

شناسایی بذره‌های درختان جنگلی داغداغان (*Celtis*) بر اساس خصوصیات آندوکارپ میوه

مهرداد زرافشار^۱، مسلم اکبری‌نیا^{۲*} و علی ستاریان^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

^۲ دانشیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

^۳ استادیار گروه جنگلداری مجتمع آموزش عالی گنبد کاووس

(تاریخ دریافت: ۱۵ / ۸ / ۸۷، تاریخ پذیرش: ۲ / ۷ / ۸۸)

چکیده

درخت داغداغان یکی از گونه‌های با ارزش اکولوژیکی است که در رشته کوه‌های البرز و زاگرس پراکنش دارد. میوه این گونه به صورت شفت است و در مرحله رسیدن کامل، به رنگ زرد یا سیاه دیده می‌شود. این تنوع در رنگ یکی از موانع تشخیص بذره‌های درخت داغداغان است. به منظور شناسایی صفت‌های مناسب در تفکیک بذره‌های گونه‌های داغداغان در ایران، صفت‌های متفاوتی مورد ارزیابی قرار گرفته شد. در این میان، صفت آندوکارپ میوه از ارزش تفرقی بیشتری برخوردار بوده است. در این تحقیق، چهار گونه از بذره‌های درختان داغداغان که در ایران از مناطق مختلف رویشی گزارش شده، مورد بررسی قرار گرفت. خصوصیات به کار گرفته شده آندوکارپ میوه عبارتند از رنگ، ابعاد، شکل، تعداد و اشکال برجستگی‌های موجود در سطح آندوکارپ به انضمام حلقه‌های دربرگیرنده (Rim). نتایج نشان داده است که بذر گونه *C. glabrata* به دلیل داشتن آندوکارپ با سطح صاف و دو عدد حلقه در برگیرنده، به راحتی قابل تفکیک است. همچنین بذر گونه *C. australis* به لحاظ آندوکارپ تخم‌مرغی با یک منقار در انتها، قابل شناسایی است. از لحاظ خصوصیات آندوکارپ بین *C. caucasica* و *C. tournefortii* شباهت‌های زیادی وجود دارد و به منظور شناسایی بذر این دو گونه، باید صفات تکمیلی دیگری را در نظر گرفت. نتایج کلی نشان می‌دهد که در جنس داغداغان بذر و آندوکارپ متعلق به گونه‌هایی که در رویشگاه مساعدتر پراکنش دارند، بزرگ‌تر از آندوکارپ گونه‌های متعلق به رویشگاه‌های خشک است. صفت رنگ و شکل آندوکارپ را به عنوان بهترین صفت شناسایی، می‌توان در نظر گرفت. همچنین به منظور تفکیک بذر گونه‌های داغداغان ایرانی، می‌توان کلید شناسایی تهیه کرد.

واژه‌های کلیدی: داغداغان، بذر، آندوکارپ، ایران، کلید شناسایی.

