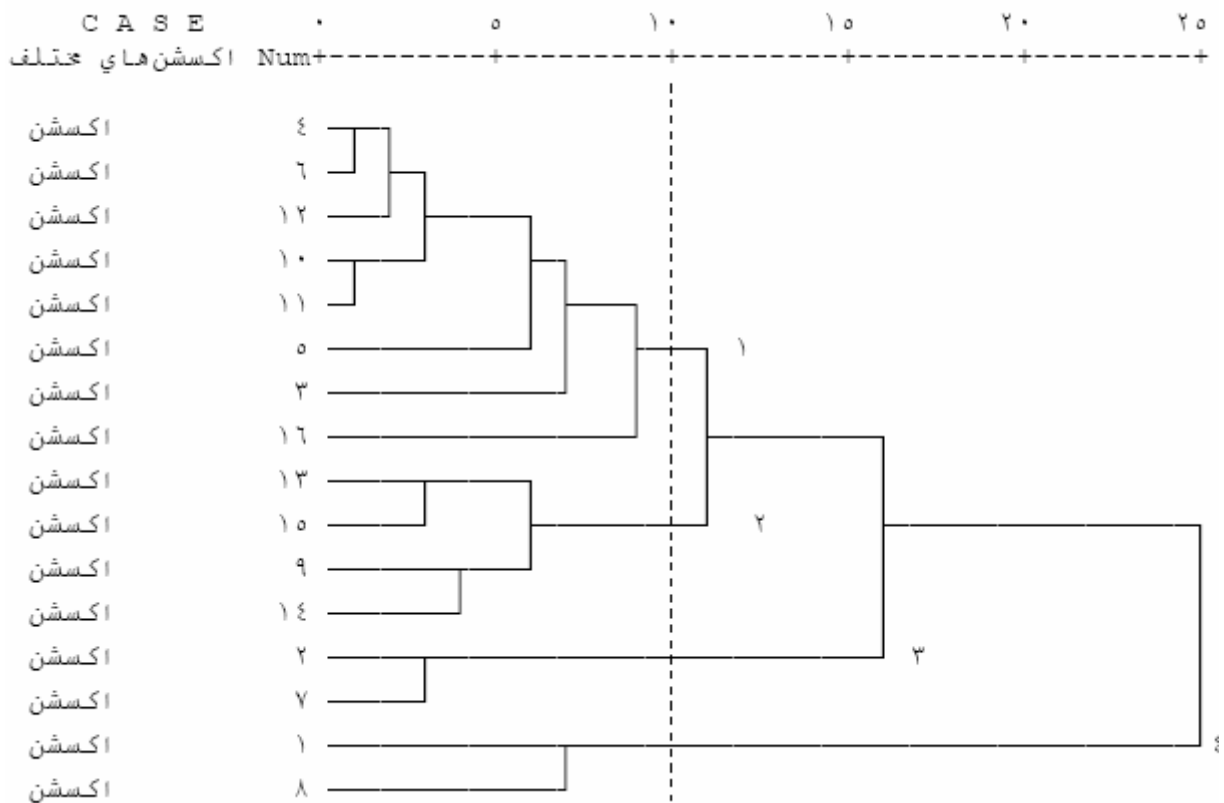
جدول ۴- ضرایب همبستگی ساده بین تعدادی از ویژگی‌های گیاه موسیر

صفت	وزن تر	تعداد	قطر پیاز	ارتفاع	عرض برگ	طول برگ
وزن تر (گرم بر متر مربع)	۱	۰/۴۷۴*	۰/۶۲۴**	-۰/۰۰۵	۰/۱۴۹	۰/۰۵۵
تعداد پیاز		۱	۰/۲۶۶	۰/۵۱۴**	۰/۲۴۵	۰/۵۲
قطر پیاز (میلی‌متر)			۱	-۰/۱۹۱	۰/۳۹۶	۰/۲۹۸
ارتفاع (سانتی‌متر)				۱	۰/۵۳۴*	۰/۵۷۷*
عرض برگ (سانتی‌متر)					۱	۰/۶۶۳
طول برگ (سانتی‌متر)						۱

* **

مولکولی وجود ندارد. به عنوان مثال، اگرچه نمونه‌های شماره‌های ۵، ۹ و ۱۰ همگی از الشتر جمع‌آوری شده بودند، ولی در دو گروه جداگانه قرار گرفتند. همچنین نمونه‌هایی که از نظر جغرافیایی دور بودند (مانند نمونه‌های شماره ۲ و ۷) در یک گروه قرار گرفتند. نتایج تجزیه کلاستر وجود تنوع مورفولوژیک بین اکسشن‌های جمع‌آوری شده را تأیید نمود.

