# بررسی فنتیکی برخی توده‌های سریش در ایران

**هانیه هادیزاده[۱]، علیرضا بابایی [۲]، لیلا سمیعی*[۳]، علیرضا سیفی[۴]**
[۱]دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران
[۲] استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران
[۳]* استادیار گروه پژوهشی گیاهان زینتی، پژوهشکده علوم گیاهی، دانشگاه فردوسی، مشهد
[۴] استادیار گروه بیوتکنولوژی و به نژادی گیاهان زراعی، دانشگاه فردوسی، مشهد
*نویسنده مسئول: Leilisamie@gmail.com

**چکیده**

*Eremurus* متعلق به گیاهان تک لپه‌ای‌ها و یکی از مهم ترین جنس های خانواده *Asphodelaceae* می باشد. ایران با داشتن ۷ گونه و ۴ زیر گونه، سومین مرکز پراکنش این جنس بعد از شوروی سابق و افغانستان می‌باشد. بیشترین تنوع گونه‌های سریش در شمال شرقی ایران است. از آنجا که اولین گام در شناسایی ژنوتیپ‌های مختلف یک گونه، شناسایی خصوصیات ریختی آن می‌باشد، در پژوهش حاضر نیز، مطالعه برخی ویژگی‌های ریختی ژنوتیپ‌های مختلف *Eremurus* در ایران، به عنوان طرح مقدماتی در شناسایی گونه‌های این جنس مورد استفاده قرار گرفت. در این تحقیق ابتدا پراکنش جغرافیایی گونه‌های سریش در ایران مورد بررسی قرار گرفت و سپس صفات ریخت شناسی این گونه‌ها شامل ۸ صفت کمی و ۸ صفت کیفی جهت انجام آنالیز خوشه‌ای سلسله مراتبی در ۹ استان ثبت گردید. بر این اساس تعداد ۸۷ ژنوتیپ متعلق به ۶ گونه سریش شامل *E. inderiensis*، *E. presicus*، *E. luteus*، *E. olgea*، *E. spectabilis* و *E. stenophyllus* شناسایی شدند. بر اساس نتایج گروه‌بندی خوشه‌ای نمونه‌ها به روش «وارد» و بر اساس مربع فاصله اقلیدوسی در این تحقیق، نمودار خوشه‌ای توانست با دقّت مناسبی ژنوتیپ‌های موجود را در سطح گونه‌ای از یکدیگر تفکیک نماید. به این ترتیب بر اساس داده‌های ریختی، ژنوتیپ‌ها را در ۶ گروه متمایز گروه بندی شدند. جمعیت‌های درون هر گروه از مناطق مختلف جغرافیایی بودند که بیانگر این است که هیچ ارتباطی بین الگوی کلاستر بر اساس صفات ریختی و توزیع جغرافیایی ژنوتیپ‌ها وجود نداشت.

***کلمات کلیدی:*** آنالیزهای ریخت‌شناسی، تجزیه خوشه ای، تنوع ژنتیکی، ***Eremurus***

**مقدمه**

*Eremurus* M. B. بزرگترین جنس تیره *Asphodelaceae* در ایران است که با نام فارسی سریش شناخته می شود. Mabberley (۱۹۹۰) تعداد گونه های *Eremurus* را بیش از ۴۵ گونه در دنیا عنوان می‌کند. ایران با داشتن ۷ گونه و ۳ زیر گونه و یک هیبرید، سومین مرکز پراکنش این جنس بعد از شوروی سابق و افغانستان می‌باشد. *E. stenophyllus subsp stenophyllus* به عنوان زیرگونه انحصاری ایران معرفی شده است (Wendelbo, 1982). آنالیز فیلوژنی جنس سریش بر اساس ۲۵ صفت ریخت شناسی در منطقه فلور ایرانیکا توسط Naderi Safar و همکاران (۲۰۰۹) انجام شد که نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد سه صفت شامل گل آذین غیر منشعب، پرچم‌های پایه چسب و شیارهای گرده‌ای بیضوی سیناپومورفی های ویژه جنس سریش هستند. متاسفانه، علیرغم ارزش و پتانسیل بالای این گیاه از نظر باغبانی، دارویی و صنعتی، تاکنون پژوهشی در مورد تنوع بین و درون گونه ای ژرم پلاسم سریش انجام نشده است. بنابراین کاربرد مارکرهای مولکولی و مورفولوژیکی برای مشخص کردن

