

بررسی بیوسیستماتیکی دو گونه از جنس زالزالک (*Crataegus L.*) در بخش هایی از غرب و مرکز ایران

نسیم سیدی پور^۱، فریبا شریف نیا^۲
فهیمه سلیم پور^۳ و رویا رضوی پور^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۱۸

تاریخ تصویب: ۹۰/۴/۲۰

چکیده

جنس زالزالک (*Crataegus L.*) به قبیله *Crataegeae* و زیر تیره *Maloideae* از تیره *Rosaceae* (گل سرخ) تعلق دارد. این جنس ۱۵۰ تا ۱۲۰۰ گونه در جهان دارد. تحقیق حاضر به بازنگری دو گونه *C. persica* و *C. meyeri* در ایران از نظر ریخت شناسی اندام های مختلف و ریز ریختارشناسی دانه ها پرداخته است. نتایج حاصل از این مطالعات نشان می دهد گونه ای که تحت عنوان *C. persica* از غرب و مرکز ایران در فلور ایران و ایرانیکا گزارش شده است، مطابق مونوگراف مترادف گونه *C. meyeri* می باشد.

واژه های کلیدی: ریخت شناسی، ریز ریختارشناسی، زالزالک، ایران، *Crataegus*

۱. کارشناسی ارشد زیست شناسی علوم گیاهی، گروه زیست شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران.
۲. دانشیار گروه زیست شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران.
۳. استادیار گروه زیست شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران.
۴. کارشناسی ارشد زیست شناسی میکروبیولوژی گروه زیست شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران ایران.

مقدمه

meyeri Pojark. از غرب، شمال غرب، شمال و مرکز ایران، همچنین گزارش گونه *C. ambigua* Meyer ex Becker در مونوگراف برای ایران و نیز گزارش آن در فلور ایران و ایرانیکا به عنوان مترادف گونه *C. meyeri* Pojark. مشاهده گردید. بر خلاف نظر خاتم ساز در فلور ایران (خاتم ساز، ۱۳۷۱) و ریدل در فلور ایرانیکا (Riedl, 1969) در تحقیق ارجمندی و همکاران (ارجمندی و همکاران، ۱۳۸۸) نیز گونه *C. meyeri* به عنوان گونه جدا از گونه *C. ambigua* در نظر گرفته شده است. دنمز نیز در مقاله ای (Donmez, 2004) دو گونه *C. meyeri* و *C. ambigua* را کاملاً از هم جدا می‌داند. شریف نیا و همکارانش (شریف نیا و همکاران، ۱۳۸۸) با مطالعات ریخت‌شناسی بخش‌های مختلف گیاه و مطالعات ریخت‌شناسی و ریز ریختارشناسی سطح دانه‌ها جدا بودن گونه *C. meyeri* را از گونه *C. ambigua* اعلام کرده و گونه *C. ambigua* را به عنوان یک گونه مستقل از غرب ایران گزارش کرده‌اند. از طرفی کریستنسن معتقد است که گونه *C. meyeri* گونه بسیار متنوعی است که بیشترین تنوع آن مربوط به صفاتی از قبیل پوشش شاخه‌ها و برگ‌ها می‌باشد یا صفاتی از قبیل تعداد خامه‌ها در هر گل، شکل برگ و تعداد دندانه‌های لوب‌های برگ تحتانی که کاملاً به جغرافیا مربوط نمی‌باشد (Christensen, 1992). با توجه به ابهاماتی که در مورد وضعیت گونه‌های *C. meyeri* و *C. persica* در ایران وجود دارد و جدا بودن دو گونه *C. meyeri* و *C. ambigua* و

