

بررسی مرغوبیت و طبقه‌بندی رویشگاه‌های طبیعی توسکای بیلاقی در مازندران

یوسف گرجی بحری

چکیده

برای تعیین درجه مرغوبیت و حاصلخیزی رویشگاه‌های طبیعی توسکای بیلاقی به عنوان چهارمین درخت مهم تجارتي جنگلهای شمال کشور، نخست مناطق انتشار طبیعی آن در غرب مازندران شناسایی و بعد تعداد ۶۵ قطعه، نمونه آماری هر یک به مساحت ۵ آر در توده‌های همسال و خالص در طبقات قطری ده الی شصت سانتیمتری انتخاب گردیدند. در هر قطعه نمونه، جهت (جبهه)، شیب، ارتفاع از سطح دریا، سن تقریبی توده، قطر کلیه درختان و ارتفاع غالب ۱۵ اصله از قطورترین درختان، طول تنه بدون شاخه، درجه کیفی، ارتفاع هرس طبیعی و سلامت تنه آنها مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفتند.

در این تحقیق در کل، تعداد ۱۸۷۶ اصله درخت توسکا در نقاط مختلف غرب مازندران اندازه‌گیری شدند و همچنین تعداد ۳۲۵ اصله از آنها (قطورترین درختان قطعه نمونه) مورد بررسیهای دقیق جنگلشناسی قرار گرفتند. در نتیجه این پژوهش آشکار شد که توسکای بیلاقی به طور عام به صورت خالص و همسال در خاکهای آبرفتی حاشیه رودخانه‌ها و دره‌ها و در شرایط مناسب تغذیه معدنی و آبی تشکیل می‌شود و با افزایش شیب زمین در دامنه‌ها و کاهش رطوبت نسبی خاک، توده‌های خالص کمتر شکل می‌گیرند و درختان توسکا به صورت انفرادی و آمیخته با گونه‌های دیگر ظاهر می‌شوند. تعداد درخت از حداقل ۲۰۰ (طبقه قطری ۶۰) تا حداکثر ۱۱۰۰ (طبقه قطری ۱۰) اصله در هکتار متغیر است. سطح مقطع برابر سینه جنگل از ۱۲ مترمربع برای طبقه

قطری ۱۰ سانتیمتر تا ۵۶/۸ مترمربع در هکتار برای طبقه قطری ۶۰ سانتیمتر نوسان دارد. موجودی سرپای جنگل برای توده‌های با قطر متوسط ۱۰ سانتیمتری حدود ۷۰ مترمکعب در هکتار و با قطر متوسط ۶۰ سانتیمتری حدود ۷۲۰ مترمکعب در هکتار برآورد می‌شود.

بیش از ۳۵ درصد درختان مورد مطالعه درجه کیفی یک و بیش از ۵۰ درصد آنها درجه کیفی ۲ و بقیه درجه سه داشتند.

در پی این پژوهش معلوم شد که منحنی‌های ارتفاع غالب / قطر غالب (سن) معیار مناسبی برای سنجش مرغوبیت رویشگاه‌های مختلف این گونه جنگلی است.

در نتیجه این پژوهش و با در نظر گرفتن قطر ۳۵ سانتیمتری به عنوان قطر پایه در برآورد مرغوبیت رویشگاه و برای همین قطر برابر سینه، ارتفاع غالب از ۲۰ تا ۳۲ متر تغییر می‌کند که می‌توان آنرا به چهار طبقه ۳ متری تقسیم نمود و هر کدام را برای درجه معینی از مرغوبیت و کیفیت رویشگاه در نظر گرفت. بر اساس این اصول، برای قطر برابر سینه متوسط ۳۵ سانتیمتری درختان غالب (سن ۳۰-۴۰)، اگر میانگین ارتفاع درختان غالب ۲۹-۳۲ متر باشد درجه مرغوبیت یک، ۲۶-۲۹ متر درجه مرغوبیت دو، ۲۳-۲۶ متر درجه مرغوبیت سه و ۲۰-۲۳ متر درجه مرغوبیت ۴ بدست می‌آید.

دانستن مرغوبیت و درجه کیفی رویشگاه و نیز کمیت توده سرپا و رویش جنگل به مدیریت درخور هر رویشگاه معین کمک می‌کند. این نتایج راهگشای تهیه و تدوین جدولهای محصول برای گونه توسکای ییلاقی در مازندران خواهد بود.

واژگان کلیدی: جنگلشناسی، توسکا ییلاقی، توده جنگلی خالص و همسال، شاخص رویشگاه (نمایه ایستگاه)، ارتفاع غالب، کیفیت رویشگاه، طبقه بندی کیفیت رویشگاه.

مقدمه

برابر تازه‌ترین آمار، مساحت جنگلهای شمال کشورمان نزدیک به ۱/۹ میلیون هکتار برآورد می‌شود که در چهار حوزه کاری اداره کل منابع طبیعی رشت، نوشهر، ساری و گرگان واقع شده است. مساحت جنگلهای منطقه نوشهر نزدیک به ۳۲۰ هزار هکتار است که میانگین موجودی سر پای جنگل در این منطقه حدود ۱۹۶ متر مکعب در هکتار است.

درختان توسکا (بیلاقی و قشلاقی) در کل شمال کشور حدود ۷/۶ درصد حجم سر پا را تشکیل می‌دهند که پس از گونه‌های راش، ممرز و بلوط (بلند مازو) در جایگاه چهارم قرار می‌گیرند. در حالی که در حوضه نوشهر این عدد به ۹/۲ درصد می‌رسد که از میانگین جنگلهای شمال اندکی بیشتر است و درخت توسکا در غرب مازندران انتشار بیشتری دارد (بی نام ۱۳۶۵).

