

مطالعه بیوسیستماتیکی چهار گونه از جنس زالزالک (*Crataegus L.*) در مرکز ایران

*فریبا شریف نیا (عهده دار مکاتبات) fa.sharifnia@gmail.com، نسیم سیدی پور^۱ و فهیمه سلیم پور^۱

۱- گروه زیست شناسی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

Biosystematic study of four species of *Crataegus L.* in central of Iran

Fariba Sharifnia¹, Nasim Seyedipour¹ & Fahmieh Salimpour¹

1. Department of Biology, Faculty of Biological Sciences, Islamic Azad University, North Tehran Branch

Abstract:

Crataegus L. belongs to Rosaceae family. During the review on the different species of this genus is cleared the *C. ambigua* is mentioned in Flora Iranica and Flora of Iran as synonymous of *C. meyeri* while monograph of this genus is reported this species for Iran, and so *C. atrosanguinea* and *C. aminii* is mentioned in Flora of Iran. *C. aminii* is very similar to *C. atrosanguinea*. Monograph announced *C. atrosanguinea* is synonymous with *C. ambigua ssp. ambigua* and is not reported *C. aminii* for Iran. In this survey due to contraction and taxonomy clarify of these four species using morphology and micromorphology characters had been done. Results showed *C. aminii* is the same of *C. atrosanguinea* and the other hand *C. atrosanguinea* is synonymous with *C. ambigua ssp. ambigua*. In the end two species of *C. meyeri* and *C. ambigua* according Christensen are distinct.

Keywords: Morphology, micromorphology, *Crataegus L.*, flora of Iran, monograph.

مجله زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد گرمسار، ۱۳۸۸، دوره ۴، شماره ۴، ۵۵ - ۴۷

چکیده

زالزالک یا (*Crataegus L.*) متعلق به تیره Rosaceae است. طی بررسی بر روی آرایه های مختلف این جنس مشخص شد گونه *C. ambigua* در فلور ایران و ایرانیکا مترادف گونه *C. meyeri* اعلام شده است، در مونوگراف نیز این گونه یکی از گیاهان موجود در ایران به شمار می رود. دو گونه *C. atrosanguinea* و *C. aminii* در فلور ایران گزارش شده اند در حالی که در مونوگراف *C. atrosanguinea* مترادف گونه *C. ambigua* subs. *ambigua* اعلام شده است و با توجه به این که فلور ایران و مونوگراف تقریباً همزمان چاپ شده اند از *C. aminii* که در فلور ایران به عنوان گونه جدید معرفی شده، نامی برده نشده است. با توجه به این موارد تحقیق اخیر به بازنگری این چهار گونه در ایران از نظر ریخت شناسی اندام های مختلف و ریز ریختارشناسی دانه ها پرداخته است. نتایج حاصل از مطالعات ریخت شناسی شباهت های بسیاری را در این چهار گونه نشان می دهد. در مطالعات ریز ریختارشناسی دانه ها نیز شباهت هایی در صفات کیفی و کمی مشاهده شده است. با توجه به نتایج حاصل به نظر می رسد *C. aminii* گزارش شده در فلور ایران همان *C. atrosanguinea* و از طرفی مطابق با نظر کریستنسن در مونوگراف و بر خلاف نظر دنمز *C. atrosanguinea* مترادف *C. ambigua ambigua* است. همچنین با توجه به بررسی صفات ریخت شناسی و نیز صفات ریز ریختارشناسی دانه ها و وجود تفاوت های فراوان در این صفات دو گونه *C. meyeri* و *C. ambigua* مطابق نظر کریستنسن دو گونه مجزا می باشند.

کلمات کلیدی: ریخت شناسی، ریز ریختارشناسی، زالزالک، فلور ایران، مونوگراف، *Crataegus*

مجله زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد گرمسار، ۱۳۸۸، دوره ۴، شماره ۴، ۵۲ - ۴۵

مقدمه

تفاوت دارند (Donmez, 2004). خاتم ساز نیز *C. atrosanguinea* را شبیه ترین گونه به *C. aminii* می داند که فقط در رنگ میوه، کرک شاخه ها و گل آذین و تعداد دانه ها با هم متفاوت هستند (Khatamsaz, 1991). بنابراین با توجه به موارد مذکور و ابهامات موجود در مورد وضعیت این سه گونه در ایران و جمع آوریهای متعددی که از نواحی مذکور انجام گردید، تحقیق اخیر به بررسی وجود *C. ambigua* در ایران و شباهت این گونه با *C. aminii* و *C. Atrosanguinea* با استفاده از مطالعات ریخت شناسی و ریز ریختارشناسی در سه گونه *C. atrosanguinea*، *C. ambigua* و *C. aminii* می پردازد.

