

تأثیر عملیات تنک کردن روی سدر اطلس (*Cedrus atlantica* Manetti) در منطقه کلاردشت^۱

محمد رضا پورمجیدیان^۲ مسعود طبری^۳

چکیده

تأثیر اجرای تنک روی برخی ویژگی‌های کمی و کیفی درخت سدر اطلس (*Cedrus atlantica* Manetti) در یک جنگل دست‌کاشت در منطقه کلاردشت مورد بررسی قرار گرفت. برای این مقصود در این جنگل، یک تیمار تنک کردن (در پنج تکرار دو آری) برای برداشتن ۲۵ درصد سطح مقطع درختان و یک تیمار شاهد (در پنج تکرار دو آری) که هیچ دخالتی را شامل نمی‌شد در نظر گرفته شد. نتایج تحقیق بعد از یک دوره پنج ساله آشکار کرد که میانگین رشد قطری درختان سدر در توده تنک شده دو برابر آن در توده تنک نشده بود (سطح احتمال ۱ درصد) اما تفاوت آماری میانگین رشد ارتفاعی دو توده معنی دار نبود. کیفیت شادابی اکثر درختان خوب بود اما تفاوت معنی‌داری از این مشخصه نمی‌توانست در دو تیمار مطالعه شده مشاهده شود. تولید میوه (مخروط‌های چوبی) در توده تنک شده قابل ملاحظه‌تر بود تا در توده تنک نشده. تنوع گیاهی، حضور یافته توسط گونه‌های علفی و زادآوری پهن‌برگان، در توده دخالت شده بالاتر از توده شاهد بود.

واژه‌های کلیدی: تنک کردن، تنوع گیاهی، رشد ارتفاعی، رشد قطری، شادابی، سدر اطلس (*Cedrus atlantica* Manetti).

^۱ تاریخ دریافت: ۸۱/۵/۲۹، تاریخ پذیرش: ۸۳/۲/۲۸

^۲ استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران

^۳ استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس (E_mail: Masoudtabari@yahoo.com)

مقدمه

در دهه‌های اخیر با افزایش رشد جمعیت، تخریب جنگل‌های شمالی ایران به طور چشمگیری افزایش یافته است. دلیل اصلی کاهش سطح جنگل‌ها در دشت‌ها و حاشیه روستاهای جنگلی، همانند مناطق کوهستانی، نیاز افراد بومی برای تبدیل اراضی و کاربری آن به زراعت و مرتع بوده است. امروز در حقیقت، فقط یک نوار سبز حاشیه دریای خزر به طول ۸۰۰ کیلومتر که اساساً در ارتفاعات میانی البرز واقع شده است به طور جدی‌تر توسط دولت، بخش خصوصی و تعاونی‌های محلی در قالب طرح‌های جنگل‌داری اداره می‌گردد. به علاوه، سالیانه ۳۰ تا ۴۰ هزار هکتار عملیات جنگل‌کاری و احیای جنگل‌ها به وسیله بخش‌های فوق در مناطق مخروبه و دانگ‌های تخریب یافته در دست اجرا است. از دهه ۱۳۴۰ به منظور بازسازی مناطق مخروبه جنگلی، بذور سوزنی‌برگان از نقاط متفاوت دنیا به‌ویژه از اروپا وارد کشور شد و در نهالستان‌های مختلف تکثیر گردید. نهال‌های تولید شده به‌ویژه در مناطق متفاوت شمال کشور در سطوح کوچک غرس گردید (مهدی‌پور عطایی، ۱۳۵۳). در خلال این مدت، سازگاری و رشد برخی گونه‌های معرفی شده رضایتبخش بود و تعدادی نیز به آفات و بیماری‌های گیاهی مبتلا شدند، طوری که توسعه کاشت آنها توسط مراجع ذیربط منع گردید. یکی از گونه‌های موفق که در مناطق نیمه خشک و نیمه مرطوب آزمایش شده بود سدر اطلس (*Cedrus atlantica* Manetti) با مبدا بذر کوه‌های اطلس مراکش بوده است. هرچند که این گونه قادر نیست شرایط سخت خشکی و یا دامنه وسیعی از اسیدیته خاک را در مقایسه با سدر لبنان (*Cedrus libani*) تحمل کند (آلپتکین و همکاران، ۱۹۹۷) با این وجود، این گونه هم در مناطق خشک و هم در مناطق مرطوب کشور در تیپ‌های متفاوت خاک و با سطوح مختلف pH مورد آزمایش قرار گرفت. تحقیق حاضر سعی دارد تا تاثیر عملیات تنک کردن را روی برخی از متغیرهای کمی و کیفی سدر اطلس که در سال ۱۳۴۹ در یک جنگل مخروبه کوهستانی شمال کشور کاشته

