

بررسی ویژگیهای کمی و کیفی جنگل کاریهای نمودار و شیردار در منطقه چمستان استان مازندران

سید احسان ساداتی^{۱*} و سید رضا مصطفی نژاد^۲

*۱- نویسنده مسئول. مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران. پست الکترونیک: sadati10@yahoo.com

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران.

تاریخ پذیرش: ۸۶/۵/۱۷

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۱/۱۶

چکیده

برای حفظ و احیاء جنگلهای خزری، پژوهش و بررسی توده‌های جنگل کاری شده با گونه‌های بومی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای نیل به این اهداف، دو توده ۱۸ ساله جنگل کاری خالص با گونه‌های شیردار و نمودار با فاصله کاشت ۲×۲ متر در منطقه جلگه‌ای چمستان انتخاب و مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. اندازه‌گیری انجام شده در سال ۱۳۸۴ نشان داد که شیردار دارای ۷۵٪ و نمودار ۶۲٪ زنده‌مانی است. در این بررسی میانگین قطر برابر سینه نمودار و شیردار به ترتیب ۱۷/۱ و ۱۱/۳ سانتی‌متر تعیین گردید. بدین ترتیب رویش قطری سالیانه نمودار ۰/۸۴ سانتی‌متر و شیردار ۰/۶ سانتی‌متر می‌باشد. به لحاظ حجمی، موجودی نمودار ۲۱۴ سیلو در هکتار و شیردار ۱۱۲ سیلو در هکتار است. رویه زمینی نمودار ۲۷ مترمربع و برای شیردار ۱۶/۸ مترمربع برآورد گردید. در ضمن مشخصه‌های کیفی توده نمودار از ویژگیهای بسیار خوبی نسبت به شیردار برخوردار می‌باشد. نتایج پژوهش نشان داد که در جنگل کاری به منظور احیاء با شرایط چمستان، کشت دو گونه فوق قابل توصیه و مناسب به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: نمودار، شیردار، رشد، چمستان.

مقدمه

برخی از جنگل‌شناسان معتقدند که برای احیاء جنگلهای بومی، استفاده از گونه‌هایی که در آن منطقه وجود دارند و یا در گذشته وجود داشته‌اند روند احیاء و حفظ اکوسیستمهای جنگلی را بهتر فراهم می‌سازد. بنابراین برای تحقق این امر مطالعات و بررسی موفقیت کاشت و خصوصیات کمی و کیفی گونه‌های بومی اجتناب ناپذیر است. شناخت ویژگیهای کمی و کیفی گونه‌های بومی، مطالعه صفات این گونه‌ها و استفاده از این یافته‌ها در معرفی گونه‌های مناسب در جنگل‌کاریها با هدف تولید چوب و حفظ اکوسیستم دارای اهمیت می‌باشد.

نمودار با نام علمی *Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *caucasica* از گونه‌های بومی جنگلهای شمال می‌باشد که

در مناطق مختلف گرگان (رباط قزاق، زرین گل)، مازندران (دره چالوس، دره تالار) و گیلان (دره سفید رود، اسالم، شیب شرقی گردنه حیران) پراکنش دارد (مظفریان، ۱۳۸۳). نمودار گونه‌ای است کم توقع، طالب خاکهای جوان تا تکامل یافته، نیمه عمیق و کم عمق با بافت نیمه سنگین تا سنگین. در این گونه مشخصه‌های کمی و کیفی تحت تأثیر متغیرهای محیطی بوده و بیشتر در دامنه‌ها و دره‌ها در جهت‌های شمالی، شمال شرقی و شرقی گسترش می‌یابد (شیخ‌الاسلامی، ۱۳۸۴). همچنین مطالعات نشان داده است که نمودار در دامنه‌های شمال شرقی بر روی خاک با بافت سنگین و نیمه عمیق حضور بیشتری داشته و رویش قطری آن حدود ۷/۸ میلی‌متر، رویش ارتفاعی ۵۳ سانتی‌متر و متوسط ارتفاع هرس آن

مازندران مشخص گردید، شیردار دامنه وسیعی از pH را تحمل نموده و بیشتر در جهت شمال غربی و در خاکهای با بافت رسی یا لوم رسی حضور دارد. نهالهای بلندتر از ۱/۳ متر به خاطر ضعف رقابت در برابر سایر پهن‌برگان کم‌تعداد می‌باشد (رمضانی کاکرودی، ۱۳۷۸). در یک بررسی در مناطق کوهستانی و مرتفع هیمالیا، مشخص گردید که شیردار در ارتفاع ۲۷۵۰ متر و در خاکهای مرطوب رسی یا لومی حضور داشته و با افزایش ارتفاع از سطح دریا بیوماس آن کاهش می‌یابد (Garkoti, 1995). مطالعات در بخش مرکزی جنگلهای هیمالیا، نشان داد که شیردار با برخی گونه‌های پهن‌برگ همانند بلوط، توسکا و سوزنی‌برگ مانند نراد ساختار آمیخته جنگل را ایجاد می‌کند و تحمل به سایه شیردار نیز بسیار عالی و قابل توجه است (Rikhari, 1998).