مقدمه و هدف

ارزش این صفت در علم رده‌بندی گیاهی در پژوهش‌های بسیار زیادی مورد تأیید قرار گرفته است. قهرمان و همکاران (۱۳۸۰) به‌منظور شناسایی گونه‌های متعلق به جنس *Veronica* (خانواده *Scrophulariaceae*) ساختار بذر را در ۱۰ گونه از این جنس توسط میکروسکوپ نوری و الکترونی مورد بررسی قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیدند که شناسایی و تفکیک این گونه‌ها بر اساس ساختار بذر امکان‌پذیر است. ۵۰ گونه متعلق به قبیلۀ *Veroniceae* نیز بر اساس خصوصیات ماکرو و میکرومورفولوژیکی بذر مورد بررسی قرار گرفته است (Martinez-ortega & Rico, 2001). در تحقیق دیگری نیز بذر ۱۵ گونه *Linaria* که متعلق به شرق اسپانیا بود، با استفاده از میکروسکوپ الکترونی و استریوسکوپ مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس خصوصیات سطح بذر، ۴ تیپ متفاوت شناسایی شده است (Segarra & Mateu, 2001). همچنین مورفولوژی بذر در گونه *alluna salisb* از خانواده *Ericaceae* مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که بر روی بذر *Calluna* حفره‌هایی وجود دارد که آن را از گونه *Erica* متمایز می‌کند (Fagundez & Izco, 2004). با توجه به اهمیت صفات میوه و بذر در تفکیک گونه‌های مختلف و تأیید نقش آندوکارپ میوه در تفکیک گونه‌های جنس *Celtis* در قاره آفریقا (Sattarian et al., 2006)، هدف تحقیق حاضر این است که با توجه به شباهت‌های مورفولوژیکی ذکرشده در بذرگونه‌های داغداغان در ایران، صفات مختلف آندوکارپ میوه در این گونه‌ها بررسی شود و نقش این صفت در شناسایی بذر مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش، میوه درختان داغداغان از نمونه‌های هرباریومی موجود در هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع (TARI) جمع‌آوری شد (جدول ۱). پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه به‌منظور جداسازی پریکارپ، میوه هرگونه به‌صورت جداگانه به مدت ۵-۶ دقیقه در آب جوشانده شد و پریکارپ به-

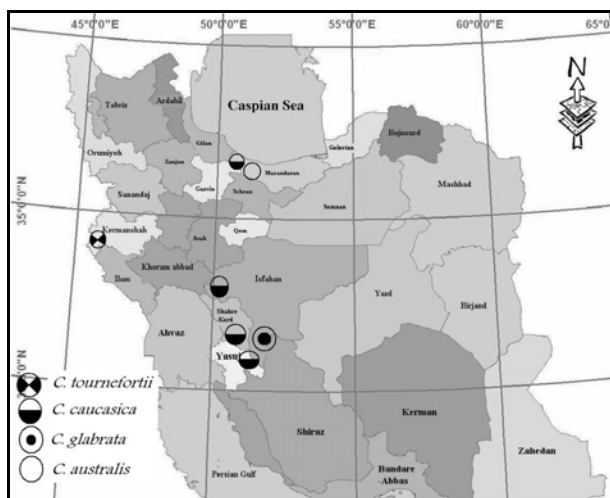
جنس داغداغان (*Celtis*) جزء نهاندانگان^۱، پهن‌برگان، از راستۀ *Urticales* و متعلق به خانوادۀ *Celtidaceae* (در گذشته متعلق به خانوادۀ *Ulmaceae*) است (Grundzinskaya, 1967; Elias, 1970; Omori & Terabayashi, 1993; Judd et al., 1994; Ueda et al., 1997; Sattarian, 2006). این جنس (*Celtis*) در مجموع دارای ۷۰-۶۰ گونه در کل جهان است (Whittemore, 2005). در نقاط مختلف جهان از گونه‌های داغداغان، علاوه بر مصارف صنعتی و کاشت در جنگل‌کاری‌ها، به‌عنوان گونه مناسب برای فضای سبز و درختان زینتی استفاده می‌شود (Sattarian, 2006). مقاومت زیاد این گونه‌ها در شرایط خشکی سبب شده که پیشنهاد استفاده از آن‌ها در ایران نیز، برای جنگل‌کاری درحوزه جنگل‌های ارسباران، زاگرس و حتی شمال کشور، از طریق بذر مطرح شود (مصدق، ۱۳۸۴؛ جزیره‌ای، ۱۳۷۹). تشخیص دقیق گونه‌های این جنس به‌ویژه برای مسئولان نهالستان‌های جنگلی همواره مشکل‌ساز بوده، چرا که علاوه بر شباهت‌های مورفولوژیکی زیاد، در رنگ پریکارپ میوه تنوع و شباهت‌های بسیار زیادی را نشان می‌دهند، که البته این موضوع در مورد گونه‌های متعلق به یک جنس با شباهت مورفولوژیکی زیاد مطرح می‌شود (Ziegenhagen et al., 2005).

