

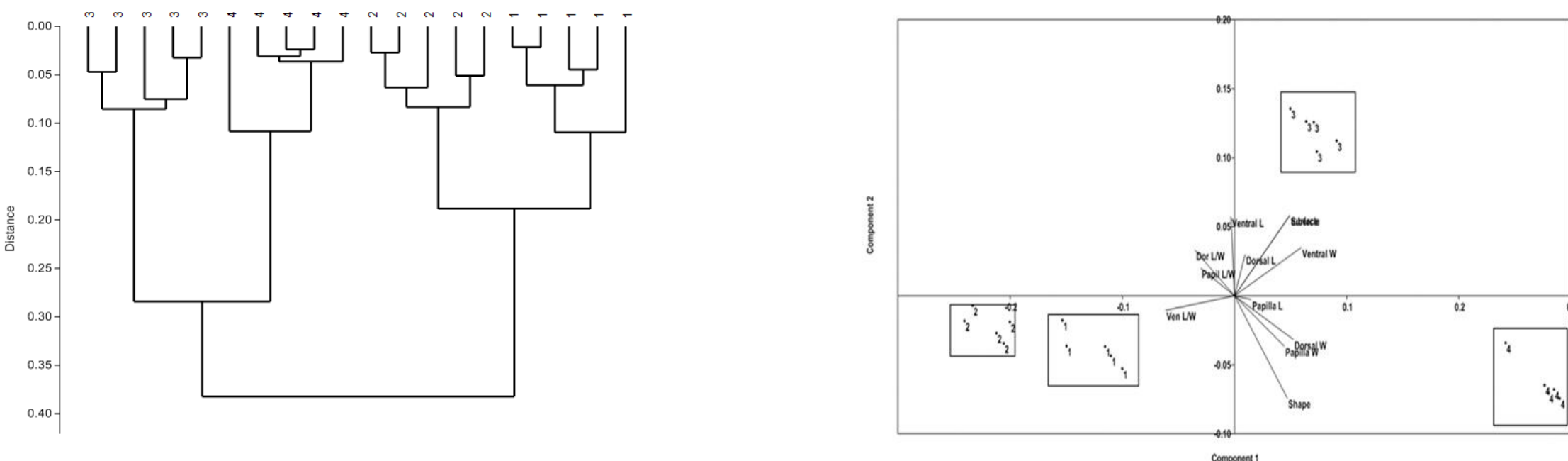
بررسی قرابت و شناسایی مرز بین جنس ها در خانواده *Onagraceae* در ایران با تکیه بر شواهد ریزریخت شناسی بذر

صدیقه رحیمی^{۱*}، مسعود شیدایی^۲، فهیمه کوهدار^۳، احمدرضا محرابیان^۴

۱- صدیقه رحیمی: دانشجوی دکترا گروه علوم و فناوری گیاهی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲- مسعود شیدایی: استاد گروه علوم و فناوری گیاهی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۳- فهیمه کوهدار: استادیار گروه سلولی و مولکولی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۴- احمدرضا محرابیان: استادیار گروه علوم و فناوری گیاهی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
*Sedigheh.Rahimi@ymail.com

نتایج و تحلیل

با توجه به ویژگی های مورفولوژی بذرها خصوصیات کمی در بین جنس های مورد مطالعه متفاوت است. بیشترین ترین و کمترین ترین نسبت طول به عرض سطح پشتی بذرها به ترتیب در جنس *Ludwigia* و جنس *Epilobium* مشاهده می شود. علاوه بر این، بیشترین ترین و کمترین ترین نسبت طول به عرض سطح شکمی بذرها به ترتیب جنس *Circaea* و جنس *Oenothera* گزارش شده است (شکل شمت چپ). PCA Bi-plot نشان داد که جنس ها دارای ویژگی (های) خاصی هستند و صفاتی از جمله شکل، تزئینات سطح بذر، عرض سطح شکمی و همچنین نسبت طول به عرض سطح شکمی بذر بیشترین تاثیر را در تمایز جنس ها دارند و در شناسایی آنها مفید است (شکل شمت راست).



نتیجه گیری

ویژگی های ریخت شناسی دانه ها اطلاعات ارزشمندی در مورد طبقه بندی تکاملی گیاهان گلدار ارائه می دهند (Corner, 1976; Takhtajan, 1991). Koul و همکاران (۲۰۰۰) پیشنهاد کردند که الگوهای سطح بذر نشان دهنده سازگاری و انتخاب طبیعی است. علاوه بر این، این ویژگی دارای اهمیت طبقه بندی در سطوح عمومی و خاص است (Brochmann, 1992). در این تحقیق، ما از ویژگی های ریخت شناسی بذر چهار جنس از تیره *Onagraceae*، برای ارزیابی اهمیت طبقه بندی آنها و تعیین قرابت و شناسایی مرز آنها استفاده کردیم. مشخص شد که خصوصیات ریخت شناسی بذر نقش مهمی در طبقه بندی و همچنین شناسایی جنس های مختلف دارد. با توجه به ویژگی های بذر، جنس های مورد مطالعه به چهار دسته تقسیم شدند که هر کدام با ویژگی کمی و کیفی بذر مشخص شدند. که این خوشه بندی جنس ها با مطالعات ریخت شناسی و فیلوژنتیک قبلی مشابه بود.