در این پژوهش با فراهم نمودن بستر یکنواخت برای دو گونه بومی جنگلهای کشورمان که برخی خصوصیات مشترک دارند (کم توقع بودن، طالب شرایط خاص، به‌عنوان گونه‌های پراکنده در جنگل شمال) به دنبال شناخت بیشتر این گونه‌ها هستیم تا با بررسی رشد آنها طی حدود ۱۸ سال و تعیین میزان تحمل به شرایط حاکم در منطقه و خصوصیات کمی و کیفی این گونه‌ها و در نهایت معرفی خصوصیات بارز آنها کمکی به جنگل‌کاریهای اراضی جنگلی با گونه‌های فوق کرده باشیم.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

محل انجام این تحقیق ایستگاه چمستان است که در فاصله ۱۲ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان نور و در مسیر جاده نور-چمستان (۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۵ دقیقه طول شرقی) قرار دارد و ارتفاع آن از سطح دریای آزاد حدود ۷۰ تا ۱۰۰ متر می‌باشد.

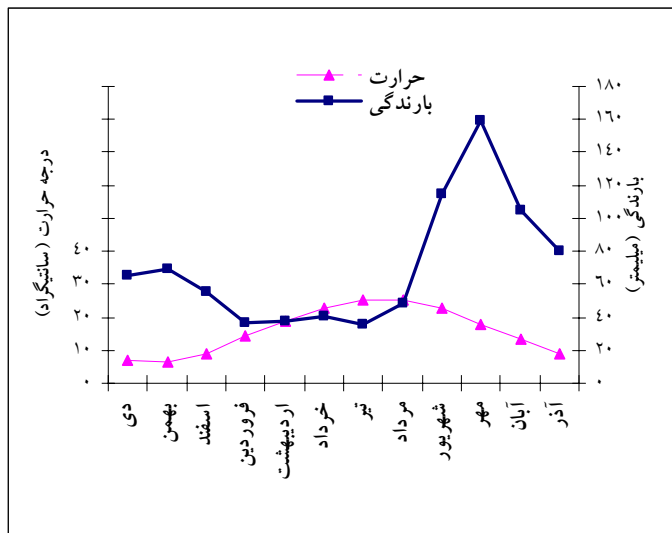
۱۱ متر می‌باشد (ساداتی، ۱۳۸۱). نمدار گونه‌ای است کم‌توقع ولی رویشگاه خاص و شرایط سخت می‌خواهد و عمدتاً در عرصه‌های با خاک سطحی و سنگلاخی و مرطوب رشد خوبی دارد (خانلری، ۱۳۸۵). در یک بررسی دو توده نمدار در سوئیس مشخص گردید که نمدار نسبت به راش رویش بیشتری داشته و بهترین تنه در توده‌های متراکم‌تر وجود داشته و از رشد فوق‌العاده‌ای برخوردار بوده‌اند (Rossi, 1993). نمدار معمولاً در ارتفاعات (بالابند) در شیبهای متوسط در جنگلهای آمیخته پراکنش دارد؛ به‌ندرت در مناطق جلگه‌ای و شبه باتلاقی نیز ملاحظه می‌شود (Voss, 1985). درختان نمدار به بلندی ۳۵ تا ۴۰ متر می‌رسند و در خاکهای لومی و حتی خاکهای غیر حاصلخیز شنی نیز رشد می‌کنند. همچنین نمدار سرمای زودرس پاییزه و دیررس بهاره را به‌راحتی تحمل می‌کند (Pigott, 1991). مطالعات نشان می‌دهد درخت نمدار علاوه بر استفاده از چوب آن در صنایع مختلف و مصارف دارویی (به‌عنوان آنتی‌اسپاسمودیک در داروسازی) حاوی بهترین گرده و شهد برای تولید عسل می‌باشد. این خود سبب می‌شود که نمدار به‌عنوان گونه شاخص برای طرحهای آگروفارستری مطرح گردد (Schopmeyer, 1974).

