

مطالعه رشد و عملکرد نهالهای ریشه لخت و گلدانی کاج تدا (*Pinus taeda L.*) پس از انتقال به عرصه جنگلکاری

تیمور رستمی شاهراجی^۱ و امیر اسلام بنیاد^۱

چکیده:

تولید نهال کاج تدا (*Pinus taeda L.*) در گلدانهای پلاستیکی علاوه بر بالا بودن هزینه تولید نسبت به نهالهای ریشه لخت، از لحاظ کیفیت ریشه و پیچ خوردگی که ناشی از محدود بودن فضای داخل گلدانهای پلاستیکی حاصل می‌شود، در عملکرد و رشد این نهالها در آینده تأثیر منفی خواهد داشت. بنابراین هدف از این تحقیق مطالعه‌ای اولیه درباره میزان تلفات نهالهای ریشه لخت، به ویژه پس از کاشت در عرصه است با این فرض که اگر مدیریت تولید، نقل و انتقال و کاشت نهالهای ریشه لخت درست و به موقع انجام شود، تفاوت معنی‌داری بین عملکرد نهالهای ریشه لخت و گلدانی مشخصه‌هایی نخواهد بود. در این تحقیق تعداد ۶۰ اصله از هر یک از دو نوع نهال در شرایط محیطی یکنواخت با فاصله ۲×۲ متر کاشته شدند. مشخصه‌هایی از قبیل ارتفاع، قطر یقه، قطر برابر سینه، شادابی و زنده مانی نهالها مورد اندازه‌گیری و ارزیابی قرار گرفتند. نتایج بدست آمده نشان داد که به رغم اختلاف معنی دار رشد ارتفاعی در بین نهالهای گلدانی با نهالهای ریشه لخت در دو سال اول کاشت، در سال سوم این اختلاف معنی دار نبود. مقدار قطر یقه و قطر برابر سینه نهالهای گلدانی بیشتر از نهالهای ریشه لخت بوده و از لحاظ آماری معنی دار بودند، ولی وضعیت شادابی نهالهای ریشه لخت بهتر از نهالهای گلدانی بود. زنده مانی نهالهای ریشه لخت، (۷۵ درصد) در مقایسه با زنده مانی نهالهای گلدانی (۸۸ درصد) قابل قبول است.

واژه‌های کلیدی: کاج تدا، ریشه لخت، نهال گلدانی، رشد ارتفاعی، شادابی و زنده مانی

۱- استادیاران گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

مقدمه

یکی از مسائل مهم در جنگلکاری، تولید نهال با کیفیت و کمیت قابل قبول است. از آنجا که غالب گونه‌های مورد استفاده برای جنگلکاری در نیمکره شمالی به ویژه در کشورهای توسعه یافته گونه‌های سوزنی برگ همیشه سبز هستند، مطالعات زیادی در مورد عملکرد آنها انجام شده است (Duryea و Landis, ۱۹۹۴). تولید نهال به صورت ریشه لخت در کمیت و کیفیت بالا سبب کاهش هزینه تولید هر اصله نهال می‌گردد، به طوری که هزینه‌های تولید نهال گلدانی ۱/۵ تا ۲ برابر نهال ریشه لخت است (ناصر مهاجر, ۱۳۸۲). بسیاری از کشورها از جمله در ترکیه سوزنی برگان را به صورت ریشه لخت تولید نموده و با مدیریت صحیح در نقل و انتقال نهال از نهالستان و کاشت به موقع در عرصه جنگلکاری، تلفات نهال را به حداقل رسانیده‌اند (یوسف سجادی, ۱۳۷۳). بنابراین با اعمال مدیریت صحیح و به موقع، می‌توان تاثیر به سزایی در موفقیت کمی و کیفی جنگلکاری داشت. با توجه به تفاوت هزینه تولید نهالهای ریشه لخت و گلدانی، تولید نهالهای ریشه لخت در کشورهای توسعه یافته از اهمیت خاصی برخوردار است و مطالعات مختلفی در زمینه چگونگی تولید نهال ریشه لخت، مسائل مربوط به فیزیولوژی نهال، درجه بندی و بسته بندی نهال و نحوه نگهداری در سردخانه و حمل و نقل آن به عرصه و حتی صدور آن به کشورهای همجوار صورت می‌گیرد (Mason و Aldhous, ۱۹۹۴).

