



دانشگاه گیلان

نشریه حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی

جلد دوم، شماره اول، ۱۳۹۳

<http://ejang.gau.ac.ir>

## تأثیر بستر کاشت و قطر قلمه بر درصد ریشه‌زایی اولیه و زی‌توده نهال‌های افرا کرکو (*Acer monspessulanum sub. turcomanicum*)

وحیده پیام‌نور<sup>۱\*</sup>، غفار صلواتی<sup>۲</sup> و علیرضا علی‌عرب<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>استادیار گروه جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

<sup>۲</sup>دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۲۸

### چکیده

افرا کرکو یکی از گونه‌های مهم جنس افرا است که کمبود زادآوری طبیعی در رویشگاه‌های طبیعی و مشکلات ناشی از خشک‌سالی، آفات و عدم وجود اطلاعات کافی باعث شده در ایران در معرض خطر انقراض قرار بگیرد. تکثیر این گونه از طریق بذر به دلیل پایین بودن قوه نامیه، پوکی بذر، حمله حشرات بذر خوار و خواب بذر (فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی) دشوار است، بنابراین یافتن راهکارهای دیگر جهت تکثیر این گونه از جمله قلمه می‌تواند مفید باشد. در این پژوهش تأثیر سه بستر کاشت شامل ماسه، خاک اره و خاک گلخانه (۳۰ درصد لاشبرگ + ۲۰ درصد کودآلی و ۵۰ درصد خاک لوم) و قطر قلمه (۶-۲ میلی‌متر و ۱۲-۶ میلی‌متر) بر درصد ریشه‌زایی، زی‌توده ریشه‌چه و ساقه‌چه (پس از گذشت سه ماه) مورد بررسی قرار گرفت. بیشترین درصد ریشه‌زایی (۲۰/۸۳ درصد) در خاک گلخانه با قطر قلمه ۱۲-۶ میلی‌متر و کمترین درصد ریشه‌زایی (۴/۱۱ درصد) در خاک اره با قطر قلمه ۶-۲ میلی‌متر به دست آمد. استفاده از روش‌های تکثیر از جمله استفاده از قلمه‌های با قطر ۱۲-۶ میلی‌متر در خاک گلخانه توصیه می‌شود. لازم به ذکر است جهت بررسی دقیق‌تر امکان تکثیر از طریق قلمه بهتر است، مقادیر فوق‌تر از طی یک دوره رویشی کامل بررسی گردند.

واژه‌های کلیدی: افرا کرکو، بسترکاشت، قطر قلمه، ریشه‌زایی

\*نویسنده مسئول: [payamnoor@gau.ac.ir](mailto:payamnoor@gau.ac.ir)

## مقدمه

گونه کرکو با نام علمی *Acer monspessulanum* L. یکی از گونه‌های مهم خانواده افرا (*Aceraceae*) است این گونه بومی اروپای جنوبی بوده و در ایران ۵ زیرگونه دارد که به‌طور عمده در دامنه‌های البرز و زاگرس انتشار دارند. زیرگونه سیاه کرکو یا کیکم ترکمن (*A. monspessulanum sub. Turcomanicum*) در نواحی شمال شرق کشور و از گرگان تا شمال خراسان گسترش دارد (ثابتی، ۱۹۷۶). کمبود زادآوری طبیعی در رویشگاه‌های طبیعی و مشکلات ناشی از خشک‌سالی باعث از بین رفتن بسیاری از پایه‌های کرکو در ایران شده است (نصیری، ۲۰۰۸). همچنین وجود آفات و در عین حال عدم وجود اطلاعات کافی در مورد تکثیر و گسترش این گونه باعث شده که این گونه در ایران در آستانه خطر انقراض قرار گیرد (نصیری، ۲۰۰۸). پایین بودن قوه نامیه (۳۰-۴۰ درصد)، میزان بالای پوکی بذور، حمله حشرات بذر خوار و خواب بذر (فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی) از مشکلات اصلی بذور زیر گونه سیاه کرکو است (صلواتی، ۲۰۱۱).