بر این اساس درختان توسکا به عنوان چهارمین گونه جنگلی تجارتي شمال کشور و نیز دارا بودن کاربردهای مختلف صنعتی از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند. پژوهش درباره این درختان تندرشد و ارزنده به ویژه گونه توسکا بیلاقی به دلیل زیر ضرورت دارد:

- ۱ - از گونه‌های درختی تندرشد بومی و پرتولید است و از کوهپایه‌ها تا ارتفاعات ۲۰۰۰ متری از سطح دریا انتشار دارد،
- ۲ - جنگلهای خالص و آمیخته با درختان دیگر را تشکیل می‌دهند و از موجودی زیادی برخوردارند،
- ۳ - به آسانی زادآوری می‌کنند و هر ساله بذر فراوانی تولید کرده که به علت سبکی بذر از قدرت انتشار زیادی برخوردار هستند،
- ۴ - درختی نورپسند و پیشاهنگ است و از نخستین درختانی است که پس از باز شدن جنگل پدیدار شده و محیط را برای استقرار و رشد گونه‌های اصلی فراهم می‌کند،

- ۵ - از درختانی است که به عنوان پیشاهنگ (پرستار) و یا گونه همراه برای احیای جنگلهای تخریب شده بکار می‌رود،
- ۶ - مصارف سنتی و صنعتی متنوعی دارد و در ارتفاعات جنگلی و به صورت جنگلهای روستایی با روش شاخه زاد در اراضی جلگه‌ای توسط کشاورزان پرورش داده می‌شود،
- ۷ - هیچ گونه آفت و یا بیماری جدی ندارند و در برابر آنها مقاومت نشان می‌دهند،
- ۸ - ازت جو را تثبیت می‌کند و بر توان و بارخیزی خاک جنگل می‌افزاید،
- ۹ - با استقرار و تشکیل جنگل در عرصه‌های لغزشی و نیز زمینهای آبرفتی کناره رودخانه‌ها نگهدارنده و تثبیت کننده شایسته‌ای برای حفاظت از خاک و جلوگیری از خسارات سیل به شمار می‌رود،
- ۱۰ - نهالهای جوان آن مورد چرای دامهای اهلی و حیات وحش قرار نمی‌گیرد.
- این تحقیق بر پایه مطالعات قبلی و اهمیت اقتصادی و جنگلشناسی درختان توسکا در غرب مازندران به مرحله اجرا در آمده است. هدف این تحقیق، بررسی توده‌های خالص و طبیعی توسکا ییلاقی در این منطقه و یافتن شاخصهایی برای طبقه‌بندی میزان مرغوبیت در این رویشگاهها بوده است.

سابقه تحقیق

تا کنون برای طبقه بندی مرغوبیت و حاصلخیزی جنگلها، از عوامل موجودی سرپای جنگل (متر مکعب یا سیلو در هکتار) استفاده شده است. توان تولید جنگل به نوع درخت، سن، انبوهی و شرایط محیطی رویش (خاک و اقلیم) بستگی دارد. امروزه برای بیان توان تولید رویشگاه از نمایه ایستگاه یا شاخص رویشگاه (Site Index) استفاده می شود که عبارت است از میانگین ارتفاع درختان غالب (درختان چیره و چیره نما) یا ارتفاع غالب در سن معین که تاج آنها اشکوب بالای جنگل را تشکیل می دهند.

جدولهای محصول تهیه شده در کشورهای سوئیس، فرانسه، آلمان، بلژیک و انگلستان نیز به طور عام با استفاده از ارتفاع غالب تنظیم شده اند.

بررسی منابع نشان می دهند که برخی از محققان شاخص رویشگاه را بر مبنای خاک و توپوگرافی منطقه محاسبه کرده اند و دیگران نیز عواملی چون رطوبت خاک و عوامل فیزیکی خاک را موثر می دانند. بعضی از پژوهشگران عمق خاک و سبکی بافت آن را در حاصلخیزی رویشگاه مؤثر می دانند و عده ای دیگر با استفاده از روش تجزیه تنه درخت و تعیین تغییرات رشد ارتفاعی در مقاطع زمانی مختلف و در شرایط رویشگاهی متنوع، معادلات چند متغیره را برای تعیین مرغوبیت رویشگاه پیشنهاد کرده اند (بی نام ۱۳۶۹).

ارزیابی کیفیت رویشگاه جنگل و طبقه بندی آنها در کشور کانادا به دو روش مستقیم و غیر مستقیم انجام می گیرد. در برآورد مستقیم از منحنی های شاخص رویشگاه، بررسی رشد میان گره و مقایسه شاخص میان گونه های مختلف و در برآورد غیر مستقیم از روش ارزیابی خاک - رویشگاه، پوشش گیاهی و فیزیوگرافی استفاده می شود. با این روش برای چند گونه کاج، صنوبر لرزان و نوئل جدولهای شاخص و شاخص رویشگاه

تهیه شده است (مخدوم، ۱۳۷۳).

در جنگلهای راش اسالم گیلان و به روش تجزیه تنه، شش درجه مرغوبیت رویشگاه بر اساس سن و ارتفاع غالب محاسبه و پیشنهاد شده است (بی نام، ۱۳۶۹).

مقایسه رویش طولی و قطری راش بر حسب سن در جامعه راش - سیاه گیله در دو منطقه اسالم گیلان و ویسر (نوشهر) نشان می دهد که ارتفاع درختان میان سال راش (۳۰ تا ۶۰ متر) در منطقه جنگلی ویسر در حدود ۲ تا ۴ متر بیشتر از اسالم است، ولی رویش قطری در تمام سنین در ارتفاع مشابه در ناحیه ویسر بیشتر از اسالم است و به عبارت دیگر تنه درخت در ویسر استوانه ای تر است (پورییک، ۱۳۵۵).

بررسی دیگر در مورد خواص کیفی راشستانهای شمال ایران نشان داده است که راشستانهای بین ارتفاعات ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا بهترین حالت را دارند و بعد راشستانهای کمتر از ۹۰۰ متر و در مرحله آخر راشستانهای ارتفاعات بیش از ۱۶۰۰ متر قرار دارند. مقایسه ارتفاع با قطر درختان در چهار ناحیه گرگان، سنگده، نکا، خیرودکنار (نوشهر) و اسالم نشان می دهد که رویشگاه گرگان بلندترین و رویشگاه اسالم کوتاه ترین درختان راش را دارد و بقیه بینابین قرار می گیرند، در حالی که طول تنه بدون شاخه در اسالم بهترین و سنگده پرشاخه ترین راش ها را دارند (مروی مهاجر، ۱۳۵۵).

بررسی دیگر درباره خاک جنگلهای بلوط شمال ایران (لوه گرگان) و نقش آن در کیفیت توده های جنگلی نشان داده است که ارتفاع غالب درختان بلوط به شرایط رطوبتی خاک بستگی دارد.