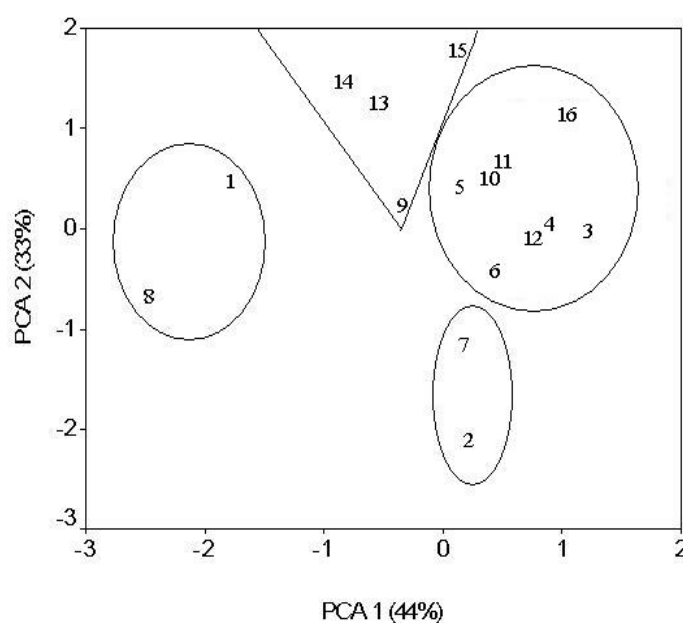
به منظور گروه‌بندی اکسشن‌ها بر اساس ۶ صفت مورد بررسی، از تجزیه کلاستر استفاده گردید که دندروگرام آن در شکل ۱ نشان داده شده است. اکسشن‌ها بر اساس خط برش در فاصله حدود ۱۱، به ۴ گروه تقسیم شدند. گروه اول شامل ۸ اکسشن، گروه دوم شامل ۴ و گروه‌های ۳ و ۴ هر کدام شامل ۲ اکسشن بودند. نتایج تجزیه کلاستر نشان داد که ارتباط چندانی بین تنوع مورفولوژیک و



شکل ۱- تجزیه کلاستر اکسشن‌های مختلف موسیر

توجه‌کننده صفات وزن تر و قطر پیاز بود و ۳۳ درصد تغییرات کل را شامل می‌گردید. نتایج تجزیه به مؤلفه اصلی تا حد زیادی گروه‌بندی بدست آمده از تجزیه کلاستر را تأیید نمود. به طوری که در نمودار دوعدی تجزیه به مؤلفه‌های اصلی ۴ گروه بدست آمده از تجزیه کلاستر قابل تفکیک بودند (شکل ۲). بنابراین ۷۷ درصد از تغییرات برای گروه‌بندی این اکسشن‌ها کافی می‌باشد.

همچنین تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، ۶ صفت مورد بررسی را به دو مؤلفه کاهش داد. در حقیقت این دو مؤلفه اصلی با دارا بودن مقدار ویژه بیش از یک، حدود ۷۷ درصد از تغییرات کل را در بین ۱۶ اکسشن تجزیه نمودند. مؤلفه اول که ۴۴ درصد از کل تغییرات را بیان می‌داشت، عمدتاً صفات ارتفاع، تعداد پیاز، طول و عرض برگ را شامل می‌شد. در حالی که مؤلفه دوم به طور عمده



شکل ۲- نمودار دوعدی تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و گروه‌بندی اکسشن‌ها در ۴ گروه مجز

بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و آزمون دانکن (جدولهای ۲ و ۳) روی صفات مختلف، بیانگر تنوع بالا برای این صفات و امکان انتخاب از بین اکسشن‌ها برای صفات مورد نظر می‌باشد. همچنین نتایج مربوط به همبستگی ساده بین صفات ارتباط معنی‌داری را بین برخی صفات نشان می‌دهد (جدول ۴). برخلاف مطالعه قبلی (سپهوند، ۱۳۸۴)، در این تحقیق هیچ‌گونه ارتباطی بین تعداد و قطر پیاز مشاهده نگردید. همچنین در مطالعه Baghalian و همکاران (۲۰۰۵) با بررسی ۲۴ اکسشن، سیر بومی ایران هیچ‌گونه همبستگی بین وزن پیازچه‌ها با عرض برگ و ارتفاع، بدست نیامد. در حالی که Figliuolo و همکاران (۲۰۰۱) همبستگی مثبتی را بین ارتفاع و عملکرد بدست آوردند، که با نتایج این تحقیق هماهنگ می‌باشد. با توجه به میزان نوع همبستگی و مطلوب بودن و یا نبودن هر دو صفت با یکی از آنها می‌توان نسبت به روش اصلاحی قابل قبول برای انتخاب یا حذف ژنهای کنترل‌کننده در این صفات تصمیم مناسبی اتخاذ نمود. بالا بودن مقدار ضریب همبستگی بین دو صفت ممکن است به دلیل قرار گرفتن ژنهای کنترل‌کننده این دو صفت روی یک کروموزوم باشد (Barile et al., 2005).