از جنس داغداغان، چهار گونه توسط محققان در ایران گزارش شده است که عبارتند از *C. australis*، *C. caucasica*، *C. glabrata* و *C. tourneforti* که در شرایط اکولوژیکی متفاوتی پراکنش دارند (خاتم‌ساز، ۱۳۶۹). با توجه به اهمیت یادشده در مورد گونه‌های داغداغان در زمینه جنگل‌کاری در نقاط مختلف ایران، شناسایی بذر مربوط به هر گونه و کاشت در شرایط اکولوژیکی مناسب آن گونه ضروری است. بسیاری از محققان برای شناسایی برخی از گونه‌ها که شباهت‌های مورفولوژیکی زیادی به هم دارند، از صفت بذر به‌منظور رفع ابهام در شناسایی این گونه‌ها استفاده می‌کنند و

¹Angiosperm

دستگاه لوپ بررسی شد و خصوصیات مانند تعداد برجستگی‌های روی آندوکارپ و شکل آن‌ها، تعداد حلقه، رنگ شبکه آندوکارپ و رنگ زمینه مورد ارزیابی قرار گرفت، سپس از نمونه‌ها عکس‌برداری شد (شکل ۲).

کمک دست و پنس از میوه جدا شد. برای شفاف‌سازی کامل آندوکارپ، میوه‌ها به مدت ۳-۴ دقیقه در محلول آب و وایتکس یا آب ژاول قرار گرفت و دوباره در آب خالص جای داده شد و با یک برس کوچک، باقی‌مانده پریکارپ به‌طور کامل حذف شد. به‌منظور بررسی خصوصیات مورفولوژی آندوکارپ، میوه هر نمونه توسط



شکل ۱- موقعیت نمونه‌های مورد بررسی بر روی نقشه ایران

جدول ۱- نمونه‌های گونه‌های داغداغان مورد بررسی

نام گونه	شماره هرباریومی	محل جمع‌آوری	طول و عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)
<i>C. australis</i>	۴۶۹۱۷	مازندران، نوشهر، دزدک	۵۱° ۳۰' E و ۳۶° ۳۸' N	۲۰۰
<i>C. caucasica</i>	۴۲۶۲۷	مازندران، جاده بلده	۵۲° ۱۲' E و ۳۶° ۱۰' N	۱۱۵۰
<i>C. caucasica</i>	۸۶۵۱	کوه دنا، خفر	۲۰۰۰
<i>C. caucasica</i>	۷۴۶۷	اصفهان، فریدون شهر، بوشکوه	۵۰° ۰۴' E و ۳۲° ۵۶' N	۲۲۵۰
<i>C. caucasica</i>	۶۶۰۹۶	چهارمحال و بختیاری، لردگان، زندان	۵۰° ۴۹' E و ۳۱° ۳۰' N	۱۷۸۰
<i>C. glabrata</i>	۶۲۱۶۶	اصفهان، سمیرم، رودخانه دنگ، کوه دالون	۵۱° ۳۴' E و ۳۱° ۲۴' N	۲۰۰۰
<i>C. tournefortii</i>	S.N(Tari)
<i>C. tournefortii</i>	۲۱۵۵	گیلان‌غرب، ساران	۵۵° ۴۵' E و ۳۴° ۰۸' N	۱۰۵۰

گونه به‌طور کامل به شرح زیر است که در یک جدول نیز به‌طور خلاصه نشان داده شده است (جدول ۲).
Celtis australis: شکل آندوکارپ بیضی تا تخم‌مرغی کشیده و دارای یک نوک تیز و منقار در انتها است.