مواد و روش

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 شمالی و مرکزی ایران جمع آوری شدند.

شناسایی گونه ها

با استفاده از منابع موجود، فلورهای مختلف (فلور ایران، فلور ایرانیکا) و مونوگراف کریستنسن شناسایی ها انجام شد. مطالعات در دو بخش صورت گرفته است که شامل مطالعات ریخت شناسی و ریز ریختارشناسی 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 ۱ محل جمع آوری و کد هر بار یومی نمونه های مورد مطالعه ذکر شده است. جدول ۲ صفات مورفولوژیکی مشابه سه گونه *C. atrosanguinea*، *C. ambigua* و *C. aminii* را نشان می دهد. جدول ۴ صفات مورفولوژیکی متفاوت دو گونه *C. meyeri* و *C. ambigua* 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,

جنس زالزالک (*Cratagus L.*) متعلق به تیره *Rosaceae* (گل سرخ) می باشد که ۱۵۰ تا ۱۲۰۰ گونه در جهان دارد و پراکنش آن عموماً در مناطق معتدل نیمکره شمالی است (Christensen, 1992). از این جنس در فلور ایران (خاتم ساز، ۱۳۷۱) ۲۷ گونه (۲۲ گونه و ۵ هیبرید) گزارش شده است که از این تعداد چهار گونه اندمیک، پنج گونه نادر و چهار گونه در حال انقراض می باشد (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. طی بررسیهای گسترده ای که بر روی نمونه های هر بار یومی و تازه انجام گرفته و بررسی مونوگرافی که توسط کریستنسن - ۱۹۹۲ برای جنس زالزالک نوشته شده و بررسی فلور ایران و ایرانیکا ابهاماتی مشاهده گردید از جمله گزارش گونه *Cratagus ambigua* Meyer ex Becker در مونوگراف برای ایران و نیز گزارش آن در فلور ایران و ایرانیکا به عنوان مترادف گونه *C. meyeri* Pojark.. همچنین در فلور ایران از گونه هایی به نام *Crataegus atrosanguinea* Pojark. از شمال و مرکز و *Crataegus aminii* Khatamsaz از مرکز ایران گزارش شده است. در مونوگراف کریستنسن گونه *C. atrosanguinea* به صورت مترادف گونه *C. ambigua* subs. *ambigua* اعلام شده است. در کتاب رستنیهای ایران گونه *C. atrosanguinea* از شمال، غرب و مرکز ایران گزارش شده است. در فلور ایران احمد پارسا هم از گونه *C. atrosanguinea* اسمی برده نشده است ولی از شمال گونه *C. ambigua* ذکر شده است. از طرفی کریستنسن در مقاله ای در سال ۲۰۰۸ به ارتباط دو گونه *C. aminii* و *C. ambigua* اشاره کرده است (Christensen & Zielinski, 2008). دنمز نیز در سال ۲۰۰۴ در مقاله ای اشاره کرده است که بر خلاف نظر کریستنسن در مونوگراف، *C. ambigua* و *C. atrosanguinea* از نظر مورفولوژیکی با هم