IrHC2019

وضعیت ژرم پلاسم سریش ضروری می نماید. در پژوهش حاضر، مطالعه برخی ویژگی‌های ریختی گونه‌های مختلف *Eremurus* ایران، به عنوان طرح مقدّماتی در جهت ارزیابی تنوع موجود در میان توده‌های سریش ایران صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

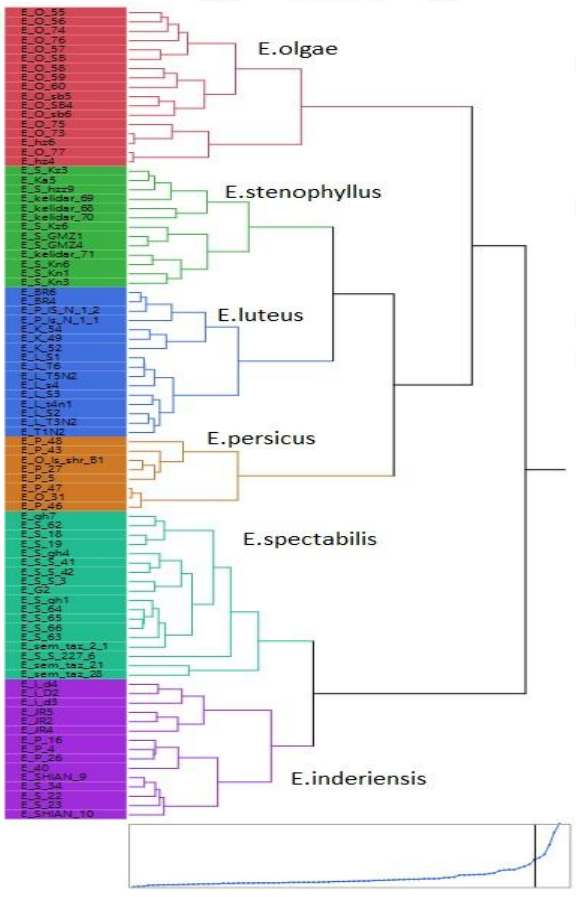
نمونه‌برداری از گونه‌های مختلف سریش در طی بهار و تابستان سالهای ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ از ۹ استان کشور صورت پذیرفت. ترتیب نمونه برداری از هر منطقه با استفاده از الگوی طبیعی آب و هوایی (از گرم ترین به سردترین) انجام گرفت. در این مرحله۸۷ ژنوتیپ متعلق به ۶ گونه شامل *E. inderiensis* (۶ ژنوتیپ)، *E. luteus* (۱۳ ژنوتیپ)، *E. presicus* (۸ ژنوتیپ)، *E. olgea* (۱۷ ژنوتیپ) ، *E. stenophyllus* (۱۳ ژنوتیپ) و *E.spectabilis* (۲۷ ژنوتیپ) توسط متخصصین گیاه شناسی پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد شناسایی شدند. صفات ریختی شامل ۸ صفت کمّی و ۸ صفت کیفی برای تمام ژنوتیپ‌های نمونه‌برداری شده جهت انجام آنالیز خوشه‌ای سلسله مراتبی مورد استفاده قرار گرفت. صفات کمی اندازه گیری شده شامل: طول خوشه گل دهنده، طول ساقه، طول و تعداد برگ، قطر ساقه و ریزوم، تعداد ریزوم و طول دمگل می‌باشد. صفات کیفی نیز شامل مهم ترین صفات در تشخیص گونه‌ها شامل رنگ گلبرگ، تعداد خطوط پشت گلبرگ، حالت نوک گلبرگ، شکل گل، شکل میوه، حاشیه براکته، پوشش حاشیه برگ و پوشش سطح برگ می‌باشد. گروه‌بندی خوشه‌ای نمونه‌ها و رسم نمودار با استفاده از نرم‌افزار Jump pro version 13 ، به روش وارد (Ward) و بر اساس مربع فاصله اقلیدوسی (Squared Euclidean Distance) انجام پذیرفت.