جنس زالزالک (*Crataegus* L.) به قبیله *Crataegeeae* و زیر تیره *Maloideae* از تیره *Rosaceae* (گل سرخ) تعلق دارد. این جنس ۱۵۰ تا ۱۲۰۰ گونه در جهان دارد و پراکنش آن عموماً در مناطق معتدل نیمکره شمالی است (Christensen, 1992) نام علمی این جنس از واژه یونانی *Kratos* به معنای محکم گرفته شده است که به علت سختی چوب گونه‌های مختلف آن می‌باشد (ثابتی، ۱۳۴۴). در طبقه‌بندی‌های جدید تیره گل سرخ، این جنس به زیر تیره *Spiraeoideae* و قبیله *Pyreae* تعلق دارد (Potter et al. 2007). از جنس زالزالک در فلور ایران (خاتم ساز، ۱۳۷۱) ۲۷ گونه (۲۲ گونه و ۵ دورگه) گزارش شده است که از این تعداد چهار گونه بومزاد، پنج گونه نادر و چهار گونه در حال انقراض می‌باشد (Jalili & Jamzad, 1999). همچنین در فلور ایرانیکا (Riedl, 1989) ۱۷ گونه، در کتاب رستنیهای ایران (مبین، ۱۳۷۴) ۱۸ گونه، در فلور ایران (Parsa, 1951) ۱۳ گونه و در فلور شرق (Boissier, 1872) ۱۳ گونه برای ایران گزارش شده است. در بررسی‌های گسترده‌ای که بر روی نمونه‌های هرباریومی و تازه انجام گرفته، بررسی مونوگراف *Crataegus*، فلور ایران و ایرانیکا در مورد وضعیت این گونه‌ها ابهاماتی از جمله گزارش گونه *C. persica* Pojark. در فلور ایران و ایرانیکا به عنوان گونه بومزاد از غرب و مرکز ایران، عدم گزارش این گونه در مونوگراف *Crataegus* توسط کریستنسن به عنوان یک گونه مستقل و مترادف کردن این گونه با گونه *C.*

جنس استفاده گردید. جدول ۴ برخی صفات مربوط به دانه ها در گونه های *C. persica* و *C. meyeri* را نشان می دهد.

عکسبرداری با استفاده از میکروسکوپ الکترونی SEM

ابتدا به مدت ۲۴ ساعت میوه ها در آب قرار داده شد، دانه ها جدا و شسته شدند، پس از خشک شدن به روش مرسوم آبیگری و سپس روی صفحات مخصوص (stage) چسبانده و برای طلا اندود شدن به دستگاه منتقل شدند. پس از آن نمونه ها به میکروسکوپ الکترونی منتقل شده (میکروسکوپ الکترونی Zeiss مدل EM900 ساخت کشور آلمان متعلق به انستیتوپاستور ایران) و تزیینات سطح دانه با بزرگنمایی ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ مطالعه گردیدند. (جدول ۱: مراحل آماده سازی نمونه ها جهت عکسبرداری با میکروسکوپ الکترونی SEM را نشان می دهد).

نتایج و بحث

با توجه به نمونه های هرباریومی دو گونه *C. meyeri* و *C. persica* (شکل ۱)، تصاویر مربوط به بخش های مختلف گیاه (میوه، گوشوارک، سطح فوقانی و تحتانی برگ) (شکل ۲) و جدول تهیه شده از صفات ریخت شناسی (جدول ۳) در مطالعات ریخت شناسی هم پوشانی هایی در تعداد دانه ها، اندازه میوه ها، اندازه درختان و شباهت هایی در رنگ میوه ها در حالت تازه و خشک شده، شکل میوه ها، فرم رویشی، وضعیت خارها و وضعیت کرک برگ، کرک میوه و کرک شاخه ها مشاهده می شود.

مترادف نبودن گونه *C. meyeri* با *C. ambigua*، اقدام به بررسی وضعیت دو گونه *C. meyeri* و *C. persica* با استفاده از صفات ریخت شناسی بخش های مختلف گیاهان و ریز ریختار شناسی سطح دانه ها گردید.

مواد و روش ها

جمع آوری و آماده سازی گونه ها

نمونه های گیاهی در طول فصول مناسب اردیبهشت و خرداد برای گل و مهر و آبان برای میوه از مناطق مذکور شامل مناطق غربی، شمال غربی، شمالی و مرکزی ایران جمع آوری شدند.

شناسایی گونه ها

با استفاده از منابع موجود، فلورهای مختلف (فلور ایران و ایرانیکا) و مونوگراف کریستنسن شناسایی ها انجام شد. مطالعات در دو بخش صورت گرفته است که شامل مطالعات ریخت شناسی و ریز ریختار شناسی سطح دانه هاست.