به طوری که برخی شاخه ها خار دارند و برخی فاقد خارند. در شرح گونه نیز برای اندازه درخت ذکر درخت کوچک یا درختچه آورده شده که این مقیاسی مبهم می باشد. در مراجعه به رویشگاهها درختان و درختچه ها کاملاً شبیه به هم و فقط از نظر اندازه درخت که آن هم می تواند مربوط به سن آنها باشد متفاوت بودند. نمونه های متعددی در رویشگاه مورد بررسی قرار گرفت، بعضی دارای ۲ و بعضی دارای ۳-۲ دانه بودند. از نظر تعداد دانه نیز نمونه های موجود در رویشگاه شبیه بودند. سایر صفات مورفولوژیکی در جدول ۲ مورد مقایسه قرار گرفتند که نشان دهنده شباهت بسیار *C. aminii* و *C. atrosanguinea* است. به نظر می رسد که گزارش گونه *C. aminii* بر اساس دو نمونه باید مورد بررسی بیشتر قرار گیرد. با توجه به اینکه گزارش گونه *C. aminii* در فلور ایران بر اساس دو نمونه بوده و با مراجعه به رویشگاه و بررسی نمونه های فراوان از این گونه و گونه *C. atrosanguinea* و با توجه به شباهت های مورفولوژیکی و تزیینات سطح دانه که بین این دو گونه مشاهده می شود و نیز مشاهده خارهای پراکنده در هر دو گونه، اندازه های مشابه برای درختان و اندازه میوه، هم پوشانی در تعداد دانه ها و سایر صفات ذکر شده در جدول ۲ و نیز نظر کریستنسن در مورد ارتباط *C. aminii* با *C. atrosanguinea* Christensen & Zielinski (2008) به نظر می رسد که *C. aminii* که به عنوان گونه جدید در فلور ایران گزارش شده است همان *C. atrosanguinea* باشد. از طرفی با توجه به گزارش *C. ambigua* در مونوگراف از مرکز و شمال و غرب ایران و گزارش این گونه در فلور ایران به عنوان مترادف گونه *C. meyeri* و نیز شباهت های فراوان در صفات مورفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی سطح دانه در گونه *C. ambigua* با *C. atrosanguinea* و با توجه به اینکه کریستنسن در مونوگراف *C. atrosanguinea* را مترادف *C. ambigua* اعلام کرده است، به نظر می رسد که مطابق نظر کریستنسن و بر خلاف نظر دنمز، *C. atrosanguinea* مترادف *C. ambigua* subs.

2008، لذا از بررسی ریز ریختارشناسی سطح دانه برای مطالعه گونه های این جنس استفاده گردید.

عکسبرداری با استفاده از میکروسکوپ الکترونی SEM
ابتدا به مدت ۲۴ ساعت میوه ها در آب قرار داده شد، سپس دانه ها جدا و شسته شدند، پس از خشک شدن به روش مرسوم آبیگری شده و سپس روی صفحات مخصوص (stage) چسبانده و برای طلا اندود شدن به دستگاه منتقل شدند. سپس نمونه ها به میکروسکوپ الکترونی منتقل شده (میکروسکوپ الکترونی انسیتوپاستور ایران) و تزیینات سطح دانه با بزرگنمایی ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ مطالعه گردیدند. (جدول ۶: مراحل آماده سازی نمونه ها جهت عکسبرداری با میکروسکوپ الکترونی SEM را نشان می دهد).

نتایج و بحث

با توجه به تصاویر هرباریومی سه گونه *C. ambigua*، *C. aminii* و *C. atrosanguinea*، subs. *ambigua* (شکل ۱) و تصاویر مربوط به بخش های مختلف گیاه (میوه، سطح فوقانی و تحتانی برگ) (شکل ۲) و جدول تهیه شده از صفات مورفولوژیکی (جدول ۲) در مطالعات ریختارشناسی هم پوشانی هایی در تعداد دانه ها، اندازه میوه ها و اندازه درختان و شباهت هایی در رنگ میوه ها، شکل میوه، وضعیت خارها و فرم رویشی گیاهان مشاهده می شود. با توجه به شکل های مربوط به دانه ها در سه گونه (شکل ۳) شباهت های مورفولوژیکی متعددی مانند: شکل و تزیینات سطح دانه ها در سه گونه وجود دارد. همچنین در جدول مربوط به صفات دانه (جدول ۳) شباهت هایی در صفات کمی و کیفی این سه گونه مشاهده می شود. در مورد دو گونه *C. ambigua* و *C. meyeri* نیز مطابق شکل ۴ و جدول ۴ و تفاوت های فراوان مورفولوژیکی و میکرو مورفولوژیکی مشاهده می شود که نشان دهنده جدایی دو گونه از هم است.