به‌طور کلی یکی از روش‌های مهم تکثیر و گسترش درختانی که زادآوری جنسی آن‌ها در طبیعت با مشکل مواجه شده، تکثیر غیرجنسی است. استفاده از قلمه به‌عنوان یکی از روش‌های تولیدمثل در پرورش جنگل از سایر روش‌های غیرجنسی مهم‌تر است (دستمالچی و میربادین، ۱۹۹۴). اصولاً یکی از مهم‌ترین عوامل برای ریشه‌زایی موفق قلمه‌ها، فراهم بودن بستر ریشه‌زایی مطمئن می‌باشد. درصد ریشه‌زایی و کیفیت ریشه‌های تولید شده در بسیاری از موارد ارتباط مستقیم با بستر کاشت دارد (مک دونالد، ۱۹۸۷). با توجه به این که عناصر تغذیه‌ای مواد آلی به‌تدریج در اختیار گیاه قرار می‌گیرند، بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بستر کاشت، موجب افزایش رشد زی‌توده، زنده‌مانی و راندمان تولید نهال می‌شود به‌طوری که غلظت مطلوب عناصر تغذیه‌ای خاک شرایط مطلوبی برای فتوسنتز و رشد و نمو گیاه فراهم نموده و مقاومت گیاه را در برابر فشارهای محیطی افزایش می‌دهد (هارتمن و همکاران، ۱۹۹۰). به‌طورکلی ژنوتیپ‌های مختلف افرا می‌توانند به‌طور رویشی و با استفاده از قلمه ساقه و روش‌های مختلف خواباندن تکثیر گردند (دیر و هوزر، ۲۰۰۶).

در مورد امکان تکثیر از طریق قلمه برخی گونه‌های جنس افرا تحقیقاتی صورت گرفته است که به برخی اشاره می‌گردد. (هارتمن و همکاران، ۱۹۹۰) با بررسی قلمه‌های خشبی افرای آمور (*A. amour*) در شرایط گلخانه‌ای نشان دادند که قلمه‌های این گونه توسط هورمون ایندول بوتیریک اسید و پس از ۳۰ تا ۴۵ روز ریشه‌دار می‌شوند. دانلی (۱۹۷۴) ارتباط بین طول و قطر قلمه را با میزان ریشه‌زایی افرای قندی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که قلمه‌هایی با طول و قطر بیشتر درصد ریشه‌زایی

بیشتری نیز دارند. فرهادی و همکاران (۲۰۰۷) ضمن به‌کار بردن هورمون ایندول بوتریک اسید، تأثیر زمان قلمه‌گیری و بستر کاشت را بر ریشه‌زایی قلمه‌های ساقه افرا پلت (*Acer. velutinum*)، در شرایط طبیعی (در نهالستان سری یک جنگل آموزشی و پژوهشی شصت‌کلاته) و شرایط گلخانه (میست) بررسی کردند، نتایج آن‌ها نشان داد که تکثیر رویشی افرا پلت با استفاده از قلمه در شرایط طبیعی و گلخانه امکان‌پذیر است. زمان تهیه و کشت قلمه‌ها در اواخر آذرماه نسبت به اواخر اسفندماه اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد را نشان داد و بستر میست نسبت به بستر نهالستان با موفقیت بیشتری همراه بود. در مورد سایر گونه‌ها نیز چنین مطالعاتی انجام شده است که می‌توان به تحقیق درودی و همکاران (۲۰۰۹) بر روی قلمه‌های سماق (*Rhuscoriaria*) اشاره کرد که تأثیر قطر قلمه و بسترکاشت را بر ریشه‌دهی و زنده‌مانی قلمه‌ها بررسی و مشخص کردند که قطر قلمه بر زنده‌مانی قلمه‌ها و بستر کاشت نیز بر درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها مؤثر است، همچنین مناسب‌ترین تیمار بستر کاشت ماسه و قطر قلمه درشت بود. عصاره و سردابی (۲۰۰۵) نیز تأثیر قطر قلمه و بسترکاشت را روی کنار (*Ziziphusspina*) بررسی کردند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که بستر کشت و قطر قلمه تأثیر معنی‌داری بر ریشه‌دهی قلمه دارند. خسرو جردی و همکاران (۲۰۰۶) ارتباط قطر قلمه و تعداد جوانه جانبی روی جوانه‌زنی و زنده‌مانی چنار (*Platanus orientalis*) بررسی کردند و به‌این نتیجه رسیدند که قلمه‌های با قطر بیشتر و سه‌جوانه‌ای مناسب‌تر می‌باشند. هدف از این تحقیق بررسی امکان تکثیر گونه افرا کرکو از طریق قلمه و یافتن شرایط بهتر برای ریشه‌دهی آن می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