الف) مطالعات ریخت شناسی

پس از شناسایی از نمونه ها عکس برداری به عمل آمد و تفاوت ها و شباهت های گونه ها مورد مطالعه قرار گرفت. در جدول ۲ محل جمع آوری و کد هرباریومی نمونه های مورد مطالعه ذکر شده است. جدول ۳ صفات مورفولوژیکی مشابه گونه های *C. meyeri* و *C. persica* را نشان می دهد.

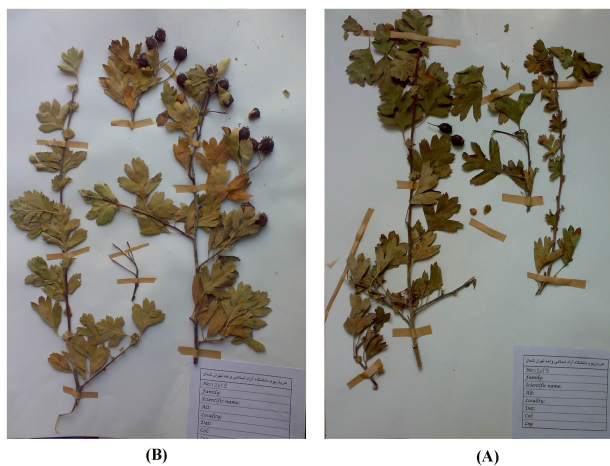
ب) مطالعات ریز ریختارشناسی سطح دانه

با توجه به اینکه مطالعه ریز ریختارشناسی دانه گرده در جدایی تاکسونهای این جنس مفید نیست (Donmez, 2008)، لذا از بررسی ریز ریختارشناسی سطح دانه برای مطالعه گونه های این

ارغوانی تیره می باشد)، شکل میوه ها، اندازه میوه ها در حالت تازه و خشک شده، فرم رویشی، وضعیت خار و وضعیت کرک شاخه ها، کرک میوه ها و کرک برگ ها می باشند. شباهت هایی در کلیه صفات ریخت‌شناسی بخش های مختلف گیاه و صفات ریز ریختارشناسی سطح دانه ها مشاهده گردید و همچنین هم پوشانی هایی در تعداد دانه ها در هر میوه و اندازه میوه دیده شد (جدول ۳). با توجه به این نکته که رنگ *C. persica* در فلور ایران ارغوانی تیره گزارش شده است و این که گزارش این گونه بر اساس دو نمونه بوده که توسط مولف جمع آوری نشده است لذا شرح بر اساس نمونه خشک نوشته شده است، بنابر این رنگ میوه *C. persica* ارغوانی تیره گزارش شده است که با رنگ میوه *C. meyeri* که قرمز می باشد متفاوت است. همچنین در مورد وضعیت خار در گونه *C. persica* در فلور ایران مطلبی نوشته نشده است. در مورد تعداد دانه ها در هر میوه نیز با مراجعه به رویشگاه نمونه هایی با ۲ یا به ندرت ۳ دانه مشاهده شد که مطابق شرح گونه *C. meyeri* در مونوگراف می باشد. با توجه به نتایج حاصل از مطالعات ریخت‌شناسی بخش های مختلف گیاه و ریز ریختارشناسی سطح دانه به نظر می رسد گونه اعلام شده تحت عنوان *C. persica* از غرب و مرکز ایران مطابق نظر کریستنسن مترادف گونه *C. meyeri* باشد.

با توجه به شکل دانه ها در دو گونه *C. meyeri* و *C. persica* (شکل ۳) شباهت های ریخت‌شناسی و ریز ریختارشناسی در شکل و تزئینات سطح دانه ها دیده می شود. در جدول مربوط به صفات دانه نیز (جدول ۴) شباهت هایی در صفات کمی و کیفی این دو گونه مشاهده می شود.