نتایج

بذر چهارگونه داغداغان موجود در ایران بر اساس خصوصیات آندوکارپ میوه مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از بررسی‌های انجام شده، نتایج حاصل برای هر

زمینه همواره متغیر بوده و از قهوه‌ای تا حنایی متغیر است. در بعضی از افراد این گونه، شبکه و زمینه کاملاً هم‌رنگ است و شبکه قابل تشخیص نیست.

Celtis glabrata: آندوکارپ بیضی تا تخم‌مرغی کشیده و دارای نوک با برجستگی بسیار کم است. ابعاد آندوکارپ $۵/۵ \times ۴/۵ \times ۵$ میلی‌متر اندازه‌گیری شد که دو عدد حلقه برجسته آن را در بر می‌گیرد. سطح آندوکارپ شیری‌رنگ و فاقد هر گونه برجستگی است.

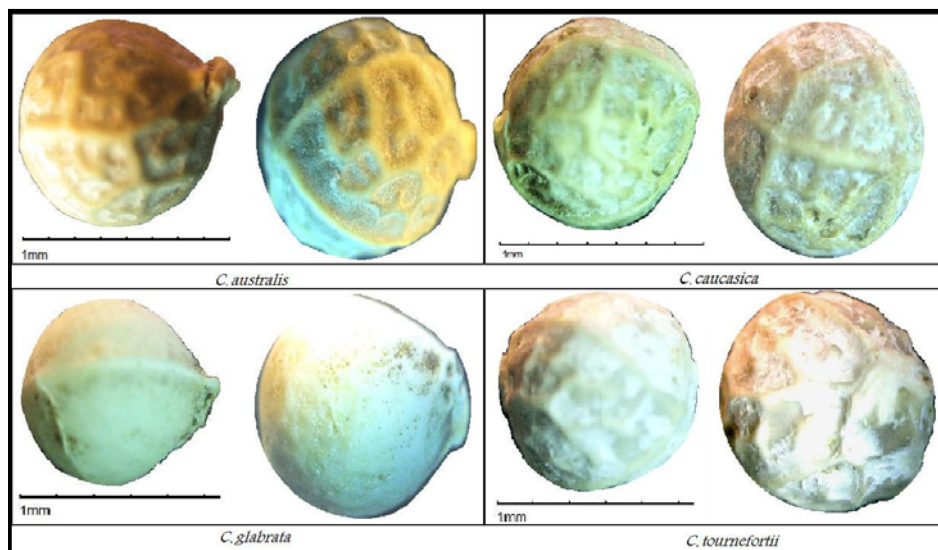
Celtis tournefortii: شکل آندوکارپ در این گونه همانند گونه *C. caucasica* از گرد تا بیضی متغیر است که البته در بعضی از افراد این گونه، آندوکارپ نوک-برجسته زگیلی مشاهده می‌شود. ابعاد آندوکارپ $۵/۵ \times ۵/۵ \times ۵$ میلی‌متر است که چهار حلقه برجسته آن را در بر می‌گیرد. بر سطح آندوکارپ، پلی‌گون‌های پنج-ضلعی و مشبک که در محل اتصال برجسته‌ترند دیده می‌شود. تعداد برجستگی‌ها نیز از متوسط تا زیاد تغییر می‌کند. رنگ آندوکارپ نیز از حنایی تا قهوه‌ای متغیر است.

ابعاد آندوکارپ در این گونه به‌طور متوسط $۸ \times ۵/۵ \times ۶$ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. بر روی آندوکارپ این گونه داغداغان، چهار عدد حلقه با برجستگی زیاد گاهی دارای انشعاب به اطراف است. از لحاظ شکل و تعداد برجستگی‌های سطح آندوکارپ، زیاد و به شکل پلی‌گون است. رنگ آندوکارپ در این گونه، در زمینه کرم تا شیری و شبکه به رنگ کرم مشاهده می‌شود.