درختان مسن شیردار در سرتاسر جنگلهای شمال و در ارتفاعات مختلف جنگل از جلگه‌های ساحلی تا ارتفاعات فوقانی یافت می‌شود. هرچند گاهی در جلگه نیز دیده می‌شود ولی معمولاً حداقل ارتفاع حضور آن حدود ۱۵۰ متر از سطح دریا و حد فوقانی گسترش آن در پل زنگوله در ۲۳۰۰ متر ارتفاع است (ثابتی، ۱۳۷۳). شیردار جزء گونه‌هایی است که دارای قدرت رقابت ضعیفی است، به‌طوری‌که در جنگلهای شمال همیشه شاهد نهال شیردار هستیم، ولی درختان شیردار در ابعاد بزرگ نادر هستند (مروی مهاجر، ۱۳۸۴). حضور شیردار گویای خاک کم‌عمق و شرایط رویشگاهی سخت برای گونه‌های کم‌توقع است (خانلری، ۱۳۸۵). در یک بررسی در منطقه غرب

آب و هوا

براساس آمار بیست و پنج ساله ایستگاه کلیماتولوژی چمستان (۱۳۵۹-۱۳۸۴)، میانگین بارندگی سالانه منطقه اجرای طرح ۸۳۰ میلی متر می باشد. بیشترین میزان بارندگی در ماههای شهریور، مهر، آبان و آذر نازل می شود. متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۵/۸ درجه

سانتی گراد، حداکثر مطلق دما ۳۶ درجه و حداقل مطلق دما ۸/۵ - درجه می باشد. با توجه به کاهش بارندگی و افزایش درجه حرارت در اواسط خرداد ماه فصل خشک منطقه شروع که تا اواخر مرداد ادامه می یابد (شکل ۱) (ابراهیمی، ۱۳۷۹).



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک ۲۵ ساله ایستگاه چمستان نور (۱۳۵۹-۱۳۸۴)

خاک

خاک با بافت سطحی متوسط تا سنگین، بدون فرسایش، دارای وضعیت زهکشی کمی نامناسب که در طبقه بندی اراضی برای آبیاری جزء اراضی درجه دو محسوب می گردد. به طور کلی این خاکها فاقد شوری،

اسیدیته آن بین ۷/۹۷ - ۶/۷، میزان رس آن بین ۲۹ تا ۴۰ درصد و مواد خثی شونده آن بین صفر تا ۲ درصد متغیر بوده و از نظر مواد آلی غنی و دارای حاصلخیزی مناسب ولی از نظر فسفر و پتاسیم ضعیف می باشد (جدول ۱) (ناصری و ایروانی، ۱۳۶۳).

جدول ۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی نمونه های خاک عرصه مورد تحقیق (ناصری و ایروانی، ۱۳۶۳)

| عمق (سانتی متر) | افق | فسفر قابل جذب ppm | پتاسیم قابل جذب ppm | مواد خثی شونده (درصد) | دانه بندی (درصد) | | | کربن آلی (درصد) | اسیدیته گل اشباع |
|-----------------|-------|-------------------|---------------------|-----------------------|------------------|-----|----|-----------------|------------------|
| | | | | | رس | لای | شن | | |
| ۰-۲۰ | AP | ۶ | ۹۰ | ۲ | ۲۹ | ۳۴ | ۳۷ | ۳/۲ | ۷/۶۰ |
| ۲۰-۶۵ | B21tg | ۲ | ۸۵ | ۱/۵ | ۳۸ | ۵۴ | ۸ | ۱/۳ | ۶/۷۰ |
| ۶۵-۹۵ | B22tg | ۱ | ۸۵ | ۰ | ۴۰ | ۴۷ | ۱۳ | ۰/۹ | ۷/۵ |
| ۹۵-۱۴۰ | B23g | ۱/۵ | ۸۰ | ۰ | ۳۷ | ۴۸ | ۱۵ | ۱/۴ | ۷/۹۵ |

روش تحقیق

SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و جدولها و نمودارها با نرم افزار EXCEL رسم شدند.

جدول ۲- اطلاعات مربوط به نهالهای هر قطعه

| | |
|------------------|--------------------------------|
| ۱۳۶۸ | سال کاشت |
| ۱۳۸۴ | سال اندازه گیری |
| ۲ | سن نهال هنگام کاشت |
| ۱۸ | سن درختان هنگام اندازه گیری |
| ۲×۲ | فاصله کاشت (متر) |
| ۱۶۶۵ | تعداد نهالهای کاشته شده (اصله) |
| ۶۶۶۰ | مساحت هر قطعه (مترمربع) |
| نهالستان چمستان | مبدأ نهال |
| ۲ ردیف از هر طرف | تعداد بافر |

نتایج

زنده‌مانی

براساس نتایج بدست آمده، شیردار دارای ۷۵٪ زنده‌مانی و نمدار ۶۲٪ زنده‌مانی می‌باشد (شکل ۲).