## نتایج و بحث

به منظور تعیین قرابت بین جمعیت های سریش مطالعه شده، تجزیه خوشه ای به روش Ward بر اساس صفات ریختی انجام گرفت. شکل ۱ دندروگرام رسم شده را نشان می دهد که موید آن است خوشه بندی حاصله با دقّت مناسبی ژنوتیپ‌های موجود را در سطح گونه‌ای از یکدیگر تفکیک نموده است. خوشه اصلی اول به دو زیر خوشه اصلی تقسیم شده است. در زیر خوشه اصلی اول جمعیت های متعلق به *E.olgae* قرار دارد و در زیر خوشه اصلی دوم، جمعیت‌های *E.stenophyllus* و*E.luteus* گروه خواهری را تشکیل دادند. با توجه به نتایج به دست آمده، خوشه بندی جمعیت‌های مورد مطالعه مطابق با طبقه بندی گیاه شناسی می‌باشد که Wendelbo در سال ۱۹۸۲ ارائه کرده بود. جمعیت‌های درون هر گروه از مناطق مختلف جغرافیایی بودند که بیانگر این است که ارتباطی بین الگوی کلاستر بر اساس صفات ریختی و توزیع جغرافیایی توده-ها وجود نداشت. درکلاستر اول، تمامی ژنوتیپ‌ها متعلق به گونه‌ی *E.olgae* می‌باشند که از نقاط مختلف استان خراسان رضوی جمع آوری شده اند. کلاستر دوم، شامل ژنوتیپ‌های شناسایی شده متعلق به گونه ی *E.Stenophyllus* و جمع آوری شده از استان خراسان رضوی می‌باشد. کلاستر سوم، نیز شامل ۱۳ نمونه ی متعلق به گونه‌ی *E.Luteus* می‌باشد. در این گروه، سه ژنوتیپ Admixed نیز به چشم می‌خورد. ژنوتیپ‌های این دسته از استان‌های خراسان شمالی، جنوبی، رضوی و اصفهان جمع آوری شده اند. گروه چهارم که شامل کمترین تعداد نمونه‌ها می شود، اعضا گونه ی *E.Persicus* را شامل می‌شود. ژنوتیپ‌های قرار گرفته در این گروه از دو استان فارس و اصفهان جمع آوری شده اند. درگروه پنجم، تعداد ۱۸ ژنوتیپ متعلق به گونه‌ی *E.Spectabilis* مشاهده می‌شود. این نمونه‌ها از استان‌های تهران، خراسان رضوی، زنجان و سمنان جمع آوری شده اند. در این گروه یک نمونه وجود دارد که در تقسیم بندی مولکولی مربوط به گونه ی *E.Olgae* می‌باشد. در گروه ششم، که شامل ۱۵ توده می‌شود، اعضا متعلق به دو گونه‌ی *E.Spectabilis* و *E.inderiensis* مشاهده می‌شود. جمع آوری نمونه‌های مربوط به گونه ی *E.inderiensis* از استان‌های خراسان رضوی، خراسان جنوبی صورت گرفت است. نمونه‌های قرار گرفته در این گروه که متعلق به گونه‌ی *E.Spectabilis*