**روش تحقیق:** قلمه‌ها، در اسفند از شاخه‌های یک تا سه ساله قسمت میانی تاج ۱۲ اصله درخت افرا کرکو با فاصله بیشتر از ۱۰۰ متر از یکدیگر از دره سیاه مرزکوه واقع در ۱۸ کیلومتری جنوب شرق شهرگران با مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۷ دقیقه ۷۶ ثانیه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۴۶ دقیقه ۲ ثانیه طول شرقی جمع‌آوری گردید. دو طبقه قطری، شامل قطر ۲ تا ۶ میلی‌متر (قلمه یکساله) و قطر ۶ تا ۱۲ میلی‌متر (قلمه‌های دو و سه ساله) و به طول ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته و انتهای قلمه‌ها به‌صورت مورب برش داده شد و با استفاده از طرح آزمایشی دو عاملی ۳×۲ کاملاً تصادفی با ۴ تکرار ۱۲ تایی در سه نوع بستر کاشت، شامل خاک گلخانه (۳۰ درصد لاشبرگ + ۲۰ درصد کود آلی + ۵۰ درصد خاک لوم)، ماسه و خاک اره و در فضای باز در شرایط آب و هوایی گرگان در شش گلدان

بزرگ و در چهار ردیف دوازده تایی و با فاصله ۵ سانتی‌متر از یکدیگر کاشته شدند. پس از گذشت سه ماه از تاریخ کاشت قلمه‌ها از بستر خارج و درصد ریشه‌زایی، زی‌توده ریشه‌چه و زی‌توده ساقه‌چه بررسی شد. برای اندازه‌گیری زی‌توده، ریشه‌چه و ساقه‌چه به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در آون قرار داده شد و سپس با استفاده از ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم وزن گردید. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS با استفاده از تجزیه واریانس دو طرفه آنالیز گردیدند. در مواردی که تجزیه واریانس، اثر اصلی یا متقابل را در سطح احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار نشان داد، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون SNK صورت گرفت.

### نتایج

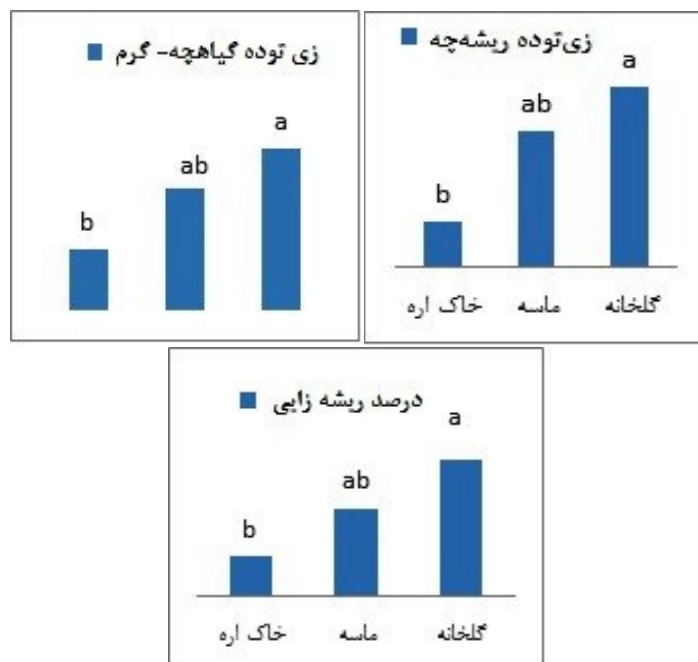
قطر قلمه تأثیر معنی‌داری بر درصد ریشه‌زایی و زی‌توده ساقه‌چه نداشته، ولی تأثیر آن بر زی‌توده ریشه‌چه معنی‌دار بود. اما بستر کاشت بر هر سه متغیر مورد بررسی تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد نشان داد، همچنین اثر متقابل بستر و قطر قلمه بر هر سه متغیر معنی‌دار نبود (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اثر بستر کاشت و قطر قلمه بر درصد ریشه‌زایی و زی‌توده ساقه‌چه و ریشه‌چه نونهال‌های افرا کرکو.