گونه *C. meyeri* در فلور ایران (خاتم ساز، ۱۳۷۱) و ایرانیکا (Riedl, 1969) مستقل از گونه *C. persica* از غرب، شمال غرب، شمال و مرکز ایران و نیز گونه *C. ambigua* به عنوان مترادف *C. meyeri* گزارش شده است. در حالی که در مونوگراف *Crataegus*، *C. persica* مترادف گونه *C. meyeri* و گونه *C. ambigua* نیز به عنوان گونه ای مستقل از *C. meyeri* از غرب ایران اعلام شده است. با توجه به اثبات جدا بودن دو گونه *C. meyeri* و *C. ambigua* در تحقیقات اخیر (شریف نیا و همکاران ۱۳۸۸) و مطابق نظر کریستنسن در مونوگراف گونه *C. meyeri* به عنوان گونه جدا از *C. ambigua* در ایران می باشد. با مراجعه به رویشگاه های ذکر شده در فلور ایران و مونوگراف اقدام به بررسی صفات ریخت‌شناسی بخش های مختلف گیاه در دو گونه *C. meyeri* و *C. persica* شد. این صفات شامل: بررسی رنگ میوه ها در حالت خشک و تازه (در هر دو گونه رنگ میوه ها در حالت تازه و روی درخت قرمز تا قرمز تیره و در حالت خشک شده قرمز تیره تا



شکل ۱: تصاویر نمونه های هرباریومی (*C. persica* (A) و *C. meyeri* (B))

جدول ۱: مراحل آماده سازی نمونه ها جهت عکسبرداری با میکرو سکوپ الکترونی SEM

نام عمل	مواد لازم	زمان لازم	توضیحات
Fixation 1	Glutardialdehyd 2-5 %	2-3 H	در یخچال
Washing	Phosphat buffer 0.1 M	30 min	سه تعویض
Fixation 2	Osmium tetroxid 1 y.	2H	زیر هود
Washing	Phosphat buffer 0.1 M	30 min	سه تعویض
Dehydration	Aceton 30%	30 min	
Dehydration	Aceton 50%	30 min	
Dehydration	Aceton 70%	30 min	
Dehydration	Aceton 80%	30 min	
Dehydration	Aceton 90%	30 min	
Dehydration	Aceton 100%	30 min	
Dehydration	Aceton 10%	30 min	
Infiltration	Aceton/ Resin 1-1	Over night	در روتاتور
Infiltration	Aceton/ Resin 1-1	8-10 H	در روتاتور
Infiltration	Aceton /Resin 1-1	Over night	در روتاتور
Infiltration	Resin	8-12 H	در روتاتور
Embedding	Resin	24-48 H	دمای ۶۰ درجه سانتیگراد

جدول ۲: محل جمع آوری به همراه کدهای هرباریومی نمونه های مورد مطالعه
AUNT = هرباریوم دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

محل جمع آوری	شماره نمونه ها	نمونه
AUNT-۱۲۰۰۸ پور سیدی متر، ۱۷۰۰، میرآباد، اشنویه، آذربایجان غربی	۱	<i>C. meyeri</i> Pojark.
AUNT-۱۲۰۴۵ پور سیدی متر، ۱۷۵۰، میرآباد، اشنویه، آذربایجان غربی	۲	
AUNT-۱۲۰۰۹ پور سیدی متر، ۱۴۰۰، سردشت، پیرانشهر به آذربایجان غربی	۳	
AUNT-۱۲۰۱۰ پور سیدی متر، ۱۴۴۰، دره قاسملو، آذربایجان غربی	۴	
AUNT-۱۲۰۱۱ پور سیدی متر، ۱۴۵۵، سردشت، پیرانشهر به آذربایجان غربی	۵	
AUNT-۱۲۰۱۲ پور سیدی متر، ۱۵۰۰، میرآباد، اشنویه، آذربایجان غربی	۶	
AUNT-۱۲۰۱۳ پور سیدی متر، ۱۵۵۰، سردشت، پیرانشهر به آذربایجان غربی	۷	<i>C. persica</i> Pojark.
AUNT-۱۲۰۵۵ پور سیدی متر، ۱۸۰۰، مریوان، کردستان	۸	



(E)