منابع

- Brochmann, C. (1992). Pollen and seed morphology of Nordic *Draba* (Brassicaceae): phylogenetic and ecological implications. *Nord. J. Bot.* 12: 657-673.
Corner, E. J. (1976). The seeds of the dicotyledons. Vol. 2, Cambridge, Cambridge University Press.
Hammer, Q., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol. Electron.*
Mabberley, D. J. (2008). The Plant Book, a Portable Dictionary of Higher Plants. Cambridge University Press, Cambridge.
Raven, P. H. (1964). *Onagraceae.*, In K.H. Rechinger *Flora Iranica*, No. 7/30, Graz akademische Druck-u., Verlagsanstalt.
Takhtajan, A. (1991). *Evolutionary Trends in Flowering Plants.* New York, Columbia University Press.

چکیده

Onagraceae یک خانواده مشکل ساز راسته *Myrtales* است و چندین طبقه بندی طایفه ای برای این خانواده وجود دارد. جنس های این خانواده به طور گسترده ای در مناطق معتدل و نیمه گرمسیری ایران پراکنده شده اند و گونه های مختلف از این جنس ها با برخی از رده های طبقه بندی گونه ای و انواع آن از این کشور گزارش شده است. ما ویژگی های میکرومورفولوژی بذر چهار جنس را با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی و میکروسکوپ نوری در حال حاضر ارزیابی می کنیم. مطالعه داده ها با استفاده از نرم افزار Past مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که ویژگی های کیفی مانند شکل بذر، سطح بذر و تزئینات سطح بذر در بین جنس های مورد مطالعه متفاوت است و ارزش تشخیصی دارد. علاوه بر این، متغیرهای کمی در بین جنس ها بسیار متفاوت است. در خوشه بندی Cluster، جنس های مورد مطالعه به چهار گروه تقسیم شدند و این گروه ها توسط نمودارهای PCA و PCOA پشتیبانی شدند. در برخی موارد خوشه بندی جنس ها مشابه فیلوژنتیک قبلی و مطالعات ریخت شناسی می باشد. یافته های ما نشان داد که ویژگی های مورفولوژی بذر یک ابزار طبقه بندی ارزشمند در شناسایی جنس های خانواده *Onagraceae* است.

کلمات کلیدی: *Onagraceae*، ریز ریخت شناسی، ایران

مقدمه

خانواده *Onagraceae* دارای گیاهان علفی یکساله یا چندساله و به ندرت بوته ای می باشد که در مناطق معتدل و نیمه گرمسیری پراکنده شده اند (Mabberley, 2008). این تیره در ایران بر اساس فلورا ایرانیکا (Raven, 1964)، شامل ۴ جنس *Epilobium* L.، *Oenothera* L.، *Circaea* L. و *Ludwigia* L. ۲۲ گونه می باشد. مشکلات متعدد در ارزیابی صفات تشخیصی، عدم ارزیابی جامع صفات و نقص در کلید های شناسایی که از بررسی محدود جنس ها ناشی می شود، سبب چالش های متعددی در بیوسیستماتیک خانواده گردیده است. همچنین فقدان مطالعات سیستماتیکی، ابهامات زیادی در شناسایی جنس ها و گونه ها به تبع حفاظت از تنوع آن ها پدید آورده است. ویژگی های میکرومورفولوژی بذر ۴ جنس خانواده *Onagraceae* مورد بررسی قرار گرفته اند که اهداف اصلی این مطالعه عبارت بودند از: (۱) مطالعه و بررسی ویژگی های میکرومورفولوژیکی بذرها برای اولین بار در ایران؛ (۲) مطالعه ویژگی های بذر دارای اهمیت طبقه بندی است و اینکه آیا در شناسایی جنس های مورد بررسی مفید است یا خیر. (۳) طبقه بندی جنس ها را بر اساس خصوصیات بذر مطالعه کرده و با روش های طبقه بندی قبلی جنس مقایسه گردد.

مواد و روش ها

مطالعات بذر توسط استریومیکروسکوپ و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) بر روی جنس های *Epilobium*، *Circaea*، *Ludwigia*، *Oenothera* انجام گرفت. به منظور مطالعه بذر، پس از جداسازی، بذرها بر روی استپ های مخصوص دستگاه میکروسکوپ الکترونی نگاره (SEM) قرار گرفتند. استپ های حاوی بذر را به دستگاه لایه نشان (کوئینگ) انتقال داده و با لایه نازکی از طلا پوشانده تا هادی جریان الکتریسیته شود. سپس با میکروسکوپ الکترونی نگاره تصویربراری شدند. برای هر نمونه، بذر از دو منظر پشتی و شکمی مورد بررسی قرار گرفتند و در نهایت صفات مورد مطالعه توسط نرم افزار Image tools اندازه گیری شدند. به این ترتیب تعداد ۱۱ صفت کمی و کیفی برای انجام مطالعات بیومتری و آرایه شناسی عددی انتخاب شد. پس از استاندارد کردن داده های مورد نظر آنالیزهای آماری چند متغیره نظیر خوشه بندی Cluster و PCOA انجام گرفت. آنالیز PCA Bi-plot به منظور مشخص کردن متنوع ترین صفات بذرشناسی بین جنس ها مورد بررسی قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم افزار PAST v.21.17 استفاده شد (Hammer et al. 2001).