منبع تغییرات	درصد ریشه‌زایی	زی‌توده ساقه‌چه	زی‌توده ریشه‌چه
تیمارها	۱۴۴/۱۵۷**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۱**
بستر کاشت	۳۱۲/۶۲**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۲**
قطر قلمه	۷۲/۳۵ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۲*
بستر کاشت × قطر قلمه	۲۳/۱۸*	۰/۰۰۰ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰*

\*\*، \* و <sup>ns</sup> به ترتیب معرف معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۹۹ درصد و ۹۵ درصد و عدم معنی‌دار بودن اثر تیمارها.

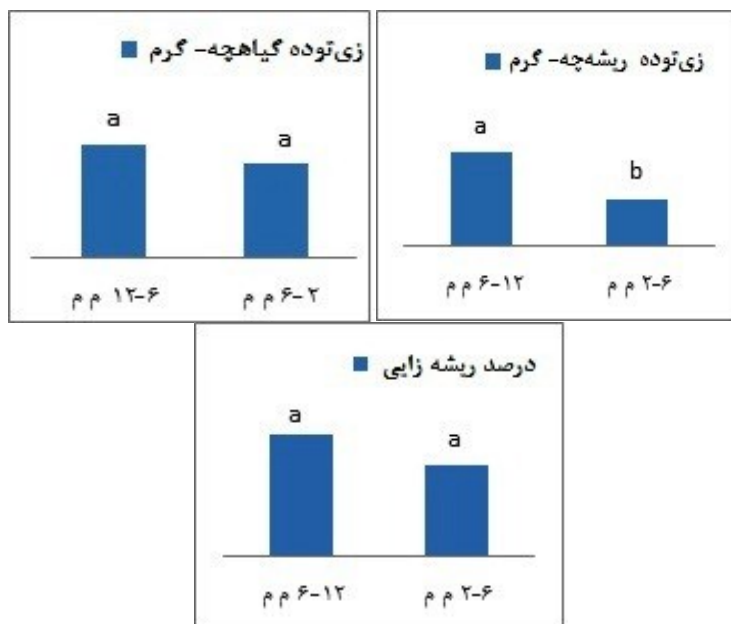
همچنین با توجه به مقایسه میانگین درصد ریشه‌زایی، زی‌توده ساقه‌چه و زی‌توده ریشه‌چه نونهال‌های افرا کرکو در بسترهای مختلف، بیشترین درصد ریشه‌زایی در خاک گلخانه متشکل از (۳۰ درصد لاشبرگ + ۲۰ درصد کودآلی + ۵۰ درصد خاک لوم) و به میزان ۱۷/۷ درصد حاصل شده است. بالاترین میزان زی‌توده ساقه‌چه و زی‌توده ریشه‌چه مربوط به خاک گلخانه و کمترین میزان مربوط به بستر خاک اره می‌باشد. خاک اره بستر مناسبی برای ریشه‌زایی قلمه‌های افرا کرکو نبوده است (شکل ۱).



شکل ۱- نمودار مقایسه میانگین درصد ریشه‌زایی، زی توده ساقه‌چه و زی توده ریشه‌چه نونهال‌های افرا کرکو در بسترهای مختلف (صرف نظر از اندازه قطر قلمه).

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل نشان داد که قطر قلمه اثر معنی‌داری را بر زی توده ریشه‌چه دارد و اگرچه درصد ریشه‌زایی و زی توده ساقه‌چه در قلمه‌های با قطر ۶-۱۲ میلی‌متر بیشتر از ۲-۶ میلی‌متر بوده ولی آزمون‌های انجام شده آن‌ها را در یک گروه قرار داده و اختلاف معنی‌داری را بین آن‌ها نشان نداده است (شکل ۲).

نتایج تجزیه واریانس اثرات متقابل بستر کاشت و قطر قلمه در سه متغیر درصد ریشه‌زایی، زی توده ساقه‌چه و ریشه‌چه نشان می‌دهد، که در تمامی متغیرها اثرات متقابل بستر کاشت و قطر قلمه معنی‌دار نبودند. با وجود این مقادیر تمامی متغیرها در خاک گلخانه و قطر قلمه ۶-۱۲ میلی‌متر حداکثر و در بستر خاک اره و قطر قلمه ۲-۶ میلی‌متر حداقل بود. همچنین اثر متقابل بستر ماسه و قطر قلمه برای هر سه متغیر حالت بینابینی را نشان داد (جدول ۲).