Celtis caucasica: شکل آندوکارپ در این گونه از بیضی تا گرد و تخم‌مرغی و در شرایط مختلف رویشگاهی متفاوت است. ابعاد آندوکارپ به‌طور متوسط $۷ \times ۶ \times ۶$ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. در این گونه چهار عدد حلقه با برجستگی زیاد، اطراف آندوکارپ را احاطه می‌کند که این صفت در همه اعضای این گونه مشاهده می‌شود. در بعضی از افراد این گونه، حلقه‌ها به اطراف انشعاب دارند. از نظر شکل و تعداد برجستگی، اشکالی به‌صورت پنج‌ضلعی تا پلی‌گون‌های نوک‌تیز با برجستگی زیاد بر روی آندوکارپ وجود دارند. البته در این گونه، از نظر این صفت نیز تنوع زیادی دیده می‌شود. از لحاظ رنگ آندوکارپ نیز، رنگ در شبکه و

جدول ۲- خصوصیات آندوکارپ میوه در داغداغان‌های ایران

نام گونه	خصوصیات آندوکارپ
<i>C. australis</i>	شکل آندوکارپ بیضی تا تخم‌مرغی دارای نوک تیز و منقار، برجستگی زیاد، شبکه پلی‌گون
	رنگ آندوکارپ شبکه کرم زمینه شیری تا کرم
	ابعاد آندوکارپ (mm) $۸ \times ۵/۵ \times ۶$ اندازه میوه (mm) $۱۰ \times ۸ \times ۹$
	حلقه‌های دربرگیرنده ۴ حلقه با برجستگی زیاد
<i>C. caucasica</i>	شکل آندوکارپ بیضی تا گرد، نوک‌دار تا بدون نوک دارای برجستگی زیاد، پنج‌ضلعی منظم تا پلی‌گون‌های نوک‌تیز
	رنگ آندوکارپ شبکه حنایی تا قهوه‌ای زمینه حنایی تا قهوه‌ای
	ابعاد آندوکارپ (mm) $۷ \times ۶ \times ۶$ اندازه میوه (mm) $۹ \times ۸/۵ \times ۸$
	حلقه‌های دربرگیرنده ۴ حلقه برجسته بدون انشعاب تا دارای انشعابات کم، حلقه‌ها برجسته
<i>C. glabrata</i>	شکل آندوکارپ بیضی تا تخم‌مرغی، سطح صاف، نوک‌دار و در نوک دارای برجستگی
	رنگ آندوکارپ کاملاً شیری‌رنگ
	ابعاد آندوکارپ (mm) $۵/۵ \times ۴/۵ \times ۵$ اندازه میوه (mm) $۸ \times ۶/۵ \times ۶$
	حلقه‌های دربرگیرنده ۲ حلقه برجسته شیری‌رنگ
<i>C. tournefortii</i>	شکل آندوکارپ گرد تا بیضی، کمی نوک‌دار، برجستگی متوسط تا زیاد، سطح مشبک، پلی‌گون‌های پنج‌ضلعی
	رنگ آندوکارپ شبکه قهوه‌ای-حنایی زمینه حنایی-قهوه‌ای
	ابعاد آندوکارپ (mm) $۵/۵ \times ۵/۵ \times ۵$ اندازه میوه (mm) $۷/۵ \times ۷ \times ۶/۵$
	حلقه‌های دربرگیرنده ۴ حلقه برجسته



شکل ۲- بذر گونه‌های داغداغان و خصوصیات آندوکارپ میوه

(Fener, 2000). بزرگ‌ترین اندازه آندوکارپ در گونه *C. australis* که در جنگل‌های شمال پراکنش دارد و کوچک‌ترین اندازه آن در گونه *C. glabrata* که در زاگرس پراکنش دارد، اندازه‌گیری شد. به نظر می‌رسد این مسئله بیشتر به دلیل فراهم بودن شرایط اکولوژیکی مناسب‌تر (بارندگی و خاک حاصلخیزتر) برای گونه *C. australis* در شمال کشور باشد. این در حالی است که برخی دیگر از محققان تمایل گونه‌ها به داشتن بذرهای بزرگ‌تر در مناطق خشک‌تر را تأیید کرده‌اند (Schimpf, 1997; Sorenson & Miles, 1978; Stromberg & Patten, 1990). البته پاسخ دقیق به این مسئله، نیاز به تحقیق جداگانه‌ای دارد که جزء اهداف این تحقیق نبوده است.