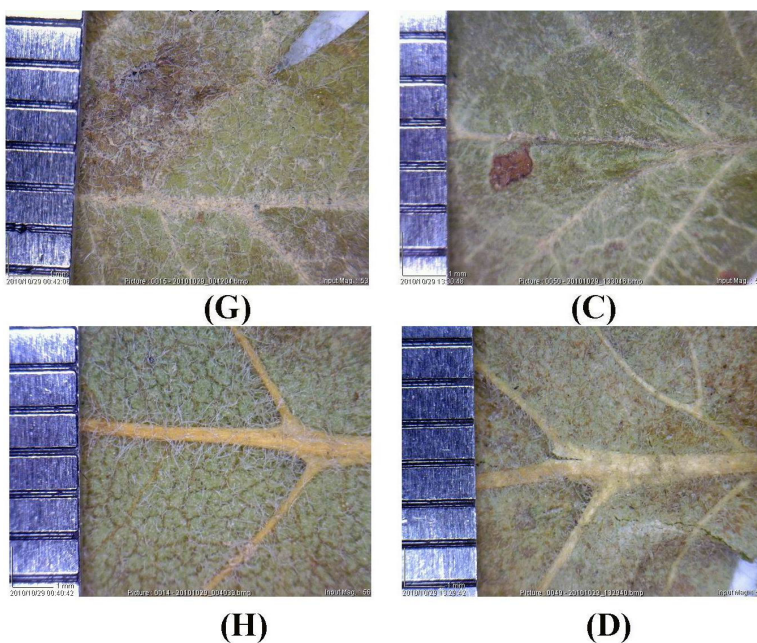
(A)



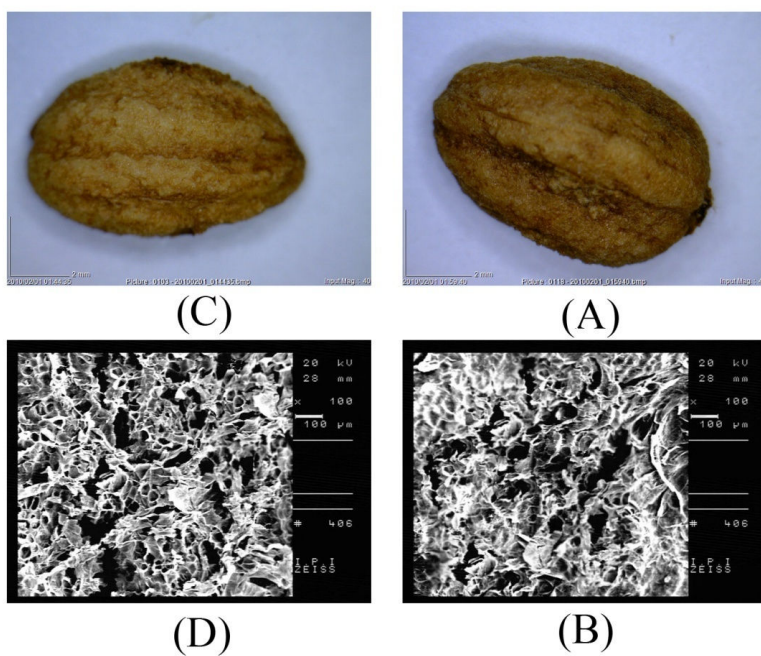
(F)



(B)



شکل ۲: (A) میوه، (B) گوشوارک، (C) سطح رویی برگ، و (D) سطح پشتی برگ در *C. persica* و (E) میوه، (F) گوشوارک *C. meyeri*، (G) سطح رویی برگ و (H) سطح پشتی برگ در *C. meyeri*.



شکل ۳: (A) شکل دانه X40 و (B) تزیینات سطح دانه X100 در *C. persica* و (C) شکل دانه X45 و (D) تزیینات سطح دانه *C. meyeri* در

جدول ۴: برخی صفات مربوط به دانه ها در گونه های *C. persica* و *C. meyeri* (اعداد شماره نمونه های ذکر شده در جدول ۲ می باشد).