تولید نهال کاج تدا در سالهای اولیه ورود این گونه به ایران به صورت ریشه لخت در نهالستانهای پیلمبرا در تالش و چمارسرای رشت صورت می‌گرفت (کشاورز, ۱۳۷۰)، ولی بعد از مدتی به ویژه پس از انقلاب اسلامی در ایران تولید نهال کاج تدا برای جنگلکاری که در گلدانهای پلاستیکی انجام می‌شد تنها در نهالستان جوکندان تالش، به صورت کانتینری انجام می‌شود. قبل از انقلاب برای تهیه خاک مناسب برای بستر خزانه یا خاک گلدان جهت تولید نهال، از پیت و تورب خزه وارداتی استفاده

می‌شد، ولی پس از انقلاب به دلیل عدم واردات پیت و تورب خزه، مخلوطی از ضایعات چای، کود حیوانی، خاک برگ و خاک کود برای تهیه خاک بکار می‌رفت که نتایج بهتری از پیت و تورب خزه داشت (کشاورز، ۱۳۷۰). همچنین کشاورز در مطالعات خود نشان داد که زنده مانی نهالهای ریشه لخت تا حدود ۷۵ درصد است که رعایت برخی از اصول مربوط به مدیریت نهالستان، حمل و نقل و تعیین زمان مناسب کاشت این میزان را افزایش داد. متأسفانه به دلیل عدم مدیریت صحیح در نقل و انتقال و کاشت به موقع نهالهای ریشه لخت کاج تدا در ایران، میزان تلفات زیاد است. عدم مراقبت‌های لازم نه تنها بر روی زنده مانی نهالهای ریشه لخت، بلکه بر روی عدم موفقیت نهالهای گلدانی نیز اثر منفی دارد. چنانکه در مطالعات انجام شده بر روی فعالیتهای جنگلکاریهای انجام شده توسط تعاونیهای جنگلداری، نشان داد که به رغم گلدانی بودن نهالها، درصد زنده مانی از ۳۰ درصد تجاوز نکرد (رستمی شاهرآجی، ۱۳۸۲). تولید نهال به صورت ریشه لخت علاوه بر کاهش هزینه، از لحاظ کیفیت ریشه نسبت به نهالهای گلدانی (پلاستیکی) برتری دارد. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که پیچ‌خوردگی ریشه نهال در گلدانهای پلاستیکی اگرچه در سالهای اولیه کاشت به علت جوان بودن نهال با مشکلی مواجه نیست، ولی در سالهای بعد کم کم با گسترده شدن ریشه، پیچ‌خوردگی ریشه نهال اثرات خود را در رشد قطری و عدم پایداری لازم در برابر باد افتادگی نشان می‌دهد (Kuiper و همکاران ۱۹۹۰). از آنجا که در اغلب کشورهای توسعه یافته نیمکره شمالی نهالهای سوزنی برگ به صورت ریشه لخت تولید می‌شود و نهالهای گلدانی به مقدار کم آن هم به صورت کانتینری تولید می‌گردد، بنابراین چنین مقایسه‌ای انجام نشده و اگر هم صورت گرفته باشد بسیار محدود بوده است و در داخل کشور هم نهالهای سوزنی برگ به صورت گلدانی تولید می‌گردد. بنابراین هدف از این تحقیق یک مطالعه‌ای اولیه درباره‌ی میزان تلفات نهالهای ریشه لخت و عملکرد نهال پس از کاشت در عرصه است. با این فرض که اگر مدیریت تولید، نقل

و انتقال و کاشت به موقع نهالهای ریشه لخت درست انجام شود، تفاوت معنی داری بین عملکرد نهالهای ریشه لخت و گلدانی مشاهده نخواهد شد.

مواد و روشها

مواد

تولید نهال

از آنجا که تمام نهالهای کاج تدا به صورت گلدانی تهیه می شود برای انجام این کار در نهالستان پلیمیرا (۶۰ کیلومتری غرب رشت) از میان نهالهای گلدانی هم سن تعداد ۱۰۰ اصله نهال گلدانی در اواسط شهریور ۱۳۷۸ از گلدان در آورده شد. پس از هرس برخی از ریشه های نسبتاً بلند، نهالها در بستر خزانه از قبل آماده شده کاشته شدند. هدف از این عمل ضمن فرم دادن به تقارن ریشه های در فاصله زمانی شهریور ماه تا بهمن ماه که نهال از زمین برای کاشت در عرصه خارج می شود، فرصتی برای تولید ریشه های فرعی بیشتری داشته باشد (Morby, ۱۹۹۴). در اواخر بهمن ۱۳۷۸ نهالها از بستر خزانه خارج شده و پس از مراقبت های اولیه، از قبیل گل اندود نمودن ریشه و بسته بندی سریع در کیسه هایی از جنس گونی برای جلوگیری از حداقل هوادیدگی ریشه، برای کاشت به عرصه منتقل و کاشته شدند.