نتایج هر دو تجزیه کلاستر و مؤلفه اصلی نه تنها عدم تطابق بین تنوع جغرافیایی و مورفولوژیکی را نشان می‌دهد، بلکه وجود تنوع مورفولوژیک بالا بین اکسشن‌های جمع‌آوری شده را تأیید می‌نماید. یقیناً از این تنوع می‌توان در برنامه‌های اصلاحی در جهت بهبود خصوصیات مورد نظر بهره برد.

در مجموع، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ارتباط و همبستگی خوبی بین اکسشن‌های مختلف وجود دارد که از این همبستگی می‌توان در برنامه‌های اصلاحی در جهت انتخاب اکسشن‌های مناسب استفاده نمود.

همچنین اگرچه نتایج آزمون چند دامنه‌ای دانکن، تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نشان دادند که اکسشن‌های مختلف جمع‌آوری شده در استان لرستان دارای تنوع مورفولوژیک بالایی می‌باشند، ولی از آنجایی که تنوع مورفولوژیک تحت تأثیر شرایط محیطی می‌باشد، توصیه می‌شود به منظور گروه‌بندی دقیقتر اکسشن‌ها، از مارکرهای مولکولی استفاده گردد.

منابع مورد استفاده

- Baghalian, K., Naghavi, M.R., Ziai, S.A., and Naghdi Badi, H. 2005. Post-planting evaluation of morphological characters and allicin content in Iranian garlic (*Allium sativum* L.) ecotypes. *Scientia Horticulture*, 107: 405-410.
- Barile, E., Capasso, R., Izzo, A.A., Lanzotti, V., Sajjadi, S.E. and Zolfaghari, B., 2005. Structure-activity relationships for saponins from *Allium hirtifolium* and *Allium elburzense* and their antispasmodic activity. *Planta Medica*, 71: 1010-1018.
- Figliuolo, G., Candido, V., Logozzo, G., Miccolis, V., and Spagnoletti Zeuli, P.L., 2001. Genetic evaluation of cultivated garlic germplasm (*Allium sativum* L. and *A. ampeloprasum* L.). *Euphytica*, 121: 325-334.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and Black, W.C., 1992. *Multivariate Data Analysis*. Macmillan Publishing Company, New York, USA, 730p.
- Jellin J.M., Batz, F. and Hitchens, K., 2000. *Natural Medicines Comprehensive Data Base*. 3rd ed. Stockton press. Californiap, 1310 p.
- Sneath, P.H.A. and Sokal, R.R., 1973. *Numerical taxonomy*. W.H. Freeman Co., San Francisco, USA, 359p.

Evaluation of morphological variation in different accession of *Allium hirtifolium* Boissier from Lorestan Province

A. Sepahvand¹, H. Astereki¹, M.R. Naghavi², J. Daneshian³ and A. Mohammadian¹

1- Research center of Agricultural and Natural Resources, Lorestan Province, Iran

2- Agronomy and Plant Breeding Department, College of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

3- Islamic Azad University, Takestan Branch

Abstract

In this study since 2004 to 2005, 16 accession of Persian shallots were collected from Lorestan province and evaluated to determine the diversity among them. The studied morphological characters were: Bulb weight, number of bulb, plant height, bulb diameter leaf length and leaf width. Duncan's multiple range tests showed that the accession of Persian shallot were significantly different in all evaluated parameters except bulb diameter and leaf length. Correlation coefficients showed that bulb weight was positively correlated with number of bulb ($r = 0.474$) and bulb diameter ($r = 0.624$), which is useful for indirect selection of accession with high number of bulb and bulb diameter and therefore high amount of bulb weight. Cluster and principal component analyses based on six morphological traits separated the accession into four main groups, but did not indicate significant relationship between genetic diversity and geographical origins.

Key words: *Allium hirtifolium* Boissier, morphological traits, correlation, cluster analysis.