قطر

پژوهش حاضر نشان داد، متوسط قطر نمدار و شیردار به ترتیب ۱۵/۲ و ۱۱/۳ سانتی‌متر می‌باشد. متوسط رویش قطری سالیانه نمدار ۰/۸۴ و شیردار ۰/۶ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۳).

نهالهای دو ساله گونه‌های نمدار و شیردار در اسفند ۱۳۶۸ با فاصله ۲×۲ متر در عرصه ایستگاه تحقیقات چمستان کشت گردیدند. نهالهای دو گونه از بذرهای پایه‌های موجود در رویشگاه آنها در جنگل واز تهیه و در نهالستان چمستان تولید شدند اطلاعات لازم در جدول ۲ نشان داده شده است. به‌منظور آزاد کردن نهالها از فشارهای ناشی از علفهای هرز در دو سال اول پس از کاشت عملیات مراقبتی همانند علف‌تراشی صورت گرفت و پس از آن هیچ‌گونه عملیات پرورشی بر روی توده انجام نشد. در سال ۱۳۸۴ ابتدا درصد زنده‌مانی به‌عنوان عامل تعیین کننده در استقرار این گونه در منطقه تعیین گردید، سپس مشخصه‌های کمی شامل قطر برابر سینه و ارتفاع درخت و قطر در میانه اندازه‌گیری شدند. درضمن مشخصه‌های کیفی نیز ثبت گردید. در ارزیابی کیفیت، مشخصه‌هایی همچون وجود شاخه یا چند شاخگی در ۴ متر اول تنه، قائم بودن تنه، سالم بودن، پیچیدگی الیاف، چنگالی شدن و ارتفاع هرس ثبت شده، برای برآورد حجم از رابطه $V = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot h \cdot f$ استفاده شد (زیبری، ۱۳۷۳). ضریب شکل (F) با برآورد قطر برابر سینه و قطر در ارتفاع میانه از رابطه $F = d_m^2 / d_{1/3}^2$ محاسبه گردید. میانگین داده‌های مربوط به دو گونه با آزمون t در محیط



شکل ۲- مقایسه درصد زنده مانده نمودار و شیردار

ارتفاع

میانگین ارتفاع برای نمودار ۱۵/۵ متر و برای شیردار ۱۴/۰ متر برآورد گردید (جدول ۳). رویش ارتفاعی برای نمودار ۰/۸۶ متر و برای شیردار ۰/۷۷ متر محاسبه شد. منحنی ارتفاع دو گونه در شکل ۳ نشان داده شده است که مشخص گردید دو منحنی در میانگین قطر ۱۳ سانتی متر با هم تلاقی دارند.

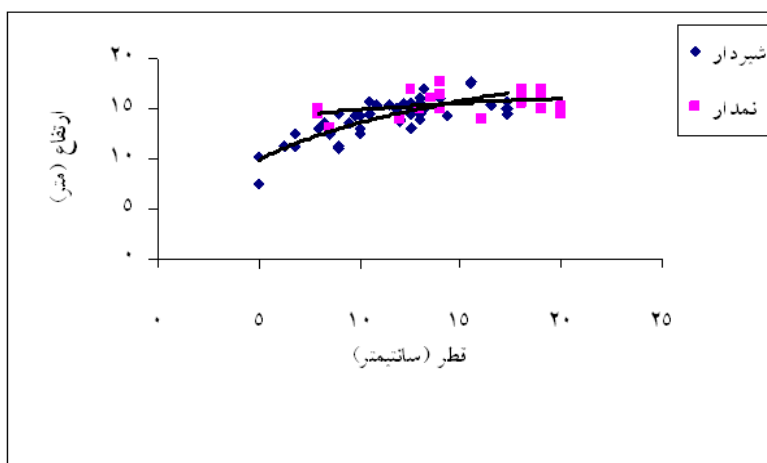
سطح مقطع

در این پژوهش سطح مقطع برابر سینه (رویه زمینی) نمودار ۲۷ مترمربع در هکتار و برای شیردار ۱۶/۸ مترمربع برآورد گردید (جدول ۳). میزان رویش سالیانه این دو گونه به ترتیب برای نمودار ۱/۸ و برای شیردار ۰/۹ مترمربع محاسبه شد (شکل ۴).