منطقه جنگلکاری

منطقه جنگلکاری در ۱۲ کیلومتری جنوب شهر رشت در محل مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان در زمینی مسطح تعیین شد. خاک منطقه رسی و بسیار سنگین است که در زمستان نسبتاً آبگیر بوده و در فصل تابستان در نتیجه خشکی سخت شده و سله می بندد. پوشش علفی منطقه عبارتند از: *Calystehia sepium Paspalum dilatatum Paspalum distichum*.

Juncus effusus, *Canyzan thus squamatus*, *Conyza canadensis*, *Rumex* sp.
Cynodon dactylon, *Microstegium vimineum*, *Lythrum salicaria*

روشها

نحوه کاشت:

با توجه به شرایط یکنواخت محیط، نهالهای ریشه لخت و گلدانی با فاصله ۲×۲ متر به صورت دو توده مجزا از هم که فاصله توده ها از یکدیگر شش متر بوده، کاشته شدند. در هر توده پس از کاشت در ابتدا قطر یقه و ارتفاع نهالها اندازه گیری شد.

مشخصه‌های مورد اندازه گیری

در پایان فصل رویش سال اول پس از کاشت ضمن اندازه گیری ارتفاع نهالها وضعیت زنده مانی آنها نیز مورد بررسی قرار گرفت. در طول مدت سه سال پس از کاشت، هر ساله در اواخر دوره رویش ارتفاع نهالها اندازه گیری شد و در سال سوم قطر برابر سینه و شادابی نهالها براساس رنگ برگ (سبز تیره = ۱، سبز = ۲ و سبز روشن = ۳) مورد اندازه گیری و بررسی قرار گرفتند.

محاسبه و تجزیه و تحلیل داده ها

داده‌های بدست آمده با نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و ترسیم نمودارها با نرم افزار EXCEL انجام شد و میانگین مشخصه‌ها اندازه گیری شده به روش t-test مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

ارتفاع

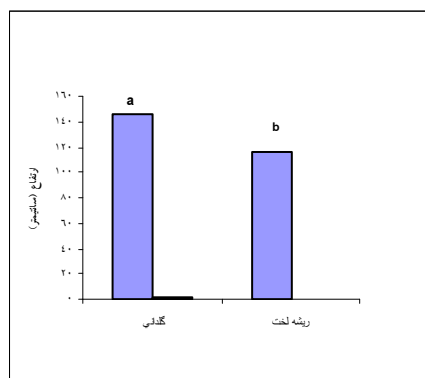
چنانکه در جدول شماره ۱ نشان داده شده است، ارتفاع نهالهای گلدانی و ریشه لخت در سالهای اول و دوم پس از کاشت دارای اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ بودند، ولی در سال سوم با یکدیگر از لحاظ آماری اختلافی نداشتند. همچنین اختلاف ارتفاع دو توده از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴ در سطح ۰/۰۱ معنی دار بود. شکل شماره ۱ رشد ارتفاع دو توده را بین سال های ۷۸ تا ۸۱ را نشان می دهد.