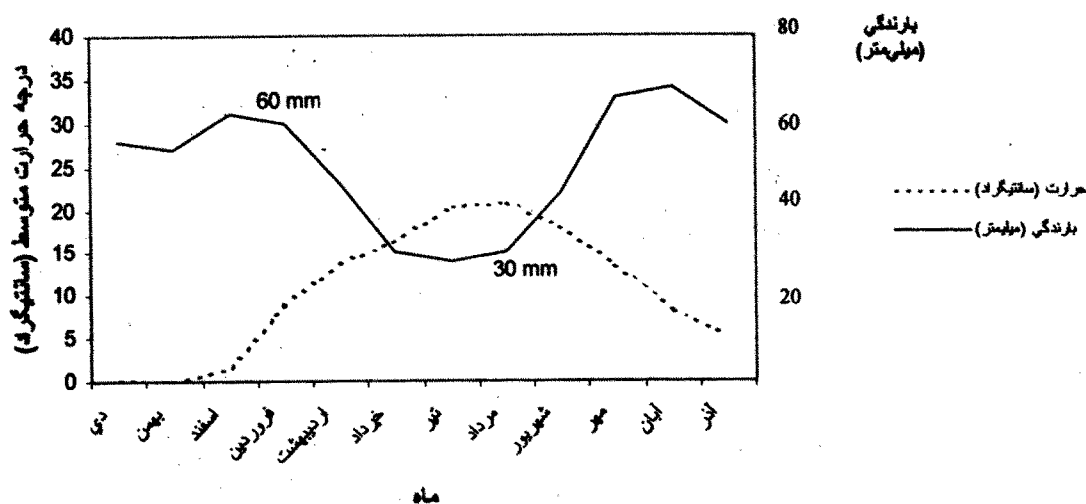
شده است، همراه با چگونگی وضعیت سازگاری و موفقیت آن، مورد بررسی قرار دهد.

منطقه مورد مطالعه

مکان تحقیق یک توده دست کاشت سدر اطلس است که در سال ۱۳۴۹ در مناطق جنوبی کلاردشت غرس گردیده است. گونه‌های قبلی و غالب منطقه، راش با همراهی ممرز، شیردار و کرب بوده‌اند. ارتفاع از سطح دریای منطقه ۱۴۰۰ متر، شیب متوسط حدود ۲۵ درصد و جهت عمومی، شمالی است.

آمار هواشناسی از نزدیک‌ترین ایستگاه در کلاردشت (با ارتفاع از سطح دریای ۱۲۰۰ متر) و تعدیلات به عمل آمده توسط پور مجیدیان (۱۳۷۰) برای جنگل مورد مطالعه به دست آمد. به این ترتیب، معدل درجه حرارت متوسط روزانه مکان تحقیق در تابستان ۱۰ درجه سانتیگراد، معدل درجه حرارت حداکثر گرم‌ترین ماه سال (مرداد) ۳۲ درجه سانتیگراد و معدل درجه حرارت حداقل سردترین ماه سال (بهمن) ۱۴- درجه سانتیگراد است. بارندگی سالیانه حدود ۶۰۰ میلیمتر است که بیشتر آن در پاییز رخ می‌دهد. بارش برف، اغلب در زمستان اتفاق می‌افتد که در برخی از سال‌ها ضخامت آن به ۶۰-۵۰ سانتیمتر می‌رسد. فصل خشک حیاتی، با میزان ۷۵ روز در سال، در تابستان اتفاق می‌افتد. مطابق طبقه‌بندی آمبرژه، آب و هوای این منطقه، با ضریب باران و حرارت (Q_2) معادل ۴۶/۲، با مناطق نیمه مرطوب همراه با زمستان‌های سرد تطابق پیدا می‌کند. شکل (۱) منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