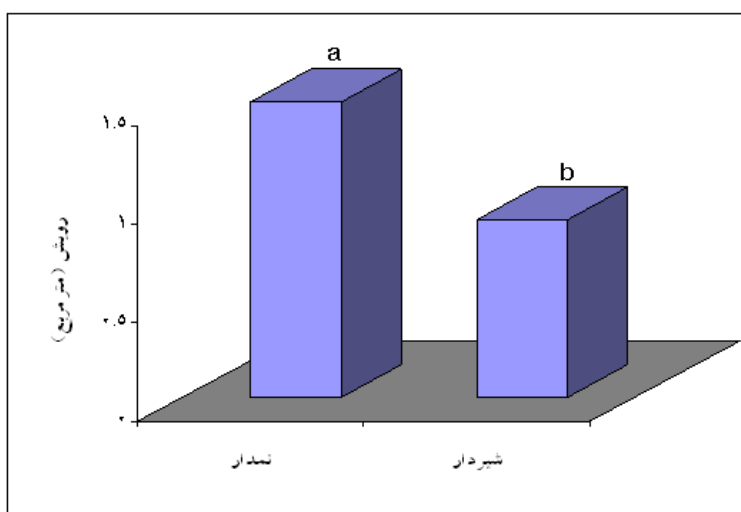
جدول ۳- مقدار کمی صفات و تجزیه میانگینهای صفات مختلف دو گونه مورد بررسی

| ت | انحراف معیار | میانگین | گونه | صفت |
|--------|--------------|---------|--------|-------------------|
| ۴/۲۶** | ۰/۸۹ | ۱۷/۱ | نمدار | قطر |
| | ۰/۴۶ | ۱۱/۳ | شیردار | (سانتی متر) |
| ۳/۱۴** | ۰/۲۷ | ۱۵/۵ | نمدار | ارتفاع |
| | ۰/۲۹ | ۱۴/۰ | شیردار | (متر) |
| ۵/۳۸** | ۰/۰۱ | ۲۱۴ | نمدار | حجم |
| | ۰/۰۰۶ | ۱۱۲ | شیردار | (سیلو) |
| ۴/۷** | ۰/۰۰۲ | ۲۷/۰ | نمدار | سطح مقطع |
| | ۰/۰۰۰۶ | ۱۶/۸ | شیردار | (مترمربع / هکتار) |

، اختلاف دو توده در سطح ۱٪ معنی دار می باشد.



شکل ۳- منحنی ارتفاع نمدار و شیردار

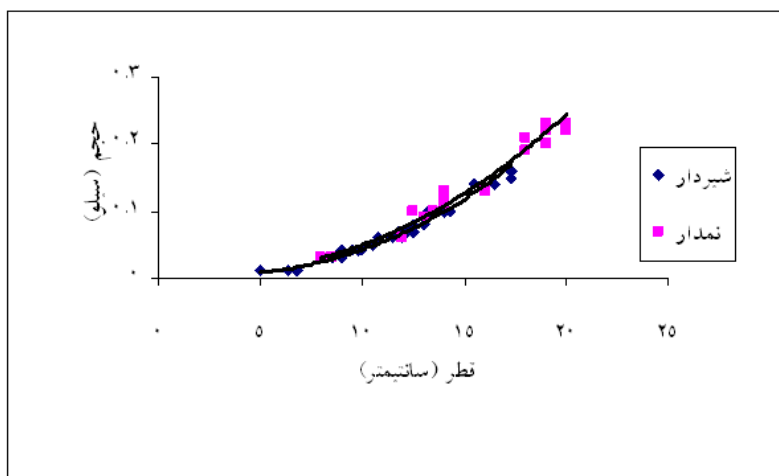
شکل ۴- متوسط رویش سطح مقطع سالیانه دو گونه
(حروف متفاوت بر روی ستون‌ها معرف معنی‌دار بودن اختلاف میانگین‌ها است)

کیفیت

بررسیها نشان داد که در حدود ۹۰ درصد درختان نمدار در ۴ متر اول دارای تنه بدون شاخه بوده و تنها کمتر از ۱ درصد این گونه دو شاخه بودند. ارتفاع هرس نمدار ۵/۲ متر و در شیردار ۱/۵ متر برآورد گردید. اشاره می‌گردد که ضریب قدکشیدگی دوگونه به‌ویژه شیردار زیاد است. در ضمن در سایر صفات مربوط به کیفیت تنه نیز نمدار نسبت به شیردار در وضعیت مطلوب‌تری قرار داشت (جدولهای ۴ و ۵).