مقایسه ارتفاع درختان در چهار تیپ خاک راندزین، قهوه ای آهکی، قهوه ای اتروف و قهوه ای هیدرومورف گویای این مسأله است که هر چه رطوبت خاک افزایش می یابد بر ارتفاع درخت افزوده می شود و خاکهای راندزین (با کمترین رطوبت) کوتاه ترین درختان و خاکهای قهوه ای آهکی بینابین هستند (حبیبی، ۱۳۶۳).

بررسی دیگری در مورد جنگلهای بلوط گرگان نشان داد که رویشگاه میان‌بند (۱۰۰۰-۱۲۰۰ متر از سطح دریا) بهترین و مناسبترین رویشگاه برای بلوط (بلندمازو) است و مقایسه رویشگاه بلوط در گرگان با خیرودکنار نوشهر بیانگر این مسأله است که بلندمازو در جنگلهای مازندران (مرکزی و غربی) و احتمالاً "گیلان" از شرایط اکولوژیکی مناسبتری برخوردارند (مروی مهاجر، ۱۳۶۳).

روی هم رفته بررسی منابع مختلف و یافته‌های تحقیقاتی گویای این مسأله مهم است که عواملی چون تیپ خاک، رطوبت خاک، ارتفاع از سطح دریا و اقلیم از عوامل مؤثر و تعیین کننده در کیفیت رویشگاه جنگلی به شهر می‌روند.

مواد و روشها

برای مطالعه توده‌های طبیعی توسکان ییلاقی در غرب مازندران ابتدا با استفاده از نتایج مطالعاتی طرح جامع مقدماتی شمال کشور که توسط سازمان جنگلها و مراتع در سالهای ۶۶-۶۵ اجرا شد، آن دسته از حوزه‌های جنگلی که توسکا در آنها فراوانی بیشتری داشته انتخاب گردیدند و بعد با جنگل گردشی مناطق مناسب برای گزینش قطعات نمونه آماری در نظر گرفته شدند. تعداد ۶۵ قطعه نمونه هر کدام به مساحت ۵۰۰ متر مربع واقع در حوزه‌های جنگلی غرب مازندران در دره عباس آباد تنکابن به کلاردشت، طرح جنگلداری کلاردشت، جنگلهای حوزه لیره سر، جنگلهای حوزه رودخانه ماشالک نوشهر و حوزه جنگلی واز (در جنگل تحقیقاتی واز) انتخاب گردید و اندازه‌گیری درختان انجام شد.

برای هر قطعه نمونه ویژگیهای محل بررسی شامل نام جنگلداری، نام محل و جنگل، شماره قطعه نمونه، جهت، شیب، ارتفاع محل از سطح دریا، شکل زمین، سن تقریبی توده، تیپ جنگل، درجه تاج پوشش و تعداد اشکوب مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفتند. پس از تعیین مرکز قطعه نمونه با شعاع معین و با تصحیح شیب، دایره‌ای به مساحت ۵۰۰ مترمربع تعیین گردید و کلیه درختان توسکای موجود اندازه‌گیری شدند. سپس تعداد ۱۵ اصله از قطورترین درختان به عنوان درختان غالب (بر مبنای یکصد اصله درخت قطور در هکتار) علامتگذاری شده و اندازه ارتفاع، موقعیت ارتفاعی، طول تنه بدون شاخه، درجه کیفی تنه، ارتفاع هرس طبیعی (متر) و سلامت تنه آنها مورد بررسی قرار گرفت. گونه‌های علفی هر قطعه نمونه شناسایی و بررسی شدند و یادداشت برداری انجام گرفت. ابتدا می‌بایست با استفاده از متده سال سنج، نمونه برداری از درختان غالب برای تعیین سن انجام می‌گرفت. لیکن پس از تهیه چندین نمونه از درختان، متاسفانه شمارش دوایر سالیانه ممکن نشد و سن توده‌ها با استفاده از اطلاعات محلی و تجربه‌های موجود برآورد گردید.

در کل قطعات نمونه در طبقات قطری ۱۰ الی ۶۰ سانتیمتر و با پراکنش منظم در همه طبقات، قطعات نمونه انتخاب گردیدند. پس از پایان کار میدانی و با استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای مناسب، کلیه اطلاعات دسته‌بندی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای محاسبه موجودی سرپا، از ضریب شکل گونه، توسکا (حیدری، ۱۳۷۳) و جدولهای فرم کلاس دار موجود (بی نام، ۱۳۵۳) استفاده شد.

کیفیت تنه درختان به سه درجه زیر تقسیم بندی گردید:

درجه یک: تنه راست و صاف، بدون شاخه، بدون پیچیدگی الیاف، بدون پوسیدگی و به طور کامل سالم،

درجه دو: تنه کمی خمیده، واجد ۱-۳ شاخه فرعی، پیچیدگی الیاف تنه کم، بدون پوسیدگی و زخم روی پوست،

درجه سه: تنه خمیده و ناصاف، واجد بیش از ۳ شاخه فرعی، واجد پیچیدگی الیاف (راست و چپ) و پوسیدگی و زخم،

نتایج

در مجموع تعداد ۶۵ قطعه نمونه در غرب مازندران واقع در جنگلهای تنکابن، نوشهر و نور (جنگل واز) مورد بررسی قرار گرفتند که ویژگیهای کلی قطعات به تفکیک در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول شماره ۱- ویژگیهای قطعات نمونه مورد بررسی

نام منطقه جنگلی	تعداد قطعه نمونه	تاج پوشش (درصد)	ارتفاع محل از سطح دریا (m)	تعداد درختان مورد بررسی	طبقات قطری (cm)	تعداد متوسط در قطعه	جهت اصلی
تنکابن	۱۷	۶۵-۸۰	۱۲۰-۱۰۷۰	۵۸۹	۱۵-۵۰	۳۴	شمال غرب و غرب
نوشهر	۱۲	۶۰-۸۰	۹۰-۳۴۰	۵۶۳	۱۰-۳۰	۴۷	شمال و شمال غربی
نور	۳۶	۵۰-۹۰	۲۱۰-۱۶۵۰	۷۲۴	۱۰-۷۵	۲۰	شمال، شمال شرقی و شرق
کل منطقه	۶۵	۵۰-۹۰	۹۰-۱۶۵۰	۱۸۷۶	۱۰-۷۵	۳۳	-