خاک منطقه غنی، عمیق، رسی-لومی، نسبتاً زهکشی شده، اسیدیته (pH) ۶/۲-۷/۹ فاقد آهک در افق‌ها است که به‌طور کلی با تیپ خاک‌های قهوه‌ای شسته شده مطابقت می‌کند. جدول (۱) برخی خواص فیزیکی-شیمیایی پروفیل خاک حفر شده در توده مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک (باران و حرارت) جنگل مورد مطالعه (در جنوب کلاردشت)

جدول ۱- خواص فیزیکی-شیمیایی پروفیل خاک حفر شده در توده دست کاشت سدر اطلس

عمق (سانتیمتر)	بافت	مواد آلی (%)	اسیدیته (pH)	شوری (میلی موز به سانتیمتر)	کربن (%)	ازت کل (%)	نسبت کربن به ازت
A0	لومی-رسی	۹	۶/۴	۰/۶	۰/۱۵	۰/۰۳	۱۶/۷
۰-۲۵	لومی-رسی	۱	۶/۲	۰/۶	۰/۱۶	۰/۰۷	۸/۶
۲۶-۴۵	رسی	۰/۹	۷/۶	۰/۴	۰/۱۵	۰/۰۷	۷/۱
۴۶-۸۰	رسی	۰/۷	۷/۹	۰/۴	۰/۲۴	۰/۰۸	۵/۰
۸۱-۱۲۰	رسی	۰/۵	۷/۰	۰/۷	۰/۳۳	۰/۰۵	۶/۰

مواد و روش‌ها

عرصه مورد تحقیق، یک جنگل ۵۰ آری با فواصل کاشت ۵ متر در روی ترانس و ۲ متر در ردیف است. در سال ۱۳۷۴ در بخشی از این جنگل یک عملیات تنک کردن که حدود ۲۵ درصد سطح مقطع درختان را با قطرهای نازک‌تر و تنه‌های غیر مستقیم‌تر برداشت می‌کرد، صورت پذیرفت. همزمان در بخشی دیگر از این جنگل هیچ‌گونه دخالتی انجام نشد. قبل از اجرای تنک و در همان سال (۱۳۷۴) یک اندازه‌گیری برای ثبت برخی مشخصه‌های درختان سدر در کل جنگل انجام شد. پنج سال بعد (در سال ۱۳۷۹) در هر یک از دو بخش (توده) تنک شده و شاهد، ۵ تکرار ۲ آری انتخاب گردید و

مشخصه‌های قطر برابر سینه، ارتفاع کل، تعداد درختان میوه‌دار، تنوع تجدید حیات طبیعی گیاهان چوبی و رستنی‌های علفی ثبت شد. همچنین کیفیت شادابی درختان موجود، مطابق بی‌نام^۱ (۱۹۹۹) با چهار کلاسه به شرح جدول (۲) مورد بررسی قرار گرفت.

برای پیدا کردن اختلاف میانگین متغیرهای اندازه‌گیری شده، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون دو دامنه^۲ (کوکران و کوکس^۲، ۱۹۵۷) و از طریق نرم‌افزار آماری SPSS انجام شد. نمودارها نیز با استفاده از برنامه EXCEL ترسیم شد

^۱- Anonymous

^۲- Cochran & Cox

جدول ۲- طبقه بندی کیفیت شادابی درختان مورد مطالعه

مشخصات سوزن‌ها	کیفیت شادابی
کمتر از ۱۰ درصد سوزن‌ها رنگ پریده ^۱	شادابی خوب
۱۰-۲۵ درصد سوزن‌ها رنگ پریده	شادابی متوسط
۲۵-۶۰ درصد سوزن‌ها رنگ پریده	نسبتاً رنگ پریده
بیش از ۶۰ درصد سوزن‌ها رنگ پریده	شدیداً رنگ پریده

($d.f.=41$, $t=4/87$, $P=0/000$) (جدول ۳). این در حقیقت می‌تواند حکایت از معنی دار بودن اثر عملیات تنک کردن روی قطر درختان سدر اطلس داشته باشد. با محاسبه متوسط سطح مقطع می‌توان ابراز کرد که بعد از پنج سال اندازه این متغیر در هر دو توده مطالعه شده از نظر آماری یکسان بوده است (جدول ۳).