رنگ آندوکارپ

ویژگی رنگ آندوکارپ در شناسایی بذر داغداغان‌های ایران بسیار اهمیت دارد، به طوری که بذر گونه *C. glabrata* به دلیل داشتن رنگ شیری، از دیگر گونه‌ها به آسانی قابل تفکیک است. در گونه‌های *C. caucasica* و *C. tournefortii*، در شرایط اکولوژیکی متفاوت، رنگ زمینه و شبکه، متفاوت و از قهوه‌ای تا

بحث

درختان داغداغان جزء درختان جنگلی هستند که در رویشگاه‌های مختلفی در ایران پراکنش دارند (خاتم‌ساز، ۱۳۶۹) و به علت مقاومت به خشکی در جنگل‌کاری شهری نیز استفاده می‌شوند. شناسایی دقیق بذر گونه‌های این جنس در موفقیت یک جنگل‌کاری الزامی است، چرا که بررسی نوع گونه، وارسته و مبدأ بذر درختان از شروط اصلی جنگل‌کاری موفق است (جزیره‌ای، ۱۳۷۹). تنوع بذر هم در مورد گونه‌های داغداغان و هم در مورد گونه‌های اکالیپتوس گزارش شده است به همین دلیل، حضور یک گیاه‌شناس در نهالستان‌ها پیشنهاد شده است (مصدق، ۱۳۸۴). در پژوهش حاضر صفت‌های متفاوتی از آندوکارپ میوه مورد بررسی قرار گرفت تا در نهالستان‌ها برای شناسایی بذر درختان داغداغان به کار رود. ارزش هر صفت به طور جداگانه در زیر مورد بحث قرار گرفته است.

ابعاد آندوکارپ

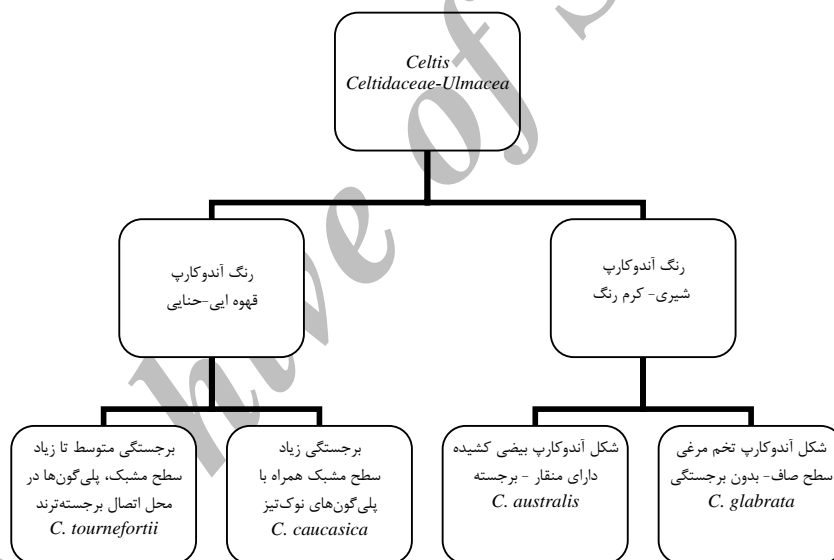
اندازه بذر صفتی است که در نتیجه سازگاری با شرایط اکولوژیکی حاصل می‌شود و علاوه بر شرایط خشکی و رطوبت رویشگاه، به مواردی از قبیل نیازهای پراکنش و استقرار گیاهچه و رقابت گیاهی نیز بستگی دارد