حجم

موجودی در هکتار نمدار ۲۱۴ سیلو و حجم سرپا گونه شیردار حدود ۱۱۲ سیلو در هکتار برآورد گردید (جدول ۳). رویش حجمی برای نمدار ۱۱/۸ سیلو و برای شیردار ۶/۲ سیلو در هکتار و در سال محاسبه شد. منحنی حجم دو توده سهمی بوده و بین آنها رابطه نمایی برقرار است که سیر صعودی دارد (شکل ۵).



شکل ۵- رابطه قطر و حجم نمدار و شیردار

جدول ۴- کیفیت تنه درختان نمدار و شیردار

| گونه | بدون شاخه (درصد) | دو شاخه (درصد) | چند شاخه (درصد) | مستقیم (درصد) | دارای انحنای | شاقولی (درصد) | کجی (درصد) | آفات (درصد) |
|--------|------------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|------------|-------------|
| نمدار | ۹۰ | ۱۰ | ۰ | ۹۷ | ۳ | ۹۵ | ۵ | ۰ |
| شیردار | ۴۰ | ۴۶ | ۱۴ | ۹۵ | ۵ | ۸۵ | ۱۵ | ۰ |

جدول ۵- مشخصه‌های کیفی توده‌های مورد بررسی

| مشخصه | نمدار | شیردار |
|----------------------------|-------|--------|
| طول هرس طبیعی (متر) | ۵/۲۵ | ۱/۵ |
| درصد تنه‌های درجه ۱ و ۲ | ۹۰ | ۶۰ |
| درصد درختان با تنه واحد | ۹۰ | ۴۰ |
| درصد پایه‌های دو شاخه | ۱۰ | ۴۶ |
| درصد پایه‌ها با تاج متقارن | ۸۵ | ۹۰ |
| نسبت طول تاج به قطر تاج | ۱/۲ | ۲/۷ |
| ضریب فدکشیدگی | ۹۰ | ۱۰۹ |
| بذردهی | ندارد | دارد |
| زادآوری طبیعی | ندارد | ندارد |

به ترتیب ۱۷/۱ و ۰/۸۴ سانتی متر می‌باشد. همچنین ارتفاع و رویش ارتفاعی این گونه نیز به ترتیب ۱۵/۵ و ۰/۸۶ متر تعیین گردید. موجودی توده ۲۱۴ سیلو درهکتار و سطح مقطع آن ۲۷ مترمربع برآورد شد. کمیت‌های بدست آمده نشانگر وضعیت بسیار عالی نمدار می‌باشد. خصوصیات کیفی نمدار نیز در توده مورد بررسی بسیار خوب بوده است. شیردار با زنده‌مانی ۷۵ درصد استقرار خوبی داشته و نشان می‌دهد که تحمل و پایداری این گونه بسیار زیاد است. میانگین قطر و رویش قطری آن به ترتیب ۱۱/۳ و ۰/۶ سانتی متر بوده و میانگین ارتفاع شیردار ۱۴ متر و رویش ارتفاعی آن ۰/۷۷ متر برآورد گردید. حجم سرپا ۱۱۲ سیلو در هکتار و رویه زمینی آن ۱۶/۸ مترمربع تعیین گردید. قابل یادآوری است که خصوصیات کیفی شیردار به ویژه کیفیت تنه آن به خاطر دو شاخگی بیش از ۴۵٪، وضعیت نامطلوبی دارد (شکل ۶). در پژوهش حاضر،

بحث

در این بررسی میزان زنده‌مانی نمدار پس از ۱۸ سال ۶۲ درصد تعیین شد، میانگین قطر و رویش قطری آن