نتایج

رشد قطری

نتایج تجزیه و تحلیل قطر برابر سینه در اولین و دومین اندازه‌گیری (۱۳۷۴ و ۱۳۷۹) آشکار کرد که متوسط رشد سالیانه قطر برابر سینه درختان در طی این دوره در توده تنک شده دو برابر آن در توده شاهد بوده‌است.

جدول ۳- میانگین‌های قطر برابر سینه، رشد سالیانه قطر برابر سینه و سطح مقطع درختان سدر اطلس در دو توده تحقیق شده

تیمار	میانگین قطر برابر سینه در سال ۱۳۷۴ (سانتی‌متر)	تعداد کل درختان توده بعد از عملیات (در سال ۱۳۷۹)	میانگین قطر برابر سینه در سال ۱۳۷۹ (سانتی‌متر)	میانگین رشد ۵ ساله قطر برابر سینه (میلی‌متر)	میانگین \pm انحراف (میلی‌متر)	میانگین سطح مقطع در سال ۱۳۷۴، قبل از اجرای تنک (مترمربع در هکتار)	میانگین سطح مقطع در سال ۱۳۷۹، بعد از اجرای تنک (مترمربع در هکتار)	میانگین سطح مقطع در سال ۱۳۷۹ (مترمربع در هکتار)
توده تنک نشده	۱۸	۲۵۰	۲۱/۰	۳۰	$6 \pm 0/4b$	۲۵/۴	۲۴/۶	۲۴/۶
توده تنک شده	۱۸/۲	۱۷۷	۲۴/۲	۶۰	$12 \pm 0/6a$	۲۶/۰	۱۸/۴*	۲۲/۵

(میانگین \pm انحراف معیار، دنبال شده توسط حروف مختلف، در سطح ۱ درصد متفاوت هستند، مطابق (t-test) * این رقم حاصل تفریق سطح مقطع عناصر قطع و خارج شده از توده تنک شده در سال ۱۳۷۴ از سطح مقطع موجود آن توده در همان سال می‌باشد.

رشد ارتفاعی

داده‌ها آشکار کرد که اندازه این مشخصه در طی این دوره در دو تیمار از نظر آماری متفاوت نبوده‌است ($d.f.=3/17$, $P=0/090$, $t=4/1$) (جدول ۴).

بعد از پنج سال، میانگین رشد سالیانه ارتفاع درختان سدر در توده‌های شاهد و تنک شده به ترتیب برابر با ۴۸ سانتیمتر و ۴۰ سانتیمتر بوده‌است. اما تجزیه و تحلیل

^۱- اصطلاح رنگ پریده، با رنگ سبز روشن تا زرد و زرد متمایل به قهوه‌ای مطابقت می‌کند

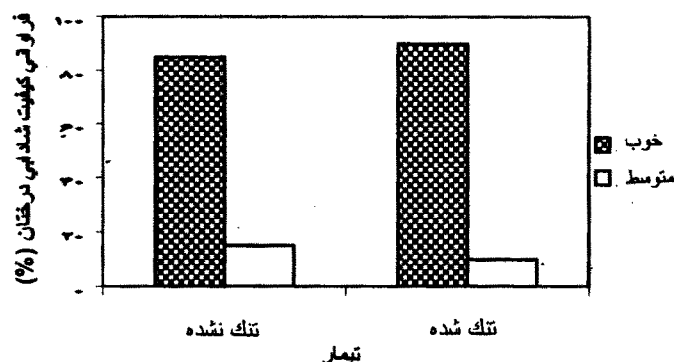
جدول ۴- میانگین رشد ارتفاع درختان سدر اطلس در دو توده تحقیق شده