تاج پوشش درختان در قطعات نمونه از ۵۰ تا ۹۰ درصد متغیر بوده و ارتفاع مناطق مورد بررسی از حدود ۹۰ متر تا ۱۶۵۰ متر از سطح دریا نوسان داشته است. اگر چه توسکای بیلاقی گونه‌ای است متعلق به ارتفاعات جنگلی، اما در مناطق پایین دست نیز اجتماعاتی را تشکیل می‌دهد. در ناحیه جلگه‌ای به طور عام گونه توسکای قشلاقی جایگزین گونه بیلاقی می‌شود و یا تیپ‌های آمیخته دو گونه شکل می‌گیرد. پراکنش گونه بیلاقی تقریباً در همه جهتهای جغرافیایی دیده می‌شود و از آنجا که به طور عام در رویشگاههای دره و برروی اراضی آبرفت رودخانه‌ای فراوانتر است، انتشار آن به جهت و مسیر رودخانه‌ها بستگی زیادی دارد. در این بررسی بیشتر قطعات نمونه در جهتهای شمالی (شمال شرقی و شمال غربی) و شرقی واقع بوده‌اند. شیب زمین در انتشار گونه توسکا اثری مستقیم می‌گذارد. در نتیجه این بررسی معلوم

شد که بیش از ۸۶ درصد قطعات نمونه در شیب ۰-۲۵ درصد، ۱۲ درصد آنها در شیب ۲۶-۵۰ درصد و فقط ۲ درصد در شیب بیش از ۵۰ درصد واقع شده‌اند (نمودار شماره ۱).

بر این اساس باید گفت که شیب زمین عامل تعیین کننده‌ای در تشکیل و توسعه توده‌های خالص توسکا به شمار می‌رود و به نحو عمده توسکاستانهای جنگلی در شیبهای کمتر از ۲۵ درصد انتشار دارند. از عوامل عمده دیگر انتشار این گونه‌ها رطوبت خاک (شرایط آبی خاک) و عمق آن می‌باشد.

سن: برای اطمینان از همسالی توده‌های بررسی شده رابطه تعداد- قطر برابر سینه برای چند قطعه نمونه تهیه شد که نشان می‌دهد قطعات نمونه انتخابی ساختار سنی همسالی دارند (نمودارهای شماره ۲، ۳ و ۴).

نتیجه مطالعه بیش از ۱۸۵۰ اصله درخت توسکا در ۶۵ قطعه نمونه آماری در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۲ - نتایج اندازه‌گیری ۱۸۷۶ اصله درخت توسکای بیلاتی در غرب مازندران

طبقات قطری (cm)	میانگین تعداد در قطعه نمونه (اصلی)	تعداد در هکتار (اصلی)	سطح مقطع برابر سینه در هکتار (m ²)	حجم در هکتار (m ³)	قطر غالب (cm)	ارتفاع تنه (m)	ارتفاع هرس طبیعی (m)
۱۰	۵۵	۱۱۰۰	۱۲/۱۲	۷۰/۲۰	۱۶/۴	۵/-	۳/۵۴
۱۵	۳۷	۷۴۰	۱۶/۹۲	۱۴۴/۴۰	۲۲/۶	۷/۶۰	۴/۹۴
۲۰	۲۹	۵۸۰	۲۱/۶۴	۲۱۶/۶۰	۲۸/۷	۱۰/-	۶/۱۵
۲۵	۲۳	۴۶۰	۲۶/۳۰	۲۸۶/۸۰	۳۴/۴	۱۲/۱۳	۷/۱۶
۳۰	۱۹	۳۸۰	۳۰/۸۸	۳۵۵/-	۴۰/-	۱۳/۹۵	۷/۹۸
۳۵	۱۷	۳۴۰	۳۵/۳۸	۴۲۱/-	۴۵/۴۲	۱۵/۵۰	۸/۶۴
۴۰	۱۵	۳۰۰	۳۹/۸۲	۴۸۵/-	۵۰/۷	۱۶/۸۱	۹/۱۷
۴۵	۱۳	۲۶۰	۴۴/۱۸	۵۴۷/-	۵۵/۸	۱۷/۹۱	۹/۶۰
۵۰	۱۲	۲۴۰	۴۸/۴۶	۶۰۷/-	۶۰/۶	۱۸/۸۳	۹/۹۴
۵۵	۱۱	۲۲۰	۵۲/۶۸	۶۶۵	۶۵/۶	۱۶/۹۰	۱۰/۲۲
۶۰	۱۰	۲۰۰	۵۶/۸۲	۷۲۱/-	۶۹/۸	۲۰/۲۵	۱۰/۴۶

تعداد درخت

از آنجا که قطعات نمونه در طبقات قطری مختلف اندازه‌گیری شده‌اند، تعداد آنها در قطعات متفاوت است. در مجموع با کاهش قطر بر تعداد درختان افزوده می‌شود و تعداد درختان در هکتار از حداقل ۲۰۰ اصله در طبقه قطری ۶۰ سانتی متر به حدود ۱۱۰۰ اصله در طبقه قطری ۱۰ سانتی‌متر افزایش می‌یابد.

سطح مقطع برابر سینه (مترمربع در هکتار)

سطح مقطع برابر سینه در جنگل یکی از مشخصه‌های بررسی تغییرات وضعیت توده باگذشت زمان است. از این عامل در تهیه و تنظیم جداول محصول برای جنگلهای خالص و همسال استفاده می‌شود که به عنوان درجه تراکم کاربرد دارد. با اندازه‌گیری آن در جنگل معین و مقایسه با جدول محصول، نسبتی بدست می‌آید که برداشت و میزان آن را عملیات تنک کردن و روشن کردن تعیین می‌کند، میزان سطح مقطع برابر سینه در جنگل با افزایش قطر، افزایش می‌یابد و در این بررسی از ۱۲/۱۲ متر مربع در هکتار برای طبقه قطری ۱۰ سانتی‌متر تا ۵۶/۸۲ متر مربع در هکتار برای طبقه قطری ۶۰ افزایش می‌یابد.