شکل ۲- مقایسه میانگین درصد ریشه‌زایی، زی توده ساقچه و زی توده ریشه‌چه نونهال‌های افرا کرکو در قطرهای مختلف (صرف نظر از نوع خاک بستر کاشت).

جدول ۲- مقادیر درصد ریشه‌زایی، زی توده ساقچه و ریشه‌چه نونهال‌های افرا کرکو در تیمارهای مختلف قطر قلمه (میلی‌متر) و بستر کاشت (میانگین  $\pm$  اشتباه معیار).

متغیر	قطر قلمه ۶-۱۲ میلی‌متر			قطر قلمه ۶-۲ میلی‌متر		
	خاک اره	ماسه	خاک گلخانه	خاک اره	ماسه	خاک گلخانه
درصد ریشه‌زایی	$6/24 \pm 2/08^c$	$12/50 \pm 2/40^{ab}$	$20/83 \pm 2/40^a$	$4/11 \pm 2/40^c$	$10/41 \pm 4/0^{ab}$	$14/58 \pm 3/99^{ab}$
زی توده ساقچه (گرم)	$0/04 \pm 0/06^a$	$0/07 \pm 0/00^a$	$0/08 \pm 0/21^a$	$0/03 \pm 0/01^a$	$0/04 \pm 0/01^a$	$0/08 \pm 0/10^a$
زی توده ریشه‌چه (گرم)	$0/02 \pm 0/01^{ab}$	$0/04 \pm 0/00^{ab}$	$0/05 \pm 0/01^a$	$0/01 \pm 0/00^c$	$0/01 \pm 0/00^{ab}$	$0/03 \pm 0/00^{ab}$

### بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها برای ریشه‌زایی موفق قلمه‌ها، داشتن بستر ریشه‌زایی قابل اطمینان می‌باشد. تأثیر بستر مناسب حتی قبل از ریشه‌دار شدن قلمه‌ها به دلیل خصوصیات آن در نگهداری آب

و تهویه احساس می‌شود. مواد مختلفی به تنهایی یا در ترکیب با دیگر مواد به‌عنوان بستر استفاده شده و معمولاً طبیعی بوده‌اند ولی در دهه اخیر علاقه فرآیندهای به استفاده از بسترهای کشت با مواد مصنوعی به‌وجود آمده است. در اکثر مناطق استفاده از فرآورده‌های جنبی صنایع دیگر مانند خاک اره و پوست درختان نتایج خوبی برای ریشه‌زایی داشته است (مک‌دونالد، ۱۹۸۷). قیمت بستر، کیفیت، ساختمان فیزیکی از صفاتی هستند که در انتخاب بستر ریشه‌زایی می‌توانند اهمیت داشته باشند. تأثیر بسترکاشت قلمه روی درصد ریشه‌زایی معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ) که با نتایج عصاره و سردابی (۲۰۰۵) و درودی و همکاران (۲۰۰۹) همخوانی دارد.

بالاترین درصد ریشه‌زایی به‌دست آمده در این تحقیق،  $20/83$  درصد بود که در بستر خاک گلخانه و با قطر ۱۲-۶ میلی‌متر حاصل شد. علت عدم نتیجه مناسب بستر خاک اره، مشکل زهکشی می‌باشد. احتمالاً درجه حرارت کمتر، دسترسی کمتر به آب، ماده آلی و معدنی کمتر در بستر خاک اره مطمئناً در این خصوص مؤثرند. در بستر خاک اره زهکشی به‌خوبی صورت می‌گیرد و آب زمان کمتری در اختیار قلمه‌ها است. قلمه‌هایی که در معرض استرس آبی قرار می‌گیرند زمان طولانی‌تری برای ریشه‌دهی لازم دارند و ریشه‌های کمتری تولید می‌کنند. این احتمال وجود دارد ترکیب مواد دیگر با خاک اره بتواند در این خصوص مؤثر باشد. اگرچه استفاده از خاک اره به‌عنوان بستر رشد در بریتیش کلمبیا برای گونه تسوگا (*Tsuga*) نتایج عالی به‌دست آورده است، در عین حال تحقیق ذکر شده استفاده از کودهای حاوی ازت مانند اسموکوت و نیتروکوت که مواد آن‌ها به‌تدریج آزاد می‌شود را برای تقویت بیشتر بستر پیشنهاد می‌نماید (مک‌دونالد، ۱۹۸۷). بستر کشت ماسه درصد ریشه‌زایی کمتری نسبت به بستر خاک گلخانه داشت که علت آن می‌تواند کمتر بودن مواد غذایی باشد. علت بیشتر بودن این مؤلفه در بستر کشت ماسه نسبت به خاک اره را می‌توان ظرفیت نگه‌داری بهتر آب، فقدان نمک‌ها و آلودگی کمتر به عوامل بیماری‌زا در محیط ماسه دانست.