در مورد نمونه *C. aminii* اولاً گزارش گونه جدید در فلور ایران (خاتم ساز، ۱۳۷۱) بر اساس دو نمونه بوده است. از طرفی در شرح گونه ذکر شده که نمونه ای بدون خار است در صورتی که این گونه ها خار پراکنده دارند،

C. meyeri و *C. ambigua* که در فلور ایران و ایرانیکا اعلام شده *C. ambigua* مترادف *C. meyeri* است و نیز مطابق مونوگراف که به عنوان دو گونه مجزا بیان شده اند، کاملاً دو گونه مجزا هستند.

ambigua می‌باشد. همچنین با توجه به شکل ۴ و بررسی تفاوت‌های مورفولوژیکی فراوان بین دو گونه *C. meyeri* و *C. ambigua* در رنگ میوه، کرک برگ، اندازه درخت و... (جدول ۴) و نیز تفاوت‌های مورفولوژیکی و میکرو مورفولوژیکی دانه‌ها (شکل ۵، جدول ۵)، دو گونه



(A) (B) (C)

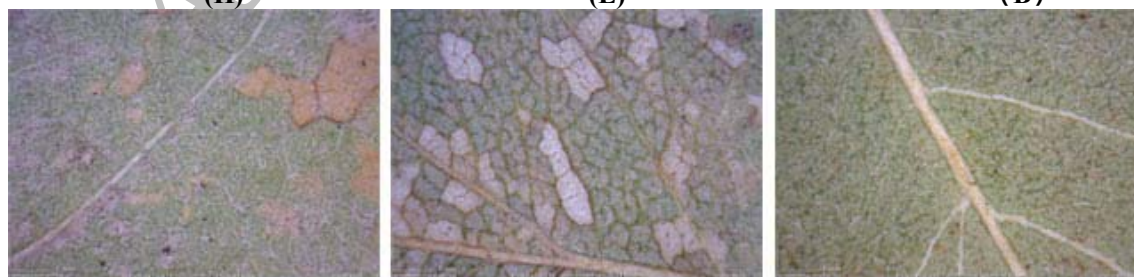
شکل ۱: تصاویر هرباریومی از *C. ambigua* subs. *ambigua* (A)، *C. atrosanguinea* (B) و *C. aminii* (C)



(A) (B) (C)



(A) (B) (C)

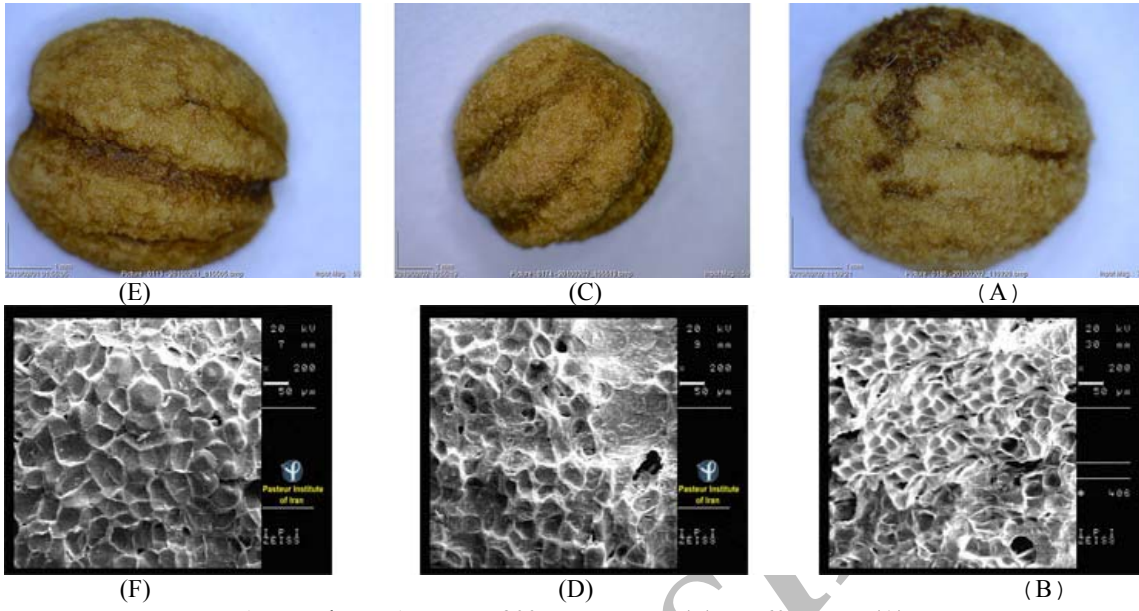


(A) (B) (C)