تیمار	ارتفاع در سال ۱۳۷۴ (متر)	ارتفاع در سال ۱۳۷۹ (متر)	رشد ارتفاع ۵ ساله (سانتیمتر)	میانگین سالانه رشد ارتفاع \pm (انحراف معیار سانتیمتر)
توده تنک نشده	۹/۵	۱۱/۹	۲۴۰	۴۸ \pm ۵
توده تنک شده	۹/۶	۱۱/۶	۲۰۰	۴۰ \pm ۴

شادابی

مشاهدات حاصله نشان داد که شادابی درختان سدر از کیفیت "خوب" برخوردار بود، به طریقی که در توده‌های شاهد و تنک شده به ترتیب ۹۰ و ۹۵ درصد درختان از نظر شادابی دارای چنین کیفیتی بودند. بقیه درختان با درجه

شادابی "متوسط" نمایش داده می‌شدند (شکل ۲). به طور کلی کیفیت شادابی درختان سدر متأثر از عملیات تنک کردن نبوده است طوری که هیچ اختلاف مشخصی نمی‌توانست در دو تیمار تحقیق شده یافت گردد.



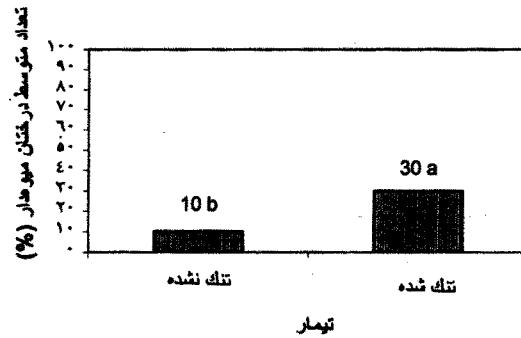
شکل ۲- فراوانی کیفیت شادابی درختان سدر اطلس در دو تیمار تحقیق شده

تعداد درختان میوه‌دار

میوه‌دهی زمانی رخ داد که درختان سدر ۲۵ ساله بودند (سال ۱۳۷۴). شمارش انجام شده در زمان دومین اندازه‌گیری آشکار کرد که تعداد متوسط درختان میوه‌دار در توده دخالت شده بیشتر از آنها در توده شاهد است. در حقیقت، این مطلب می‌تواند حاکی از آن باشد که نور تولید شده به وسیله عملیات تنک روی پتانسیل میوه‌دهی درختان سدر اثر گذاشته است. شکل (۳) به طور آشکار اختلاف معنی‌دار این مشخصه مورد ارزیابی را در دو تیمار مختلف نشان می‌دهد.

تنوع رستنی‌ها

در زیر اشکوب توده شاهد به جز پایه‌های محدودی از *Ilex spinigera* هیچ گیاه علفی و چوبی مشاهده نشد. برعکس، در زیر اشکوب توده تنک شده، گونه‌های درختی و درختچه‌ای همانند *Cornus sp.*, *Crataegus monogina*, *Mespilus* و گونه‌های علفی *Frangula vesca germanica*, *Acer laetum* و همچنین از جنس *Cyclamen europaea*, *Viola alba* گرامینه و لگومینوز یافت می‌شدند. در حقیقت نتایج این تحقیق گویای این واقعیت است که تنوع رستنی با نور ایجاد شده توسط اجرای تنک افزایش می‌یابد.



شکل ۳- تعداد متوسط درختان میوه‌دار در دو توده متفاوت سدر اطلس میانگین‌ها، دنبال شده توسط حروف مختلف، به‌طور آماری و در سطح ۵ درصد متفاوت هستند.