قطر قلمه، تأثیر معنی‌داری بر درصد ریشه‌زایی نداشت. این یافته با نتایج درودی و همکاران (۲۰۰۹) بر روی قلمه سماق، همخوانی و با نتایج خسروجردی و همکاران (۲۰۰۶) بر روی قلمه چنار، و همچنین دانلی (۱۹۷۴) بر روی قلمه افرا قندی، مبنی بر افزایش ریشه‌زایی با افزایش قطر قلمه مغایرت دارد. نتایج دانلی (۱۹۷۴) و همکاران بر روی قلمه‌های افرا قندی نشان داد تأثیر قطر قلمه بر

ریشه‌زایی در پایه‌ها و گونه‌های مختلف متفاوت می‌باشد که می‌تواند ناشی از تفاوت در میزان هورمون‌ها در پایه‌های مختلف باشد (دانلی، ۱۹۷۴). در این تحقیق قطر قلمه اثر معنی‌داری بر زی‌توده ساقچه‌چه نداشت ولی بر زی‌توده ریشه‌چه این اثر معنی‌دار بود که دلیل آن می‌تواند زیاد بودن میزان کربوهیدرات‌ها و مواد غذایی باشد زیرا کربوهیدرات‌ها با فراهم کردن انرژی ذخیره‌ای و کربن ساختاری، رشد ریشه‌های اولیه را حمایت می‌کنند (دیر و هوزر، ۲۰۰۶). در طی فتوسنتز و نبود سیستم ریشه‌ای اولیه، مواد غذایی قلمه به سمت ساخته شدن ریشه‌های اولیه پیش می‌رود و در نتیجه در مراحل بعدی یعنی ساخته شدن برگ‌های اولیه، اثر قطر و اندازه قلمه بسیار ناچیز می‌باشد.

### رهیافت ترویجی

تکثیر افرا کرکو زیرگونه ترکمن از طریق بذر به دلیل پایین بودن قوه نامیه، پوکی بذر، حمله حشرات بذر خوار و خواب بذر (فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی) دشوار است. بنابراین یافتن راهکارهای دیگر جهت تکثیر این گونه از جمله قلمه می‌تواند مفید باشد. از آن‌جا که در تکثیر از طریق قلمه، درصد ریشه‌زایی و کیفیت ریشه‌های تولید شده در بسیاری از موارد ارتباط مستقیم با بستر کاشت دارد، سه بستر مورد آزمون قرار گرفت. بستر خاک گلخانه متشکل از ۳۰ درصد لاشبرگ + ۲۰ درصد کودآلی + ۵۰ درصد خاک لوم نسبت به دو بستر ماسه و خاک اره ریشه‌زایی بالاتری را ایجاد نمود. جهت تعیین قطر قلمه مناسب در زمان نمونه‌گیری، از قلمه‌هایی با دو قطر ۶-۱۲ میلی‌متر و ۲-۶ میلی‌متر استفاده و مشخص شد که قلمه‌های با قطر ۶-۱۲ میلی‌متر مناسب‌تر هستند. به‌طور کلی جهت تکثیر کرکو از طریق قلمه استفاده از قلمه‌های با قطر ۶-۱۲ میلی‌متر در بستر خاک گلخانه توصیه می‌شود اگرچه جهت بررسی دقیق‌تر امکان تکثیر از طریق قلمه لازم است بررسی‌ها پس از طی یک دوره رویشی کامل صورت گیرد. استفاده از سایر بسترهای کشت مثل پیت پرلیت و خاک‌های غنی شده با کودهای مختلف جهت بررسی امکان بهبود نتایج در تحقیقات بعدی توصیه می‌شود.