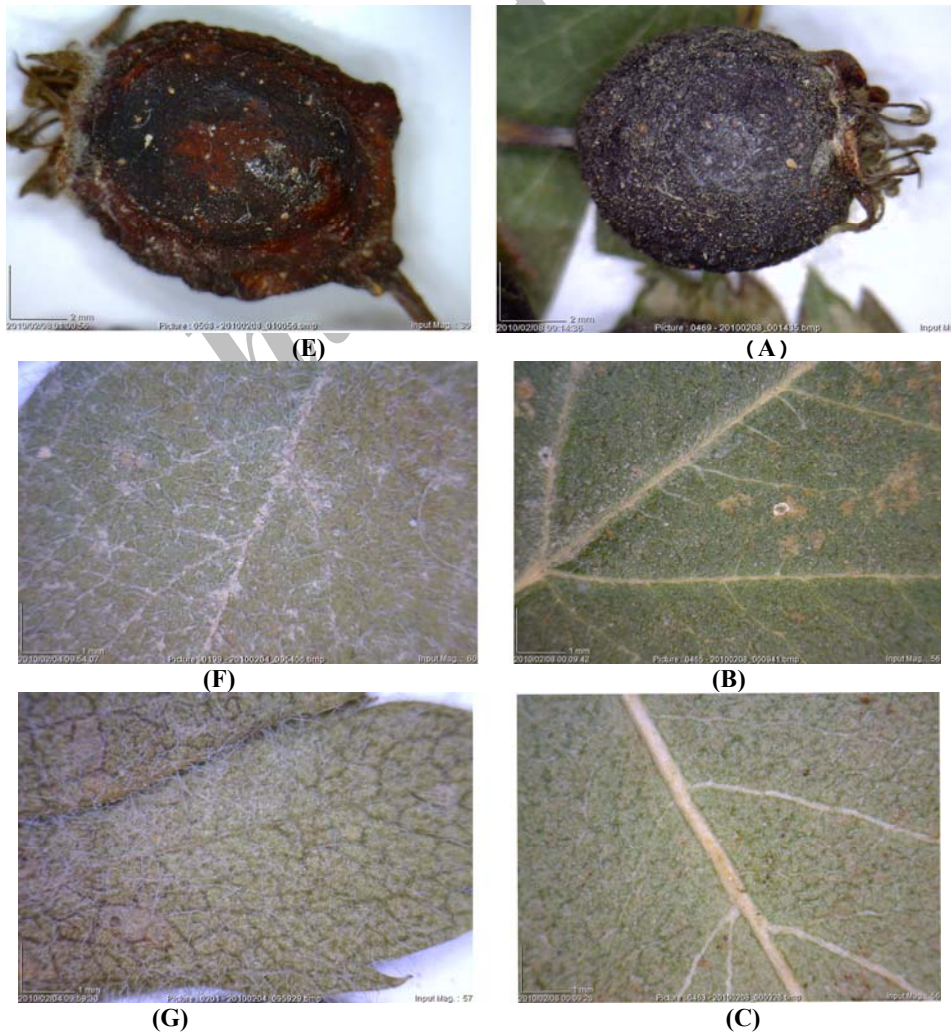
شکل ۲: (A) میوه، (B) سطح رویی برگ و (C) سطح پشتی برگ در *C. ambigua* subs. *ambigua*