موجودی سر پای جنگل (مترمکعب در هکتار)

با محاسبه میانگین تعداد و سطح مقطع برابر سینه برای طبقات قطری مختلف و با استفاده از ضریب شکل گونه توسکا و جداول فرم کلاس‌دار موجود، حجم سر پای درختان بر حسب قطر متوسط در هر قطعه محاسبه گردید. افزایش قطر افزایش حجم را در پی دارد و برای مثال اگر میانگین قطر ۱۰ سانتی‌متر باشد موجودی سر پای حدود ۷۰/۲ متر مکعب در هکتار و در قطر ۶۰ سانتی‌متر، میزان موجودی ۷۲۱ متر مکعب در هکتار برآورد می‌شود که گویای توان تولید قابل توجه چنین رویشگاه‌هایی می‌باشد.

رابطه قطر متوسط درختان با قطر غالب

از هر قطعه نمونه تعداد ۵ اصله از قطورترین آنها به عنوان درختان غالب مورد بررسی قرار گرفتند. بین قطر متوسط کلیه درختان هر قطعه نمونه و قطر غالب آن، رابطه درجه دوم (رابطه ۱) به عنوان بهترین تاج انتخاب گردید.
رابطه (۱):

$$y = a + b_1x + b_2 x^2$$

$$a = ۳/۴۷۷۳۸۹, b_1 = ۱/۳۲۸۵۵۷, b_2 = -۰/۰۰۳۷۱$$

$$r^2 = ۰/۹۶$$

y = قطر غالب (سانتیمتر)

x = قطر متوسط درختان قطعه نمونه (سانتیمتر)

با بکارگیری رابطه بالا و با اندازه‌گیری قطر درختان موجود در یک قطعه نمونه و قرار دادن میانگین قطر در رابطه فوق می‌توان قطر غالب را در همان قطعه نمونه محاسبه کرد. برای مثال اگر قطر متوسط قطعه نمونه ۲۵ سانتیمتر باشد، قطر غالب آن قطعه ۳۴/۴ سانتیمتر می‌شود. با داشتن قطر غالب می‌توانیم درجه مرغوبیت رویشگاه (قسمت ارتفاع غالب) را تعیین کنیم.

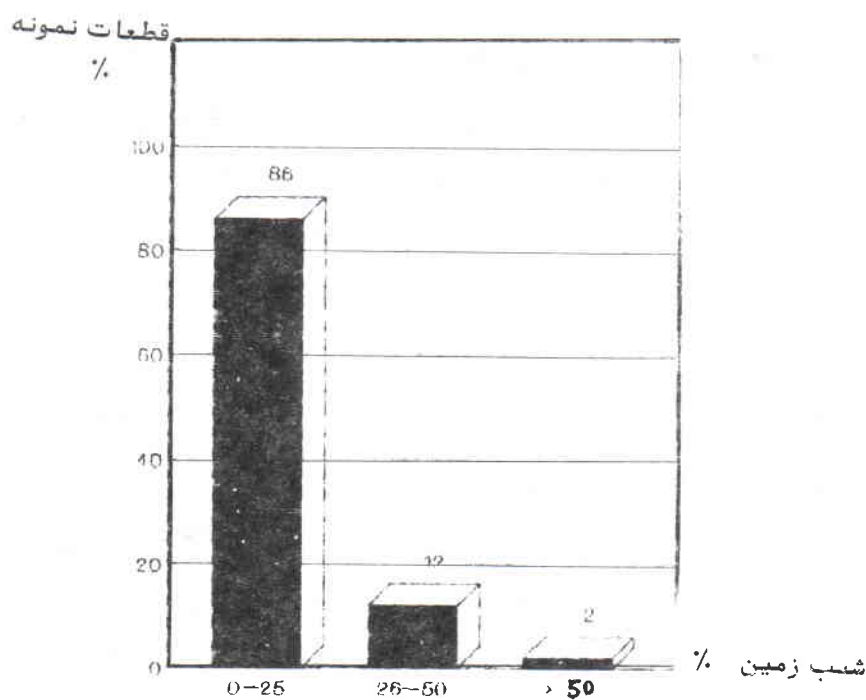
ارتفاع تنه (متر)

ارتفاع تنه عبارت است از طول درخت از محل یقه تا نقطه‌ای از درخت که تاج آن شروع می‌شود. علاوه بر ارتفاع تنه، ارتفاع هرس طبیعی کلیه درختان غالب مورد بررسی قرار گرفت. ارتفاع تنه از نظر اقتصادی و ارزش و قیمت چوب تنه اهمیت زیادی دارد. در کل باید گفت که توسکا از درختانی است که تنه مستقیم و خوش فرمی دارد و در نتیجه این بررسی معلوم شد که به عنوان مثال درختانی با قطر متوسط ۳۰ سانتیمتر تنه‌ای به بلندی ۱۳/۹۵ متر دارند که تا حدود ۷/۹۸ متر آن هرس طبیعی انجام گرفته است

(جدول شماره ۲). هر چه بر قطر درختان افزوده می شود بر ارتفاع تنه و به همین ترتیب بر ارتفاع هرس طبیعی نیز افزوده می شود (نمودار شماره ۵).