### منابع

1. Assareh, M., and Sardabi, H. 2005. Macropropagation and micropropagation of *Ziziphusspina-Christi*, Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 40(5): 459-465.
2. Dastmalchi, M., and Mirbadin, M. 1994. Asexual proliferation role in improving forest trees, Agricultural Research Organization of Natural Resources Press, 105p.



3. Dirr, M.A., and Heuser, C.W. 2006. The reference manual of woody plant propagation: from seed to tissue culture. Timber press, 2 edition, 239p.
4. Dirr, M.A. 1990. Manual of woody landscape plants, their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses. Champaign, IL, Stipes Publishing, 1007p.
5. Donnelly, J.R. 1974. Shoot size significantly affects rooting response of sugarmaple softwood cuttings. USDA Forest Service Research Note, NE-184.4p.
6. Daroodi, H., Akbarnia, M., Jallali, Gh., and Khosrojerdi, I. 2009. Effects of cutting diameter and media on rooting and survival of sumac cuttings (*Rhus coriaria* L.). Journal of Biology, 21(2): 270-277. (In Persian)
8. Farhadi, M., Heidari, H., Sharifani, M., and Kohrokhi, A. 2007. Influence of cutting time of stem and medium on rooting of maple (*Acer velutinum* Boiss.), Journal of Iranian Natural Research, 60(2): 505-515p. (In Persian)
9. Hartmann, H., Kester, E., and Davies, F. 1990. Plant propagation principles and practices. New Jersey, 647p.
10. Khosrojerdi, I., Tabari, M., Rahmani, A., and Hoseini, M. 2006. Diameter and number of cutting bud impact on sprouting of *Platanus orientalis*. Journal of Agricultural Sciences Natural Resources, 75: 95-100. (In Persian)
11. Mac Donald, B. 1987. Practical woody plant propagation for nursery growers. Timber Press, 660p.
12. Nasiri, M. 2008. Investigation of suitable seed germination enhancement and breaking seed dormancy treatment of *Acer monspessulanum* L. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 16(1): 94-105. (In Persian)
13. Sabeti, H. 1976. Forests, trees, and shrubs of Iran. Ministry of Agriculture and Natural Resources, Press, 874p. (In Persian)
14. Salavati, Gh. 2011. Moisture content and germination improvement of *Acer monspessulanum* L. seeds. M.Sc. thesis in Agricultural Sciences and Natural Resources University of Gorgan, 96p. (In Persian)



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Conservation and Utilization of Natural Resources, Vol. 2 (1), 2014*  
<http://ejang.gau.ac.ir>

## **Effect of Media and Cutting Diameter on Primary Rooting and Biomass in *Acer monspessulanum sub. turcomanicum* Seedlings**

**V. Payamnoor<sup>\*1</sup>, Gh. Salavati<sup>2</sup> and A.R. Ali Arab<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Associate Prof., Dept. of Silviculture and Forest Ecology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>2</sup>M.Sc. Graduated, Dept. of Silviculture and Forest Ecology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 05/19/2012 ; Accepted: 05/18/2013

### **Abstract**

*Acer monspessulanum* is one of the important species of the genus Maple that is in danger of extinction due to lack of natural regeneration and the problems caused by drought, pests and diseases. Its propagation by seed is difficult because of the empty seeds, attack insects and seed dormancy (physiological and morphological), so providing the possibility of reproduction through cuttings is very important. The effect of different media (sand, soil greenhouse–30% Litter–20% organic fertilizer –50% loam soil- and sawdust) and cutting diameter (2-6 mm and 6-12 mm) was investigated on rooting percentage, root and stem biomasses. The highest percentage of rooting cuttings (20.83%) obtained in soil of greenhouse with cutting diameter of 6-12 mm and the lowest percentage of rooting cuttings (4.11%) obtained in sawdust in cutting diameter of 2-6 mm. So using of greenhouse soil with 6-12 mm stem cuttings is recommended to propagate through this method.

**Keywords:** *Acer monspessulanum*, Planting bed, Cuttings diameter, Rooting

---

\*Corresponding author; Email: [payamnoor@gau.ac.ir](mailto:payamnoor@gau.ac.ir)