در این مطالعه نمودار در بیشتر مشخصه‌های کیفی بیشترین درصد را نسبت به شیردار دارا می‌باشد. ضریب قدکشیدگی به‌عنوان یکی از شاخصهای کیفی در جدول ۵ نشان می‌دهد که این ضریب در هر دو توده بسیار زیاد است که با همسال و جوان بودن توده مطابقت دارد. این ضریب برای توده‌های ناهمسال کوچک‌تر می‌باشد. با توجه به این ضرایب، در واقع توده شیردار ناپایدارتر از نمودار می‌باشد. البته با توجه به تراکم زیاد و فاصله اندک پایه‌ها از هم و رقابت بین درختان، افزایش روند رشد طولی در برابر رشد قطری امری طبیعی به‌نظر می‌رسد. از آنجایی که ضریب قدکشیدگی از شاخصهای پایداری توده و کیفیت آن محسوب می‌گردد، بنابراین برای افزایش پایداری توده در جنگل‌کاریها با این گونه‌ها بایستی فاصله نهالها بیشتر در نظر گرفته شود و یا عملیات تنک کردن انجام گردد. در این بین هرس پذیری نمودار (ارتفاع هرس ۵/۲۵ متر) بسیار بارز می‌باشد (شکل ۷). این نکته با نتایج تحقیق ساداتی (۱۳۸۱) در جنگل واز همخوانی دارد. درصد کم دوشاخگی، فقدان شاخه در ۴ متر اول تنه حدود ۹۰ درصد پایه‌های نمودار در برابر دوشاخگی ۴۶ درصدی پایه‌های شیردار، مسئله مهمی بوده و برتری کیفی نمودار را بیشتر معرفی می‌کند. بنابراین با توجه به زنده‌مانی دو گونه مورد مطالعه و صفات کمی و کیفی مورد بررسی، به‌نظر می‌رسد معرفی هر دو گونه به‌عنوان گونه‌های قابل استفاده در جنگل‌کاریها در شرایط همانند چمستان توصیه‌ای غیرمعقول نمی‌باشد. البته با توجه به برتری و برخی ویژگیهای نمودار به‌ویژه خصوصیات کمی و کیفی آن می‌توان اولویت را برای نمودار در نظر گرفت.

سپاسگزاری

از آقای دکتر اسپهبدی به‌خاطر ارائه مشاوره در تجزیه و تحلیل داده‌ها تشکر می‌گردد.

زنده‌مانی شیردار بیشتر از نمودار بوده است. با توجه به مطالعات شیخ الاسلامی (۱۳۸۴) و ساداتی (۱۳۸۱)، نمودار به‌طور طبیعی در دامنه‌ها و دره‌ها حضور بیشتری داشته و عرصه‌های سنگلاخی را ترجیح می‌دهد. بنابراین فراهم نبودن شرایط فوق در عرصه مورد بررسی ممکن است از عوامل مؤثر در زنده‌مانی کمتر آن نسبت به شیردار باشد. همچنین فقدان رقابت گونه‌ای برای شیردار (خالص بودن توده) و تراکم بودن توده سبب شد تا این گونه نسبت به عرصه‌های طبیعی مورد مطالعه (مروی مهاجر، ۱۳۸۴) با وجود بذردهی، تجدید حیات نداشته باشد. میانگین قطر و رویش قطری نمودار در برابر رویش قطری شیردار، اختلاف معنی‌داری را نشان داده و همچنین میانگین ارتفاع نمودار و رویش ارتفاعی آن نسبت به شیردار برتری نمودار را نشان داده است. ساداتی (۱۳۸۱) رویش قطری نمودار در جنگل واز را حدود ۰/۷۸ سانتی‌متر و رویش ارتفاعی آن را ۰/۵۳ متر گزارش کرده است. درحالی‌که کمیت‌های فوق در توده‌های جنگل‌کاری شده مورد بررسی (چمستان) به‌نسبت بیشتر از توده‌های طبیعی برآورد گردید. این اختلاف بیشتر ناشی از فاصله‌های بیشتر پایه‌ها و مسن بودن توده‌های طبیعی نمودار (بطئی شدن رشد در سنین زیاد) نسبت به توده دست کاشت نمودار می‌باشد. از طرفی تولید در هکتار نمودار ۲۱۴ سیلو در برابر ۱۱۲ سیلو شیردار یعنی نمودار تقریباً ۱۰۰ سیلو در هکتار چوب بیشتری تولید می‌کند. نکته فوق با توجه به فاصله‌های کاشت یکسان و شرایط مشابه جای تأمل دارد. از نظر اقتصادی این افزایش تولید نمودار در برابر شیردار حائز اهمیت است. Rossi (1993) در سوئیس نشان داد که نمودار بهترین تنه‌ها را در توده متراکم‌تر ارائه می‌نماید ولی در توده‌های انبوه نیز رشد قابل‌ملاحظه‌ای دارد. با توجه فاصله کم پایه‌ها (۲×۲ متر) و انبوهی ایجاد شده، رشد قطری و ارتفاعی زیاد نمودار و کیفیت بسیار مطلوب تنه این توده با مطالعات انجام شده در سوئیس مطابقت دارد.