جدول شماره ۱: عملکرد نهالهای ریشه لخت و گلدانی کاج تدا در طول دوره های مختلف

زمانی در رشت

نوع نهال	مشخصه در سال	تعداد	میانگین	اشتباه از معیار
گلدانی	ارتفاع ۷۸-۷۹	۵۳	*۱۹/۳۶ a	±۰/۸۳۰۲
ریشه لخت	ارتفاع ۷۸-۷۹	۴۵	*۱۵/۲۶ b	± ۱/۱۲۶۵
گلدانی	ارتفاع ۷۹-۸۰	۵۳	*۶۲/۸۵ a	± ۳/۰۷۱۲
ریشه لخت	ارتفاع ۷۹-۸۰	۴۵	*۴۸/۶۰ b	± ۳/۱۰۰۷
گلدانی	ارتفاع ۸۰-۸۱	۵۳	۳۶/۸۱۱۳a	± ۴/۹۳۸۳
ریشه لخت	ارتفاع ۸۰-۸۱	۴۵	۵۲/۸۶۶۷a	± ۴/۷۴۴۷
گلدانی	ارتفاع ۷۸-۸۱	۵۳	**۱۴۶/۰۳۷۷ a	± ۴/۸۷۳۵
ریشه لخت	ارتفاع ۷۸-۸۱	۴۵	**۱۱۶/۷۳۳۳ b	± ۴/۸۴۴۴
گلدانی	قطر برابر سینه ۸۱	۴۸	*۱۶/۸۹۵۸ a	± ۱/۱۴۱۳
ریشه لخت	قطر برابر سینه ۸۱	۳۹	*۱۱/۶۴۱۰ b	± ۱/۰۹۶۹
گلدانی	شادابی ۸۰	۵۳	۱/۹۴۳۴ a	± ۰/۱۰۶۵
ریشه لخت	شادابی ۸۱	۴۵	۲/۱۱۱a	± ۹/۸۶۷

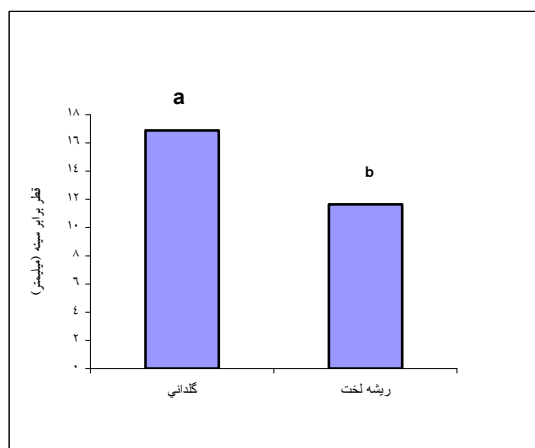
* در سطح ۰/۰۵، ** در سطح ۰/۰۱ میانگین ها دارای اختلاف معنی دار بودند.



شکل شماره ۱: میانگین ارتفاع نهالهای گلدانی و ریشه لخت کاج تدا در طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۱ در رشت

قطر

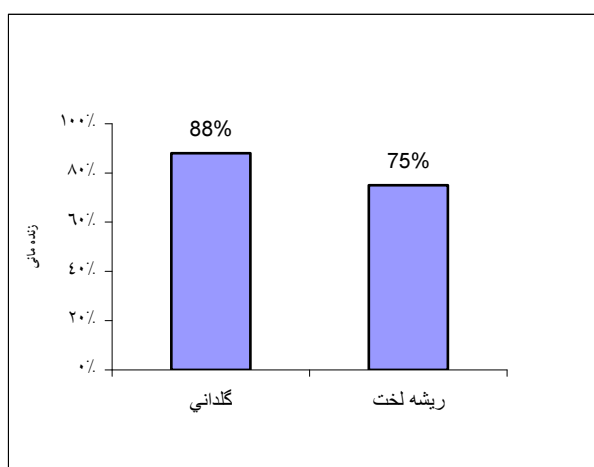
نتایج حاصل از اندازه گیری قطر برابر سینه در سال ۸۱ نشان داد که نهالهای گلدانی از لحاظ قطر برابر سینه با نهالهای ریشه لخت در سطح ۰/۰۵ دارای اختلاف معنی دار هستند. شکل شماره ۲ میزان قطر برابر سینه نهالهای گلدانی و ریشه لخت را نشان می دهد.



شکل شماره ۲: میانگین قطر برابر سینه نهالهای ریشه لخت و گلدانی کاج تدا در سال ۱۳۸۱ در رشت