IrHC2019

هستند نیز از استان اصفهان و استان کردستان جمع آوری شده‌اند. گروه بندی ژنوتیپ‌ها بر اساس صفات مورفولوژیک در تطابق کامل با گروه بندی بر اساس داده های مولکولی نبود. علت اصلی عدم تطابق بین گروه بندی ژنوتیپ‌ها بر اساس صفات مورفولوژیک به این دلیل می‌تواند باشد که بیشتر صفات کمی به وسیله تعداد زیادی ژن کنترل می‌شوند و به شدت تحت تاثیر محیط قرار می‌گیرند. به نظر می‌رسد صفات ریخت شناسی که مشخصه اعضای زیر جنس *Eremurus* هستند، از جمله شکل جام گل و تعداد رگه‌های گلپوش، صفات خوبی برای جداکردن زیر جنس *Eremurus* از زیر جنس *Heningia* بوده و اعضای متعلق به هر دو زیر جنس به خوبی از یکدیگر جدا شده‌اند که نتیجه به دست آمده در تطابق با پژوهش انجام شده توسط نادری صفار و همکاران (۲۰۰۹) می‌باشد. محاسبه مقادیر آمارهای توصیفی (جدول شماره ۱) و همبستگی با استفاده از داده‌های ریختی توده‌های جمع آوری شده سریش در نرم افزار Jump pro ver 13.0 انجام شد. بالاترین ضریب تغییرات به ترتیب در صفات طول دمگل (۴۶/۲۵۶۹) و تعداد برگ (۴۴/۰۸۷۴) و پایین ترین ضریب تغییرات در صفت قطر ریزوم (۲۲/۸۷۴۴) مشاهده شد. همچنین بالاترین واریانس داده‌های اندازه گیری شده در صفت طول ساقه (۲۲۹/۹۳۵۳) و پایین ترین واریانس در صفت قطر ریزوم (۰/۰۳۲۴) مشاهده شد. بین اکثر صفات کمی اندازه گیری شده همبستگی مثبت و معنی‌دار مشاهده شد، و این در حالی است که بالاترین همبستگی مثبت بین دو صفت طول دمگل و طول خوشه (۰/۶۶۸۰) و بالاترین همبستگی منفی بین دو صفت قطر ساقه و طول برگ (۰/۲۷۳۷-) مشاهده شد (جدول شماره ۲). همانطور که در نتایج مشاهده شد، بین اکثر صفات کمی اندازه گیری شده همبستگی مثبت وجود دارد. معمولا هم مکانی چند QTL موجب همبستگی بالای صفات می شود. هم مکانی ها به معنی پیوستگی نزدیک دو ژن یا اثر پلیوتروپی یک ژن است.




شکل شماره «۱» نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌ای صفات ریختی توده‌های سریش مورد مطالعه

IrHC2019

جدول شماره«۱» آمارتوصیفی برای صفات کمی اندازه گیری شده در توده‌های سریش

| صفات | کمترین | بیشترین | میانگین | واریانس | C.V% | Std Dev |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inflorescence length | ۱۵ | ۷۶ | ۳۴/۷۷ | ۱۶۳/۷۲ | ۳۶/۷۹ | ۱۲/۷۹ |
| Stem length | ۱۷ | ۱۱۶ | ۴۳/۹۱ | ۲۲۹/۹۳ | ۳۴/۵۲ | ۱۵/۱۶ |
| Leaf length | ۱۲ | ۴۰ | ۲۷/۴۹ | ۵۴/۰۹ | ۲۶/۷۴ | ۷/۳۵ |
| Leaf number | ۶ | ۴۶ | ۲۰/۵۶ | ۸۲/۹۵ | ۴۴/۰۸ | ۹/۱۰ |
| Stem diameter | ۰/۳ | ۱/۶ | ۰/۶۷ | ۰/۰۵ | ۳۶/۲۰ | ۰/۲۴ |
| Rhizome number | ۵ | ۱۸ | ۸/۶۰ | ۴/۹۷ | ۲۵/۹۱ | ۲/۲۲ |
| Rhizome diameter | ۰/۴۸ | ۱/۲ | ۰/۷۸ | ۰/۰۳ | ۲۲/۸۷ | ۰/۱۸ |
| Peduncle length | ۱ | ۵/۵ | ۲/۳۲ | ۱/۱۶ | ۴۶/۲۵ | ۱/۰۷ |