شکل ۶- وضعیت کیفیت تنه درختان شیردار



شکل ۷- هرس پذیری و کیفیت تنه درختان نمودار

منابع مورد استفاده

- مظهریان، و.، ۱۳۸۳. درختان و درختچه‌های ایران. نشر فرهنگ معاصر. ۱۰۰۳ صفحه.
- مروی مهاجر، م.ح.، ۱۳۸۴. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۸۶ صفحه.
- ناصری، ی. و ایروانی، س.ع.، ۱۳۶۳. گزارش مطالعات تفصیلی دقیق خاکشناسی و طبقه‌بندی اراضی ایستگاه تحقیقات چمستان نور. وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات، ۳۸ صفحه.
- Garkoti, S.C. and Singh, S.P., 1995. Variation in net primary productivity and biomass of forests in the high mountains of Central Himalaya. Department of Botany, Kumaun University, India. Journal of vegetation science, 6: 23-28.
- Piggot, C.D., 1991. The status, ecology and conservation of *Tilia platyphyllos* in the Biological Aspect of Rare plant Conservation in Britain. John Wiley & Sons, 317 p.
- Rikhari, H. and Cadhikari, B.S., 1998. Population structure and protective value of temperate forests in a part of Central Himalaya. Journal of Sustainable Forestry, 7 (3/4): 5-22.
- Rossi, R., 1993. Growth and silvicultural characteristics of young plantations of *Tilia cordata* and *Tilia platyphyllos*. Schweizerische-Zeitschrift-fuer-Forestwesen, 144 (8): 627-637.
- Schopmeyer, C.S., 1974. Seeds of woody plant in the US Department of Agriculture. Hand book 450 Washington, 883 p.
- Voss E.G., 1985. Michigan flora. Part II. Dicots (Cornaceae) Bull.59. Bloomfield Hills, MI: Cranbrook institute of science, Ann Arbor, MI university of Michigan Herbarium. 724 p.
- ابراهیمی، ع.، ۱۳۷۹. بررسی نیاز رویشگاهی لرگ در جنگل تحقیقاتی واز نور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگل‌داری، مرکز آموزش عالی امام خمینی. ۸۸ صفحه.
- ثابتی، ح.، ۱۳۷۳. جنگلهای، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۸۰۵ صفحه.
- خانلری، د.، ۱۳۸۵. جنگل‌شناسی و جنگل‌داری ایران. نشر علوم کشاورزی کاربرد، ۳۶۰ صفحه.
- رمضانی کاکرودی، ا.، ۱۳۷۸. بررسی برخی از ویژگیهای اکولوژیک گونه شیردار (*Acer cappadocicum*) در جنگلهای منطقه غرب مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۶۹ صفحه.
- زبیری، م.، ۱۳۷۳. آماربرداری در جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۰ صفحه.
- ساداتی، س.، ۱۳۸۱. بررسی نیاز رویشگاهی و ویژگیهای کمی و کیفی گونه نمدار در جنگلهای حوضه آبخیز واز مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران، ۱۱۶ صفحه.
- شیخ‌الاسلامی، ع.، نمیرانیان، م. و ثاقب طالبی، خ.، ۱۳۸۴. بررسی تاثیر برخی متغیرهای محیطی بر روی گونه نمدار در جنگل‌های غرب مازندران. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۸ (۳): ۵۶۶-۵۵۳

Qualitative and quantitative investigation on plantations of lime tree (*Tilia platyphyllos*) and Cappadocian maple (*Acer cappadocicum*) in Chamestan region, northern Iran

S.E. Sadati^{1*} and S.R. Mostafanejad²

1*- Corresponding author, senior research expert, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research center,
E-mail: sadati10@ yahoo.com.

2- Senior research expert, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research center.

Abstract

Restoration of degraded forest areas in the Caspian region with appropriate species is very important. For this purpose two 18- years old pure plantations of *Tilia platyphyllos* and *Acer cappadocicum* with 2m×2m spacing were selected in Chamestan region. Survival and quantitative characteristics (dbh, height, volume, basal area and slenderness coefficient) as well as some qualitative characteristics (stem quality and branching mode) were investigated. Results showed that survival of maple and lime trees were 75% and 62%, respectively. The mean dbh of lime and maple trees were 17.1cm, 11.3cm, respectively. The annual diameter increment of lime and maple trees were 0.84cm and 0.6cm, respectively. Volume was calculated 214 sylve/ha for lime tree and 112 sylve/ha for maple. Basal area for maple 18.7 (m²/ha) and for lime tree 15.2 (m²/ha) were determined. Stem quality was better in lime tree than in maple. Generally, this study indicates that both *Tilia platyphyllos* and *Acer cappadocicum* are suitable species for restoration of degraded areas in the plateau of Chamestan region.

Key words: *Tilia platyphyllos*, *Acer cappadocicum*, growth, Chamestan.