تعداد و وضعیت حلقه‌های احاطه‌کننده (Rim)
 با استفاده از خصوصیات این حلقه‌ها بذر گونه *C. glabrata* به دلیل داشتن دو حلقه به راحتی قابل تفکیک است. در دیگر گونه‌ها، در همه موارد چهار حلقه آندوکارپ را دربر می‌گیرد.
 پس از بررسی صفات مختلف در بذرگونه‌های داغداغان و نتایج به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که شرایط اکولوژیکی و محیطی بر صفات بذر به ویژه ابعاد آندوکارپ و تعداد برجستگی‌های سطح آندوکارپ اثر می‌گذارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که تفکیک بذرگونه‌های داغداغان ایران از راه صفات مختلف آندوکارپ امکان پذیر بوده و در زمینه این صفت، یک کلید شناسایی برای تفکیک و شناسایی بذر گونه‌های داغداغان به صورت زیر قابل ارائه است (شکل ۳).

حنایی متغیر است. در *C. australis* رنگ شبکه کرم و رنگ زمینه کرم تا شیری است.

شکل آندوکارپ

بذر گونه *C. australis* به دلیل داشتن آندوکارپ تخم-مرغی کشیده و منقار نوک تیز در انتها از بذر دیگر گونه‌های داغداغان، به آسانی قابل شناسایی است. منقار در دیگر گونه‌های داغداغان دیده نمی‌شود. بذر گونه *C. glabrata* نیز به دلیل داشتن آندوکارپ تخم-مرغی و بدون برجستگی از دیگر گونه‌ها قابل تفکیک است. از آنجا که دو گونه *C. tournefortii* و *C. caucasica* در این صفت شباهت‌های زیادی نشان داده‌اند، تفکیک بذر این دو گونه بر اساس این صفت امکان پذیر نبود.



شکل ۳- تابلو شناسایی برای تفکیک بذر گونه‌های داغداغان ایران بر اساس خصوصیات آندوکارپ

مصدق، احمد، ۱۳۸۴. جنگل‌کاری و نهالستان‌های جنگلی، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۱۵۶.
 جزیره‌ای، محمدحسین، ۱۳۷۹. جنگل‌کاری در خشکبوم، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۴۵۸.

منابع

خاتم‌ساز، محبوبه، ۱۳۶۹. فلور ایران (خانواده نارون) شماره ۴، انتشارات وزارت کشاورزی، مؤسسه تحقیقات سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، ص ۲۵.
 قهرمان، احمد، شهرام سعیدی مهرورز و مصطفی اسدی، ۱۳۸۰. ساختار میوه چند گونه ورونیکا از ایران، مجله گیاه‌شناسی ایران، جلد (۹) ۲: ۱۱۱-۱۲۰.