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر آشکار می‌کند که یک دخالت جنگل‌شناسی، همانند تنک کردن، روی ارتقای برخی از مشخصه‌های کمی و کیفی اندازه‌گیری شده درختان سدر اطلس اثر می‌گذارد. از میان این متغیرها، به‌ویژه، به رشد قطری برابر سینه می‌توان اشاره کرد که در توده تنک شده به‌طور چشمگیری (سطح احتمال ۱ درصد) بزرگ‌تر از آن در توده شاهد است، اگرچه رشد ارتفاع، همانند رویه زمینی، در دو تیمار مطالعه شده متفاوت نیست. با عنایت به اندازه‌گیری‌های به عمل آمده می‌توان اظهار داشت که سدر اطلس رشد یافته در آب و هوای نیمه مرطوب شمال ایران با سدر اطلس گزارش شده توسط ماسوتی و همکاران^۱ (۱۹۹۵)، رشد یافته در کوهستان‌های مونت ونتوکس جنوب فرانسه، با یک بارندگی حدود ۱۰۰۰ میلیمتر، از نظر رویه زمینی یکسان می‌باشند. از طرف دیگر به وسیله این تحقیق می‌توان دریافت که در توده دخالت شده، با افزایش رویش قطری که طبیعتاً می‌تواند افزایش حجم سرپا را به دنبال داشته باشد و نیز با ملاحظه برداشت میزانی از رویه زمینی در طی دوره، به‌طور آشکار مقدار محصول و درآمد بیشتر از توده تنک نشده است. نظر به اینکه همانند توده تنک شده، اکثریت درختان توده کنترل شده (بیش از ۹۰ درصد درختان) نیز دارای شادابی خوب هستند لذا نمی‌توان صرفاً کیفیت شادابی خوب را معلول اجرای عملیات تنک قلمداد کرد. نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان می‌دهد که تعداد درختان

میوه‌دار و نیز تنوع رستنی‌های حضور یافته علفی و چوبی در توده تنک شده فراوان‌تر از آنها در توده شاهد است. در ارتباط با سال میوه‌دهی سدر اطلس نیز می‌توان بیان داشت که در صربستان، شروع میوه‌دهی این درخت در ۳۰ سالگی اتفاق می‌افتد (کیتیک و بوجویچ^۲ ۱۹۹۵) درحقیقت حدود پنج سال دیرتر از آن در منطقه تحقیق حاضر. این مطلب ظاهراً ممکن است مبین پتانسیل مطلوب‌تر رویشگاه سدر اطلس شمال ایران در مقایسه با آن در صربستان باشد. به‌طور کلی، تحقیق حاضر همچنین آشکار می‌کند که در خلال دوره ۳۰ ساله، سدر اطلس قادر است به‌خوبی با شرایط این محیط سازگاری پیدا کند و رشد مطلوبی را به‌دست بیاورد. نظر به نتایج این تحقیق و نیز گزارش‌های منتشر شده توسط پورمجیدیان (۱۳۷۰)، میربادین و ثاقب طالبی (۱۳۷۰) می‌توان همچنین تصریح کرد که در چنین رویشگاه‌هایی سدر اطلس قادر است با *Picea abies* کاشته شده در مجاورت مکان این تحقیق رقابت کند و به‌خوبی بر آن غلبه پیدا نماید. چنین قیاسی از سدر اطلس ممکن است همچنین تطابق پیدا نماید با *Picea abies* گزارش شده توسط رضایی (۱۳۷۹) که در آب و هوای مرطوب با زمستان‌های نیمه‌سرد لاجیم سوادکوه کاشته شده است. همچنین، در موافقت با نتایج گزارش شده توسط اسدالهی و هدایتی^۳ ۱۹۹۱، روی سدر اطلس کاشته شده در آب و هوای نیمه‌خشک با زمستان‌های سرد گلیداغ در شمال کلاله،

^۲ - Kitic & Bojovic

^۳ - Asadollahi & Hedayati

^۱ - Masotti et al.

برخلاف سدر اطلس کاشته شده در منطقه نیمه‌خشک شمال ایران که در برخی سال‌های خشک ممکن است با مشکلات شکاف تنه و یا خروج شیرنه‌باتی همراه باشد توسط (اسداللهی و هدایتی ۱۹۹۱) با این وجود تا کنون چنین مشکلاتی به همراه آسیب ناشی از آفات در توده تحقیق حاضر که از اقلیم نیمه مرطوب و زمستان‌های سرد بهره‌مند است، مشاهده و یا گزارش نشده است.