زنده مانی

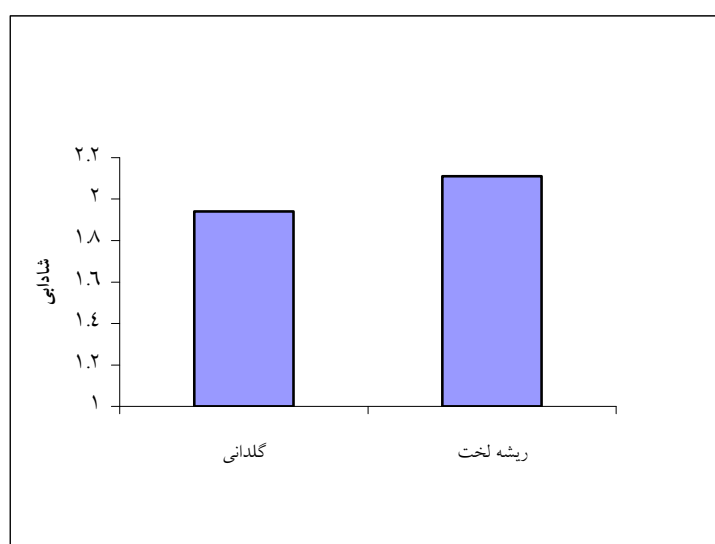
با توجه به تعداد ۶۰ اصله نهال اولیه کاشته شده در هر توده، تعداد نهالهای باقیمانده در پایان سال ۸۱ نشان داد که نهالهای ریشه لخت با ۷۵ درصد کمترین و نهالهای گلدانی با ۸۸ درصد بیشترین زنده مانی را داشتند. شکل شماره ۳ وضعیت زنده مانی نهالهای گلدانی و ریشه لخت را نشان می دهد.



شکل شماره ۳: زنده مانی نهالهای ریشه لخت و گلدانی کاج تدا در سال ۱۳۸۱ در شهر رشت

شادابی

نظر به شرایط خاک یکنواخت منطقه جنگلکاری شده وضعیت شادابی نهالها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که نهالهای ریشه لخت از وضعیت بهتری برخوردار هستند. شکل شماره ۴ وضعیت شادابی نهالهای ریشه لخت و گلدانی را نشان می دهد.



شکل شماره ۴: وضعیت شادابی نهالهای ریشه لخت و گلدانی کاج تدا در سال ۱۳۸۰ در شهر رشت
(اعداد نزدیک به ۱ = سبز تیره و اعداد نزدیک به ۲ = سبز معمولی هستند)

بحث

چنانکه از نتایج ارائه شده بدست می‌آید رشد ارتفاعی نهالهای گلدانی در سال اول و دوم نسبت به نهالهای ریشه لخت بیشتر است، زیرا نهالهای گلدانی تنها پس از خارج شدن از گلدان پلاستیکی بدون کمترین تنش کاشته شدند، ولی نهالهای ریشه لخت به دلیل تنش‌های ایجاد شده در مراحل مختلف تولید و حمل و نقل به عرصه برای کاشت، در ابتدا به کندی رشد نموده اند. این موضوع در مطالعات انجام شده در مورد *Tsuga heterophylla* نیز نشان می‌دهد که تنش‌های ناشی از تغییرات محیطی در رشد و فعالیت فیزیولوژیکی نهال در مراحل اولیه موثر است. (O'Reilly و Owens, ۱۹۹۰) چنانکه میانگین رشد ارتفاع نهالها در سالهای ۷۹، ۸۰ و ۸۱ در جدول شماره ۱ مشاهده شد که در سالهای اول و دوم نهالهای ریشه لخت به دلیل سازگاری با محیط جدید