(D) میوه، (E) سطح رویی برگ و (F) سطح پشتی برگ در *C. atrosanguinea*

(G) میوه، (H) سطح رویی برگ و (I) سطح پشتی برگ در *C. aminii*

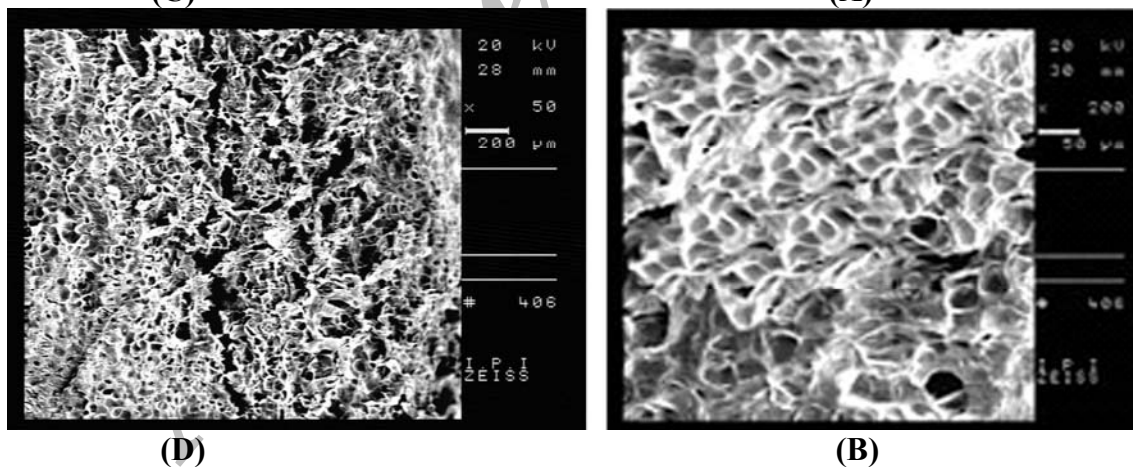


شکل ۳: (A) شکل دانه X60 و (B) تزئینات سطح دانه x200 در *C. ambigua* subs. *ambigua* (C) شکل دانه X50 و (D) تزئینات سطح دانه x200 در *C. atrosanguinea* (E) شکل دانه X55 و (F) تزئینات سطح دانه x200 در *C. aminii*





شکل ۴: (A) میوه، (B) سطح رویی برگ، (C) سطح پشتی برگ و (D) گوشوارک در *C. ambigua* subs. *ambigua* (E) میوه، (F) سطح رویی برگ، (G) سطح پشتی برگ و (H) گوشوارک در *C. meyeri*



شکل ۵: (A) شکل دانه X54 و (B) تزیینات سطح دانه x200 در *C. ambigua* subs. *ambigua* (B) شکل دانه X65 و (D) تزیینات سطح دانه x200 در *C. meyeri*

جدول ۱: محل جمع آوری به همراه کدهای هرباریومی نمونه های مورد مطالعه

AUNT=هرباریوم دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

نمونه	محل جمع آوری
<i>C. aminii</i>	اصفهان: کیلومتر ۱۸ جاده ذوب آهن، ۱۵۸۰ متر، شریف نیا و سیدی پور ۱۲۰۱۹-AUNT اصفهان: سمیرم، ونک، ۲۲۵۰ متر، شریف نیا و سیدی پور ۱۲۰۳۷-AUNT
<i>C. atrosanguinea</i>	اصفهان: سمیرم، ونک، ۲۲۵۰ متر، شریف نیا و سیدی پور ۱۲۰۱۸-AUNT
<i>C. ambigua subs. Ambigua</i>	کردستان: بانه به سردشت، ۱۶۰۰ متر، سیدی پور ۱۲۰۱۷-AUNT
<i>Crataegus meyeri</i>	آذربایجان غربی: اشنویه، میرآباد، ۱۷۰۰ متر، ۱۲۰۰۸-AUNT

جدول ۲: برخی از صفات مورفولوژیک مربوط به *C. aminii* و *C. atrosanguinea*، *C. ambigua*

صفات مورفولوژیک	<i>C. ambigua</i> Subs. <i>ambigua</i>	<i>C. atrosanguinea</i>	<i>C. aminii</i>
رنگ میوه	قرمز تیره تا ارغوانی مایل به سیاه	قرمز تیره تا ارغوانی	ارغوانی تیره تا سیاه
تعداد دانه	۱-۲(۳)	۲	۳
شکل میوه	کروی تا بیضوی	کروی	کروی
اندازه میوه	۸-۱۴mm	۱۲-۱۸ mm	۱۰-۱۲ mm
وضعیت خار	خار دارد	پراکنده خار دارد	پراکنده خار دارد
اندازه درخت یا درختچه	تا ۱۲-۷ متر	۱۰-۱۲ متر	۷-۵متر
فرم رویشی	درخت یا درختچه	درخت	درخت یا درختچه

جدول ۳: برخی صفات مربوط به دانه ها در *C. aminii* و *C. atrosanguinea*، *C. ambigua*

گونه ها	شکل دانه	رنگ دانه	تعداد شیار	طول دانه (L)	عرض دانه (W)	نسبت L/W
<i>C. ambigua</i> subs. <i>Ambigua</i>	مدور	قهوه ای	۱-۳	۰/۶	۰/۵۵	۱/۱
<i>C. atrosanguinea</i>	مدور	قهوه ای	۲-۳	۰/۷۵	۰/۶۵	۱/۱۵
<i>C. aminii</i>	مدور	قهوه ای	۲-۳	۰/۶۳	۰/۶۲	۱/۰۲

*کلیه مقادیر بر حسب سانتی متر می باشد.