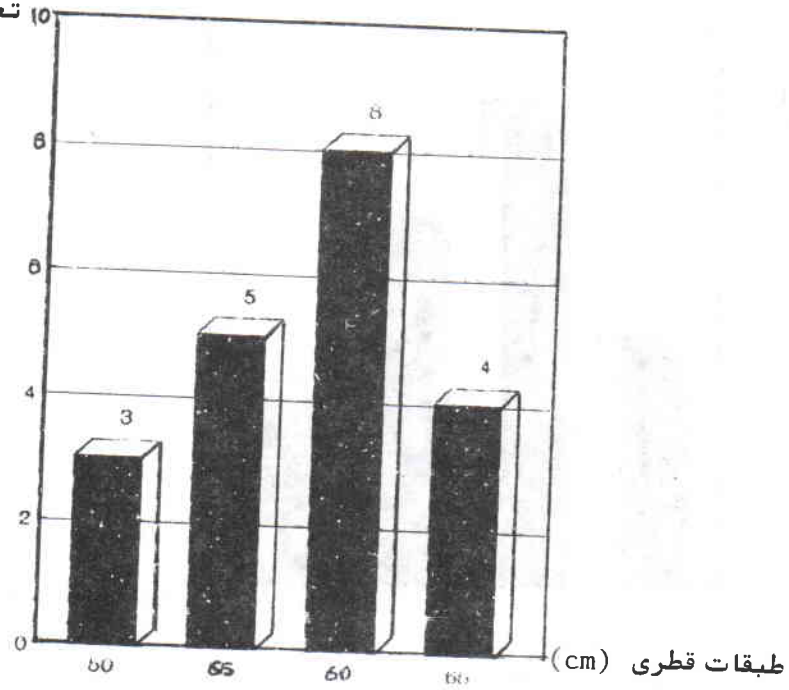
کیفیت تنه

بر اساس بررسیهای انجام شده درباره تنه درختان معلوم شد که با در نظر گرفتن تأثیر کلیه عوامل محیطی و انسانی در کل، حدود ۳۵ درصد تنه درختان، درجه یک، ۵۵ درصد درجه ۲ و کمتر از ده درصد کیفیتی درجه ۳ دارند. در نتیجه تنه درختان توسکای مورد مطالعه در مجموع از کیفیت خوبی برخوردار هستند (نمودار شماره ۶).



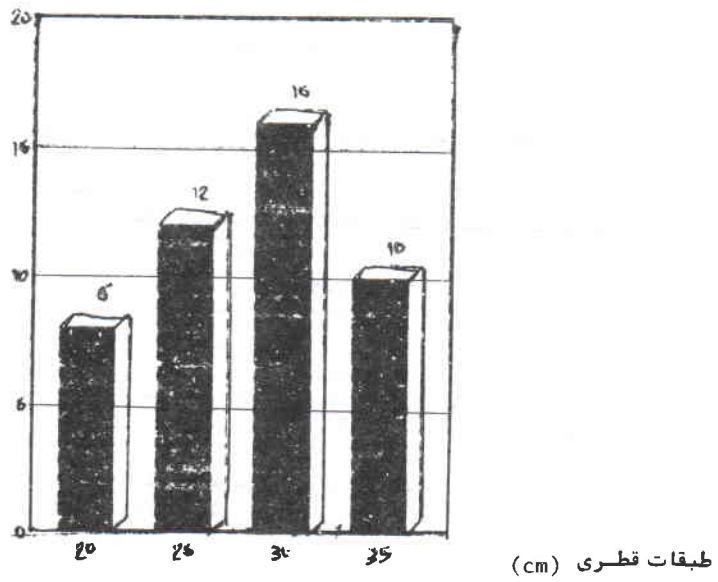
نمودار شماره ۱، رابطه شیب زمین - درصد قطعات نمونه آماری