(عرصه کاشت) در مقایسه با نهالهای گلدانی که ریشه همراه با خاک گلدان به عرصه منتقل شده و در عمل در سالهای اول با حداقل تنش محیطی روبرو بوده است، رشد نهالهای گلدانی به صورت معنی دار بیش از نهالهای ریشه لخت بوده است، ولی در سال سوم نهالهای ریشه لخت این تفاوت را کاهش داده و از لحاظ رشد تفاوت معنی داری با نهالهای گلدانی نشان ندادند. بدیهی است که در سالهای بعد این فرآیند چشمگیرتر خواهد شد، به ویژه آنکه نهالهای گلدانی به دلیل پیچ خوردگی ریشه در گلدان، در سالهای اول کاشت به دلیل جوان بودن و عدم گستردگی ریشه چندان با مشکل مواجه نخواهد شد، ولی در سالهای بعد کم کم با گسترده تر شدن ریشه، مشکل پیچ خوردگی نمود پیدا خواهد کرد. در واقع سیستم ریشه دوانی در مدت طولانی تری اثرات خود را بر روی رشد به ویژه رشد قطری درخت نشان خواهد داد (Kuiper و همکاران، ۱۹۹۰). از نظر زندهمانی به رغم مدیریت نسبتاً خوب در حمل و نقل نهالهای ریشه لخت از بستر خزانه به محل عرصه برای جنگلکاری، به دلیل عدم آماده سازی عرصه و فشردگی بیش از حد خاک، زندهمانی نهالهای ریشه لخت از وضعیت خوبی برخوردار بوده است. زندهمانی ۷۵ درصدی نهالهای ریشه لخت حاکی از عملکرد نسبتاً خوب آنها است. بدیهی است که با رعایت برخی اصول اساسی تولید، انتقال صحیح نهالها از بستر خزانه و کاشت به موقع در عرصه، درصد زندهمانی نهالهای ریشه لخت را می توان افزایش داد، به طوری که در کشور ترکیه جنگلکاری با گونه های سوزنی برگ همیشه سبز به صورت ریشه لخت، زندهمانی نهالها پس از کاشت تا ۹۰ درصد نیز گزارش شده است (یوسف سجادی، ۱۳۷۳). بررسی شادابی نهالهای ریشه لخت و گلدانی در سال سوم نشان داد که نهالهای ریشه لخت پس از استقرار نسبت به نهالهای گلدانی از وضعیت بهتری برخوردار هستند. نهالهای گلدانی به دلیل داشتن خاک مناسب در اطراف ریشه در سالهای اول کاشت مشکلی نخواهند داشت، ولی به دلیل پیچ خوردگی ریشه پس از گذشت چند سال در عمل دچار مشکل شده و ریشه نهال نمی تواند به راحتی و به طور طبیعی در خاک گسترده تر شود و از تقارن لازم برخوردار گردد. این موضوع علاوه بر تغذیه نهال، بر پایداری آن در سنین بالا به خصوص در برابر باد افتادگی اثر خواهد داشت.

سیاسگزاری

بدین وسیله از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان که عرصه لازم برای کاشت نهالهای تدا را در اختیار این طرح قرار دادند تشکر می شود. همچنین از همکاری آقایان مهندس امانزاده و مهندس سیاهی پور که در این تحقیق ما را یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع مورد استفاده

- ۱- رستمی شاهراجی، ت. ۱۳۸۲. ارزیابی کمی و کیفی جنگلکاریهای انجام شده توسط تعاونیهای جنگلداری در استان گیلان. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان. تحقیقات کاربردی استان گیلان، شماره ۱۴، ۷۳ صفحه.
- ۲- کشاورز، غ. ح. ۱۳۷۰. بررسی اجمالی کاج تدا در جنگلکاریهای منطقه تالش. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۱۸ صفحه.
- ۳- مهاجر، ن. ۱۳۸۲. مناسبترین زمان جنگلکاری و روشهای انتقال نهال زربین *Cupressus sempervirens L. var. horizontalis* (Mill) در منطقه گرگان. فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران ۱۱ (۲): ۲۳۳-۲۴۵.
- ۴- یوسف سجادی، ع. ۱۳۷۳. تکنیکهای جنگلکاری در کشورهای مدیترانه‌ای. گزارش داخلی سازمان جنگلها و مراتع کشور، تهران. ۴۳ صفحه.
- 5- Aldhous, J.R. and Mason, W.L. 1994. Forest nursery practice. Forestry Commission London, HMSO UK. Bulletin No. 111. 265. P. Bulletin.
- 6- Duryea, M. L. and Landis, T. D. 1994. Forest Nursery Manual, Production of bareroot seedling. Martinus Nijhoff/ Dr.W. Junk publishers Oregon state University, USA : 358 P.
- 7- Kuiper, L. C., Bakker, A.J.J. and Van Dijk, G.J.E. 1990. Stem and crown parameters related to structural root system of Douglas fir . Wageningen, Agriculturae University papers: 57 – 66.
- 8- Morby, F. E. 1984. Nursery-site Selection, Layout, and Development. Forest Nursery Manual, Production of bareroot seedling. Martinus Nijhoff/ Dr. W. Junk publishers, Oregon State University, USA: 9 – 15.
- 9- O'Reilly, C. and Owens. S.N. 1994. Effect of nursery culture on morphological development of Western hemlock seedlings during field establishment: 1. Flushing, shoot elongation and bud development. Canadian Journal of Forest Research, 24:57-66.