نسبت L/W	عرض دانه (W)*	طول دانه (L)*	تعداد شیار	شکل دانه	شماره نمونه ها	گونه ها
۱/۵۴	۰/۵۵	۰/۸۵	۱-۳	بیضوی کشیده	۱	<i>C. meyeri</i>
۱/۵	۰/۵۸	۰/۸۷	۱-۳	بیضوی کشیده	۲	
۱/۵۶	۰/۵۴	۰/۸۴	۲-۳	بیضوی تا بیضوی کشیده	۳	
۱/۵۶	۰/۵۵	۰/۸۶	۱-۳	بیضوی کشیده	۴	
۱/۵۴	۰/۵۵	۰/۸۵	۱-۳	بیضوی تا بیضوی کشیده	۵	
۱/۵۴	۰/۵۵	۰/۸۵	۲-۳	بیضوی کشیده	۶	
۱/۴۳	۰/۵۷	۰/۸۲	۱-۳	بیضوی تا بیضوی کشیده	۷	<i>C. persica</i>
۱/۵	۰/۵۶	۰/۸۴	۱-۳	بیضوی تا بیضوی کشیده	۸	

* مقادیر بر حسب سانتی متر و به صورت میانگین می باشد.

نتیجه

با توجه به اینکه در مونوگراف گونه *C. persica* مترادف گونه *C. meyeri* گزارش شده است، با مراجعه به رویشگاه های مربوطه و بررسی نمونه های تازه و خشک این گونه ها و نیز بررسی صفات ریخت شناسی بخش های مختلف گیاهان و صفات ریز ریختار شناسی سطح دانه ها و شباهت در کلیه صفات ریخت شناسی و ریز ریختار شناسی بررسی شده ، به نظر می رسد مطابق نظر کریستنسن و برخلاف نظر فلور ایران و ایرانیکا گونه گزارش شده تحت عنوان *C. persica* از غرب و مرکز ایران مترادف گونه *C. meyeri* باشد.

منابع

ارجمندی، ع.، نظری، و.، اجتهادی، ح. و جوهرچی، م. (۱۳۸۸). مروری بر جنس زالزالک در شمال شرق و شرق ایران، رستنیها ۱۰(۱): ۱-۳۵.

خاتم ساز، م. (۱۳۷۱). فلور ایران، شماره ۶: تیره گل سرخ: ص ۲۶۷-۲۴۱، انتشارات سازمان جنگلها و مراتع.

شریف نیا، ف.، سیدی پور، ن. و سلیم پور، ف. (۱۳۸۸). مطالعه بیوسیستماتیکی چهار گونه از جنس زالزالک (*Crataegus L.*) در مرکز

- Donmez, E. O. (2008). Pollen morphology in Turkish *Crataegus* (Rosaceae), Bot. Helvegia. 118: 59-70.
- Jalili, A. & Jamzad, Z. (1999). Red Data Book of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.
- Parsa, A. (1943). Flore de l' Iran, vol: 2. Tehran, Iran.
- Potter, D. , Eriksson, T. , Evans, R. C. , Oh, S. , Smedmork, J. E. E. , Morgan, D. R., Kerr, M. , Robertson, K. R. , Arsenault, M. , Dickinson, T. A. and Campbell, C. S. (2007). Phylogeny and Classification of Rosaceae, Pl. Syst. Evol., 266: 5-43.
- Riedl, H. (1969) *Crataegus* L. (Rosaceae). In: Rechinger, K. H. (ed.), Flora Iranica 66: 49-65. Akademische Druck and Verlagsanstalt, Gra.
- ایران، فصلنامه زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ۴ (۴۵-۵۲).
- مبین، ص. (۱۳۷۴). رستنی های ایران فلور گیاهان آوندی، ج. چهارم، انتشارات دانشگاه تهران.
- Boissier, E. (1872). *Crataegus* in Flora Orientalis Vol. 2: 660-665. Genevae & Basileae .
- Christensen, K. I. (1992). Revision of *Crataegus* sect. *Crataegus* and Nothosect. *Crataeguineae* (Rosaceae -Maloideae) in the Old World, Systematic Botany Monographs, vol: 35: 1-199.
- Donmez, A. (2004). The Genus *Crataegus* L. (Rosaceae) with Special Reference to Hybridization and Biodiversity in Turkey, Turk. J. Bot. 28: 29-37.