جدول ۴: برخی از صفات مورفولوژیک مربوط به *C. meyeri* و *C. ambigua*

صفات مورفولوژیک	<i>C. ambigua</i>	<i>C. meyeri</i>
اندازه درخت یا درختچه	۷-۱۲ متر	۳-۵ متر
کرک شاخه ها	بدون کرک یا کم کرک	پر کرک
اندازه میوه	۸-۱۴ mm	۷-۱۰ mm
رنگ میوه	قرمز تیره تا ارغوانی مایل به سیاه	قرمز
کرک میوه	بدون کرک یا کم کرک	پر کرک
کرک برگ	بدون کرک یا کم کرک	پر کرک

جدول ۵: برخی صفات مربوط به دانه ها در *C. ambigua* و *C. meyeri*

گونه ها	شکل دانه	تعداد شیار	طول دانه (L)	عرض دانه (W)	نسبت L/W
<i>C. ambigua</i>	بیضوی کشیده	۰-۲	۰/۸۵	۰/۵۵	۱/۵۴
<i>C. meyeri</i>	مدور	۱-۳	۰/۶	۰/۵۵	۱/۱

*کلیه مقادیر بر حسب سانتی متر می باشد.

جدول ۶- 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

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. (1992): SYSTEMATIC BOTANY MONOGRAPHS (Revision of *Crataegus* and Nothosect. Crataeguineae (Rosaceae-Maloideae) in the old world, vol:35 THE AMERICAN SOCIETY OF PLANT TAXONOMISTS.

Christensen, K. & Zielinski, J. (2008): Notes on the genus *Crataegus* (Rosaceae-Pyreae) in southern Europe, the Crimea and western Asia, Nordic Journal of Botany 26:344-360.

Donmez, A. (2004): The Genus *Crataegus* L. (Rosaceae) with Special Reference to Hybridisation and Biodiversity in Turkey, Turk. J. Bot. 28: 29-37.

Donmez, E.O. (2008): Pollen morphology in Turkish *Crataegus* (Rosaceae), Bot. Helv. 118: 59-70.

Jalili, A. & Jamzad, Z. (1999): Red Data Book of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran .

Khatamsaz, M. (1991): The Genus *Crataegus* L. (Rosaceae) in Iran, Journ. Bot. 5(1):47-56.

Khatamsaz, M. (1992): *Crataegus* L. (Rosaceae) , Flora of Iran, No:6,241-267, Research Institute of Forest and Rangelands.

Parsa, A. (1943) Flore de l' Iran (Flora of Iran), vol:2. Tehran, Iran .

Riedl, H. (1969) *Crataegus* L. (Rosaceae). In: Rechinger, K. H. (ed.), Flora Iranica 66: 49-65. Akademische Druck and Verlagsanstalt, Gra .

نتیجه نهایی

با توجه به اینکه در فلور ایران دو گونه *C. aminii* و *C. atrosanguinea* از مرکز ایران گزارش شده است و مقایسه دو گونه مذکور و مشاهده شباهت مورفولوژیکی و تزیینات سطح دانه دو گونه *C. aminii* و *C. atrosanguinea* به نظر می رسد که *C. atrosanguinea* گزارش شده در فلور ایران همان *C. atrosanguinea* باشد. همچنین با توجه به اینکه در مونوگراف *C. atrosanguinea* مترادف *C. ambigua* اعلام شده است و نیز شباهت های مورفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی ذکر شده، مطابق نظر کریستنسن در مونوگراف و برخلاف نظر دنمز، *C. atrosanguinea* مترادف *C. ambigua* subs. *ambigua* است. از طرفی با توجه به نتایج بدست آمده و تفاوت های فراوانی که در صفات مورفولوژیکی بخش های مختلف گیاهی و میکرومورفولوژیکی دانه در دو گونه *C. ambigua* و *C. meyeri* مشاهده می شود و نیز مطابق نظر کریستنسن در مونوگراف دو گونه *C. ambigua* و *C. meyeri* از هم جدا می باشند.

منابع

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

Archive of SID