می‌توان ادعا کرد که جنگل‌کاری این گونه در شمال ایران، همانند *Picea abies*، به‌طور قابل ملاحظه‌ای موفق و رضایتبخش است. با عنایت به مطالب اشاره شده در بالا، بنابراین، توسعه کاشت سدر اطلس می‌تواند برای بازسازی جنگل‌های تخریب یافته کوهستانی شمال ایران با اقلیم‌های نیمه‌مرطوب و نیمه‌خشک توصیه شود؛ هر چند که شرایط رشد آن در نواحی نیمه‌مرطوب به‌طور مشخصی مطلوب‌تر از نواحی نیمه خشک است. در مجموع می‌توان اظهار داشت که

منابع

- ۱- پور مجیدیان، محمد رضا، ۱۳۷۰. تحقیق پیرامون نتایج حاصل از جنگل‌کاری *Picea abies* در منطقه کلاردشت، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۱۶۲
- ۲- رضایی، علی اکبر، ۱۳۷۹. بررسی رشد و محصول *Picea abies* منطقه لاجیم، پژوهش و سازندگی، شماره ۴۸، ص ۵۶-۵۹.
- ۳- مهدی‌پور عطایی، ۱۳۵۳. جنگل‌کاری، تولید نهال و پارک‌سازی، نشریه سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، دفتر جنگل‌کاری و پارک‌ها، چالوس، ص ۴۳.
- ۴- میر بادین، علیرضا و ناقب طالبی، خ، ۱۳۷۰. میزان موفقیت جنگل‌کاری *Picea abies* در جوامع گیاهی مختلف در منطقه کلاردشت، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۵۷، ص ۳۵.
- 5-Alptekin, CU; Bariteau, M. & Fabre, JP., 1997. *Cedrus Libani* in Turkey: Natural Habit, Insect Pests, and Potential for Afforestation in France. *Revue-Forestiere-Francaise*, 49: 1, 19-31.
- 6-Anonymous, 1999. Forest Condition in Europe. Results of the 1997 Crown Condition Survey Technical Report Prepared by Federal Research Center for Forestry and Forest Products, 140 pp.
- 7-Asadollahi, F. & Hedayati, M. A., 1991. *Cedrus* plantation Experiments in Iran. 10th World Forestry Congress, Paris, 1991. Proceedings, 5: 167-171.
- 8-Cochran, W.G. & Cox, G. M., 1957. Experimental Design. J. Wiley & Sons. Inc. NY. pp. 95-102.
- 9-Kitic, D. & Bojovic, S., 1990. Atlas cedar (*Cedrus atlantica* Manetti) in Northern Sumadija [Yugoslavia]. *Sumarstvo (Yugoslavia)*. 43: 6, 21-30.
- 10-Masotti, V; Barthelemy, D; Mialet, I; Sabatier, S; Caraglio, Y & Bouchon, J., 1995. Study of the Influence of Site Conditions on Growth, Branching and Morphology of Atlas cedar, *Cedrus atlantica*. Architecture of Fruit Trees and Forest Trees. Paper Given at a Conference Held 23-25 November 1993 at Montpellier, France. Les Colloques, No. 74; 175-189. PB: Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Paris, France.

The Effect of Thinning on Atlas Cedar (*Cedrus atlantica* Manetti) in North of Iran

M. R. Poormajidian¹

M. Tabari²

Abstract

Effect of thinning on Atlas cedar (*Cedrus atlantica* Manetti) was investigated in a man-grown forest in Kelar-Dasht region, north of Iran. In this forest, a silvicultural practice, namely thinning was carried out in five replications, each of 200m² area for removing 25% of tree basal area; besides that, five replications, each of 200m² were considered as control. The results in a 5-year investigation period revealed that mean diameter growth in *C. atlantica* was twice as much in thinned stand than in control ($p < 0.01$) but statistical difference in mean height growth in the two stands was not significant. Vitality quality in most of trees was satisfactory but no significant difference of this term could be observed in the two treatments. Fruit bearing was significantly more abundant in the thinned stand. Plant diversity, presented by broadleaves ingrowth as well as herbaceous species, was more conspicuous in the thinned stand.

Keywords: *Cedrus atlantica* Manetti, Diameter growth, Height growth, Plant diversity, Thinning, Vitality.

¹ -Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran

² - Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modarres (E-mail: masoudtabari@yahoo.com)