تعداد درخت

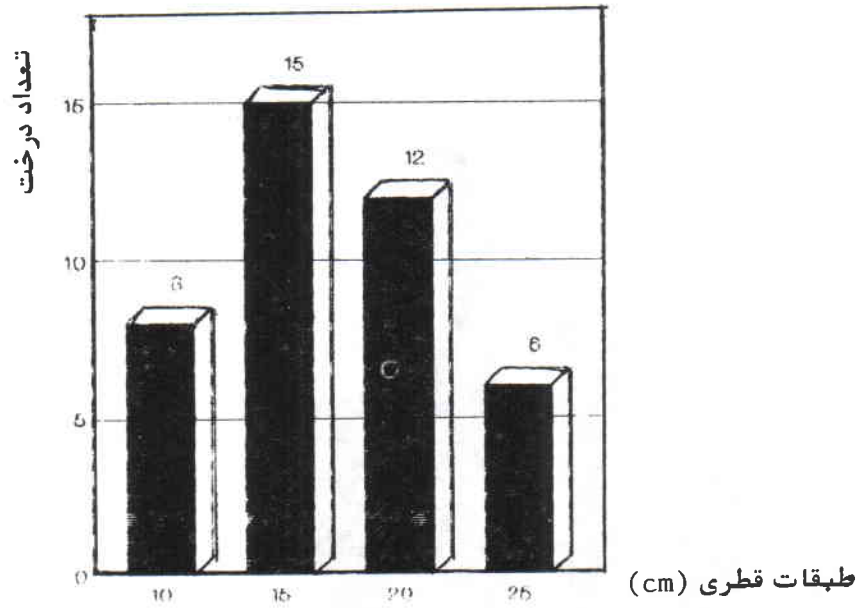


نمودار شماره ۲، رابطه پراکنش تعداد - طبقه قطری در قطعه نمونه شماره ۱۳

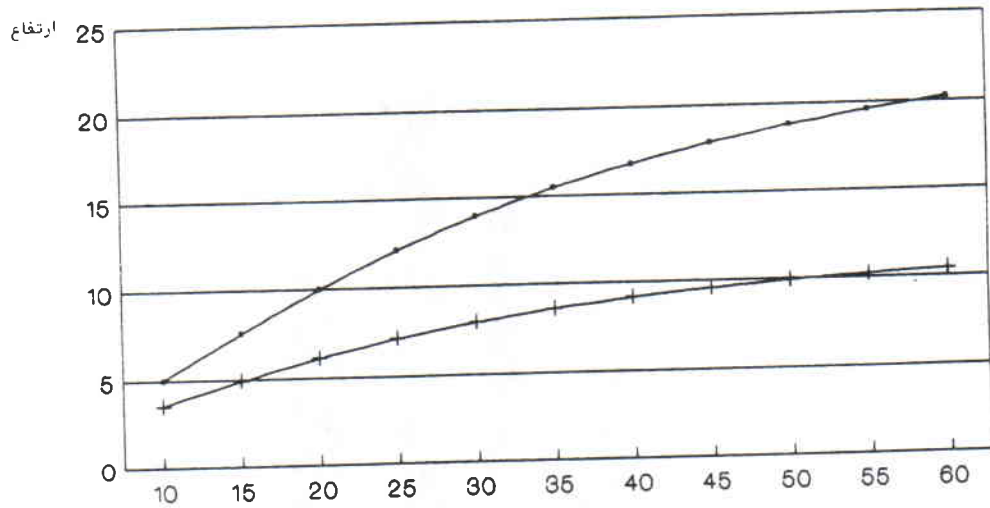
تعداد درخت



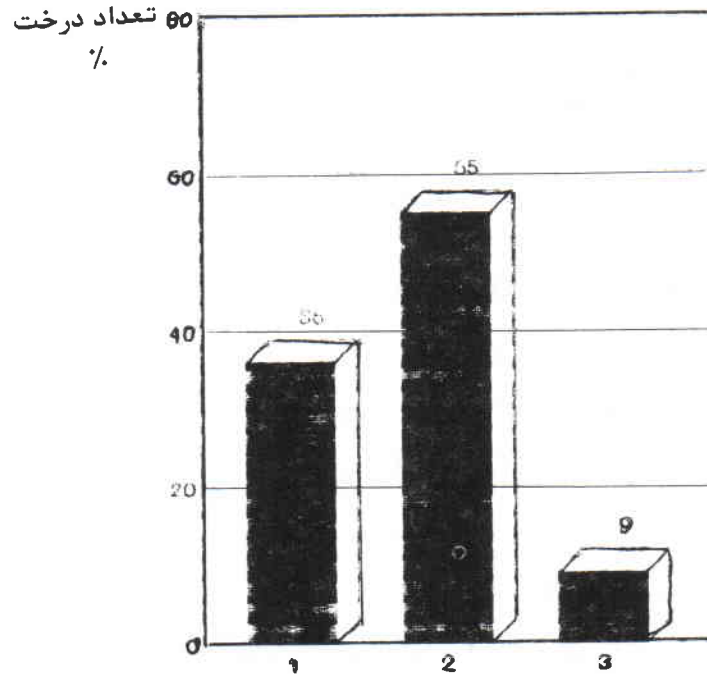
نمودار شماره ۳، رابطه پراکنش تعداد - طبقه قطری در قطعه نمونه شماره ۳۰



نمودار شماره ۴، رابطه پراکنش تعداد - طبقه قطری در قطعه نمونه شماره ۴۲



نمودار شماره ۵، ارتفاع تنه و هرس طبیعی در قطرهای متفاوت



نمودار شماره ۶، فراوانی تعداد درختان توسکا در درجات کیفی مورد نظر

ارتفاع غالب

ارتفاع غالب یک عامل سنجش برای رویشگاههای مختلف و توان تولید در آنهاست. بر این اساس و در این تحقیق در هر قطعه نمونه ۵۰۰ مترمربعی ۵ اصله از قطورترین درختان به عنوان درختان غالب انتخاب و مورد اندازه‌گیری ارتفاع قرار گرفتند و در مجموع ۳۲۵ اصله بررسی شدند.

با استفاده از نمودار پراکنش قطر-ارتفاع غالب کلیه درختان و برآزش مدل‌های گوناگون، مناسبترین تابع با ضریب تعیین $r^2 = 0/92$ محاسبه گردید (رابطه ۲).

$$H = \frac{D^2}{(a + bD)^2} + 1/30$$

$$a = 2/185291 \text{ و } b = 0.073006$$

$$r^2 = 0.92$$

که در آن D قطر غالب (سانتیمتر) و H ارتفاع غالب (متر) در نظر گرفته شده‌اند. با استفاده از نمودار پراکنش قطر-ارتفاع غالب به روش ترسیمی، حد پایین و بالای پراکندگی نقاط مشخص گردید. به طوری که در هر قطری از درختان، ارتفاع غالب یک دامنه ارتفاعی دارد. هر قطر یک ارتفاع حداقل و یک ارتفاع حداکثر دارد. اختلاف ارتفاع در اثر تفاوت درجه مرغوبیت رویشگاه از نظر خاک، رطوبت و غیره بوده است.

در این تحقیق و به منظور درجه بندی رویشگاههای طبیعی توسکا در غرب مازندران قطر غالب ۳۵ سانتیمتر (سن حدود ۴۰-۳۰) و قطر پایه به عنوان معیار و مبنا برگزیده شده است. علت انتخاب این قطر این است که در اصل در پی اندازه‌گیریها معلوم شد که طبقه قطری ۳۰-۳۵ فراوانی بیشتری داشته است که بعد از آن تقریباً "منحنی‌های ارتفاع به سمت افقی شدن میل می‌کنند (نمودار شماره ۷).

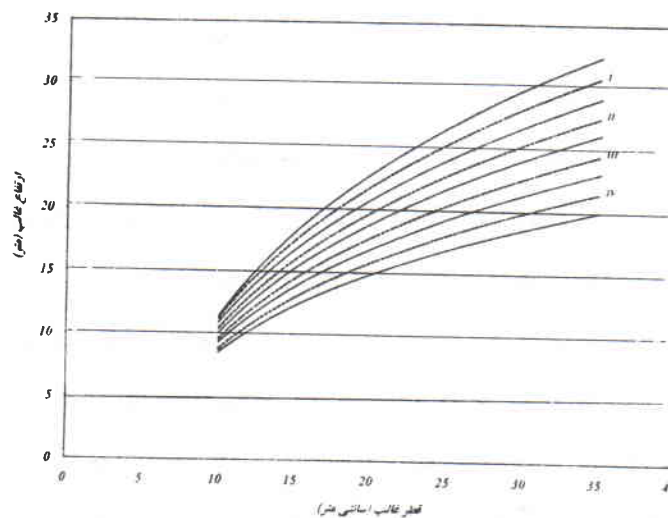
به طوری که منحنی‌های ارتفاع غالب نشان می‌دهند، در قطر ۳۵ سانتیمتری، حداقل ارتفاع غالب برابر ۲۰ متر و حداکثر آن برابر ۳۲ متر می‌شود. اختلاف ارتفاع برابر ۱۲ متر است که آنرا به چهار قسمت ۳ متری تقسیم کرده‌ایم. این تقسیم بندی به قسمت‌های دیگر و در قطرهای دیگر نیز گسترش یافته است. هر یک از نوارها برای درجه‌ای از حاصلخیزی و مرغوبیت در نظر گرفته شده است.

بر این اساس، و در قطر پایه ۳۵ سانتیمتر چهار طبقه ارتفاعی به شرح جدول شماره ۳ استخراج می‌گردد.