- Eda, K., K. Kosuge & H. Tobe, 1997. A Molecular Phylogeny of *Celtidaceae* and *Ulmaceae* (*Urticales*) Based on rbcL, *Journal of Plant Research*, 110: 171-178.
- Elias, T.S., 1970. The Genera of *Ulmaceae* in the Southern United States, *Journal of the Arnold Arboretum*, 51: 18-40.
- Fagundez, J. & J. Izco, 2004. Seed Morphology of *Calluna Salisb* (*Ericaceae*), *Journal of Acta Botanica Malacitana*, 29: 215-220.
- Fener, M., 2000. The Ecology of Regeneration in Plant Communities, 2nd Edition 2000, CABI Publishing, New York, 410pp.
- Grudzinskaya, I.A., 1967. *Ulmaceae* and Reasons for Distinguishing *Celtidaceae* as a separate family *Celtidaceae* Link (In Russian with English summary), *Botanicheskii Zhurnal*, 52: 1723-1748.
- Judd, W.S., R.W. Sander & M.J. Donoghue, 1994. Angiosperm Family Pairs, Preliminary Cladistic Analyses, *Harvard Papers in Botany*, 5: 1-51.
- Martinez-Ortega, M.M. & E. Rico, 2001. Seed Morphology and Its Systematic Significance in Some *Veronica* Species (*Scrophulariaceae*) Mainly from the Western Mediterranean, *Journal of Plant Systematics and Evolution*, 228: 15-32.
- Omori, Y. & S. Terabayashi, 1993. Gynoecial Vascular Anatomy and Its Systematic Implications in *Celtidaceae* and *Ulmaceae* (*Urticales*), *Journal of Plant Research*, 106: 249-258.
- Sattarian, A., 2006. Contribution to the Biosystematics of *Celtis* L. (*Celtidaceae*) with Special Emphasis on the African Species, PhD Thesis Wageningen University, Wageningen, 142 pp.
- Sattarian, A. & I.J.G. Van der maesen, 2006. Endocarp Morphology of African *Celtis* (*Celtidaceae/ Ulmaceae*), *Journal of Blumea*, 51: 389-397.
- Schimpf, D.J., 1997. Seed Weight of *Amaranthus retroflexus* in Relation to Moisture and Length of Growing Season, *Journal of Ecology*, 58: 450-453.
- Segarra, J.G. & I. Mateu, 2001. Seed Morphology of *Linaria* Species from Eastern Spain, Identification of Species and Taxonomic Implications, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 135: 375-389.
- Sorenson, F.C. & R.S. Miles, 1978. Cone and Seed Weight Relationships in *Douglas-fir* from Western and Central Oregon, *Journal of Ecology*, 59: 641-644.
- Stromberg, J.C. & D.T. Patten, 1990. Variation in Seed Size of a Southwestern Riparian Tree, Arizona Walnut (*Juglans major*), *Journal of The American Midland Naturalist*, 124: 269-277.
- Whittemore A.T., 2005. Genetic Structure, Lack of Introgression and Taxonomic Status in the *Celtis laevigata-C. reticulata* Complex (*Cannabaceae*), *Journal of Systematic Botany*, 30(4): 809-817.
- Ziegenhagen, B., B. Fady., V. Kuhlenkamp & S. Liepelt, 2005. Differentiating Groups of *Abies* Species with a Simple Molecular Marker, *Journal of Silva Genetica*, 54(3): 123-126.

Identifying seed of *Celtis* genus by means of endocarp morphology

M. Zarafshar¹, M. Akbarinia^{*2} and A. Satarian³

¹M. Sc. Student, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modares, I. R. Iran

²Associate Prof. Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modares, I. R. Iran

³Assistant Prof., Department of Forestry, Gonbad e Kavous Education Complex

(Received: 05 November 2008, Accepted: 27 April 2009)

Abstract

Nettle tree (*Celtis*) is one of the ecologically valuable trees distributed in Elborz and Zagros mountains. Fruits are drupe and become yellow or black when ripen. Seed identification is difficult because of their various colors. In order to identify the characteristic traits for *Celtis* seed identification in Iran, numerous traits were evaluated, of which fruit endocarp was the most suitable one. In the current research for identification of seeds, four species from different floristic regions were studied. The characters evaluated included color, dimension, shape, amount and the ornaments on the endocarp's surface and surrounding ring(Rim). The results show that *C.glabrata* can be identified by means of its two rims and smooth surface; also *C.australis* due to its endocarp and an acute tip. There are lots of similarities between *C. caucasica* and *C. tournefortii*. so, more characteristics should be considered for identifying them. The general results show that in *Celtis* genus, seed and endocarp of species having been distributed in suitable sites are bigger than those in drought sites. The endocarp's color and shape are the best features to identify the *Celtis*. Also in order to identify the Iranian nettle tree's seed, identification key can be prepared.

Key words: *Celtis*, Seed, Endocarp, Iranian, Identification key.