جدول شماره«۲» ضرایب همبستگی میان صفات کمی اندازه گیری شده در توده‌های سریش

| | Inflorescence length | Stem length | Leaf length | Leaf number | Stem diameter | Rhizome number | Rhizome diameter | Peduncle length |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inflorescence length | ۱/۰۰۰۰ | | | | | | | |
| Stem length | ۰/۴۴۸۳** | ۱/۰۰۰۰ | | | | | | |
| Leaf length | ۰/۴۷۱۵** | ۰/۲۵۶۸** | ۱/۰۰۰۰ | | | | | |
| Leaf number | ۰/۴۳۳۲** | ۰/۰۵۴۵ | ۰/۲۰۷۹ | ۱/۰۰۰۰ | | | | |
| Stem diameter | ۰/۱۳۱۸ | -۰/۰۷۶۴ | -۰/۲۷۳۷** | -۰/۰۵۷۷ | ۱/۰۰۰۰ | | | |
| Rhizome number | ۰/۱۲۴۵ | ۰/۲۳۴۶** | ۰/۰۴۱۴ | -۰/۲۱۸۵** | ۰/۰۶۵۶ | ۱/۰۰۰۰ | | |
| Rhizome diameter | ۰/۵۷۳۶** | ۰/۲۹۳** | ۰/۱۲۸۲ | ۰/۳۰۰۱** | ۰/۱۷۵۴ | ۰/۰۰۸۶ | ۱/۰۰۰۰ | |
| Peduncle length | ۰/۶۶۸۰** | ۰/۲۲۴** | ۰/۰۶۷۹ | ۰/۵۶۴۷** | ۰/۳۲۸۰** | -۰/۰۹۶۱ | ۰/۶۰۵۱** | ۱/۰۰۰۰ |

**: معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

## منابع

Naderi Safar, K., Kazempour Osaloo, S. and Zarrei, M., 2009. Phylogeny of the genus Eremurus (Asphodelaceae) based on morphological characters in the Flora Iranica area. Iran Journal of Botany. 15 (1): 27-35.

Mabberley. D. J. 1990. The plant-book. Cambridge University Press. Cambridge.

Wendelbo, P. 1982: Asphodeloideae: Asphodelus, Asphodeline & Eremerus. In. Flora Iranica no. 151:3-3

IrHC2019

# A phenetic study of some *Eremurus* accession in Iran

Hanieh Hadizadeh[1*], Alireza Babaei[2], Leila Samiei[3]
[1*] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran
[2] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran
[3] Department of Ornamental Plant, Research center for plant science, Ferdowsi University of Mashhad,Mashhad
[4] Alireza Seifi, Department of Crop Biotechnology and Breeding, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad

[*]*Corresponding Author: haniehhadizadeh63@gmail.com*

**Abstract**

The genus *Eremurus* L. belongs to the subclass *Monocotyledonae* and is one of the most important genus in the family *Asphodelaceae*. Iran is the third distribution center of the genus with 7 species and 4 subspecies. The largest diversity of its species is in northeastern of Iran. Since the first step in identifying different species of a genus is the evaluation of its morphological characteristics, as a preliminary design, we studied some morphological characters. In this research, the geographical distribution of Eremurus species was investigated. Then, the morphological characters of these species, including 8 quantitative and 8 qualitative were recorded for heirarchial cluster analysis in nine localities. Based on the results, 87 genotypes belonging to 6 species including *E.inderiensis, E.luteus, E.persicus, E.spectabili, E.stenophyllus* and E.olgae were identified. Accordingly, the cluster diagram could accurately distinguish existing genotypes at different species levels. Cluster analysis based on morphological data grouped genotypes into 6 distinct groups. The populations within each group were geographically different, indicating that there was no relationship between cluster pattern based on morphological traits and geographic distribution of the specimens.

***Keywords*:** *Eremurus*, Morphological analysis, cluster analysis, genetic variation.

IrHC2019