جدول شماره ۳- درجه بندی مرغوبیت رویشگاه براساس طبقه ارتفاع غالب توده جنگلی

طبقه ارتفاعی (متر)	درجه مرغوبیت
۲۹-۳۲	I (عالی)
۲۶-۲۹	II (خوب)
۲۳-۲۶	III (متوسط)
۲۰-۲۳	IV (ضعیف)

درجه مرغوبیت I بهترین و درجه IV ضعیف‌ترین مرغوبیت را نشان می‌دهند. بنابراین با اندازه‌گیری قطر و ارتفاع غالب در هر توده جنگلی، توسکا بیلاقی در منطقه مورد مطالعه و محاسبه قطر پایه (۳۵ سانتیمتری) و ارتفاع متوسط آنها و مراجعه به جدول شماره ۳ و نمودار شماره ۷ می‌توان درجه مرغوبیت آن رویشگاه را تعیین نمود. اگر چه در قطرهای کمتر نیز امکان تعیین مرغوبیت به روش محاسبه و ترسیمی از منحنی‌های شاخص رویشگاه وجود دارد.



نمودار شماره ۷- نمایش درجه مرغوبیت رویشگاههای توسکا مورد مطالعه.

بحث و نتیجه‌گیری

در پی این تحقیق معلوم شد که جنگلهای طبیعی، خالص و همسال توسکای ییلاقی در غرب مازندران از ارتفاع حداقل ۹۰ متر تا حداکثر ۱۶۵۰ متر یافت می‌شوند و تاج پوشش آنها بین ۵۰ تا ۹۰ درصد متغیر است.

چنین جنگلهایی به طور عمده در رویشگاههای دره‌ای و در آبرفت رودخانه‌ها تشکیل می‌شوند، به طوری که حدود ۸۶٪ قطعات نمونه بررسی شده در شیب ۰-۲۵ درصد پراکنده بوده‌اند. این رویشگاهها خاک عمیق تا نسبتاً عمیق داشته و از شرایط تغذیه‌آبی خوبی برخوردارند و جریانهای سیلابی اتفاقی، قطع یکسره درختان و فراهم شدن شرایط رطوبت و هوادیدگی در خاک و نیز لغزش و ریزش دامنه‌ها در رویشگاههای دامنه‌ای از مهمترین عوامل ایجاد و تشکیل توده‌های خالص و همسال توسکا به شمار می‌روند.

تعداد درختان سرپا در جنگلهای مورد مطالعه، در طبقه قطری ۱۰ سانتیمتر حدود ۱۱۰۰ اصله و در طبقه قطری ۶۰ سانتیمتر حدود ۲۰۰ اصله برآورد می‌شود که حجم چوب سرپای جنگل در این طبقات از حدود ۷۰ تا ۷۲۰ متر مکعب در هکتار اندازه‌گیری شد. این نتایج گویای توان تولید زیاد چنین جنگلهایی است، به طوری که میزان امکان برداشت سالیانه را در این جنگلها حدود ۱/۵ تا ۲ درصد حجم سرپا در نظر بگیریم، محصول سالیانه حدود ۱۵-۱۰ متر مکعب از هکتار قابل بهره‌برداری است و از این رو این جنگلها در ردیف جنگلهای پر حجم و پرتولید شمال کشور طبقه بندی می‌شوند.

با کاشت آمیخته توسکا و صنوبر در نوشهر، میزان رویش سالیانه ۱۲ متر مکعب در هکتار گزارش شده است (ثاقب طالبی، ۱۳۷۵).

بررسی دیگری در مورد یک توده توسکای ییلاقی دست کاشت و در سن ۹ سالگی نشان داده است که این گونه رویش حجمی سالیانه حدود ۱۸/۱۳ متر مکعب در هکتار دارد (گرچی و همکاران، ۱۳۷۷).

بررسی دیگری درباره سن بهره‌برداری اقتصادی گونه توسکای قشلاقی نشان داده است که این گونه در سن حدود ۲۵ تا ۳۰ سالگی می‌تواند قطری بین ۳۷ تا ۴۹ سانتیمتر داشته باشد و همین بررسی نشان داد که این گونه در ۲۵ سالگی حدود ۲۲ متر مکعب رویش سالیانه دارد و بهترین سن اقتصادی برای بهره‌برداری این درختان ۳۵ سالگی است (سعید و همکاران ۱۳۷۸).

بنابراین، رشد و تولید چوب سالیانه گونه توسکا چه به صورت طبیعی و چه به صورت دست‌کاشت، این گونه جنگلی تندرشد را در ردیف درختان پرتولید معرفی می‌کند که نیازمند توجه و بازنگری جدی در توسعه جنگلکاریها با این گونه و نیز حفاظت و بهره‌برداری از رویشگاههای طبیعی است. این تحقیق نشان داد که با همه دخالت‌هایی که در این جنگلها می‌شود، ولی کیفیت تنه درختان از مرغوبیت قابل توجهی برخوردار است.

بنابراین، فرضیه این تحقیق که: درجه مرغوبیت در رویشگاههای طبیعی توسکا بیلاقی متفاوت است تایید می‌شود، زیرا با کاربرد رابطه قطر غالب و ارتفاع غالب در طبقات قطری متفاوت معلوم شد که در قطر معین، ارتفاع غالب درختان متفاوت است که معرف درجات مختلف حاصلخیزی و مرغوبیت رویشگاه است.

با استفاده از نمودار منحنی‌های شاخص رویشگاه و اندازه‌گیری قطر و ارتفاع غالب، درجه مرغوبیت رویشگاه معین می‌شود که طبق جدول شماره ۲، تعداد درختان در هکتار، حجم سرپا، سطح مقطع برابر سینه و احتمالاً "امکان و میزان برداشت قابل استخراج خواهد بود.

این تحقیق مقدمه تهیه جدول محصول برابر درختان توسکا در مازندران است. چون این بررسی در توده‌های بدون دخالت و به شکلی ساده انجام شده است، پیشنهاد می‌گردد که با انتخاب قطعات نمونه دائمی در درجات گوناگون حاصلخیزی و اجرای عملیات پرورشی همراه با پیگیری اندازه‌گیریها در طول چندین سال، جدول محصول توسکا برای رویشگاههای این گونه تهیه شود.

منابع مورد استفاده

- بی نام. ۱۳۵۳. جدول حجم فرم کلاس دار و محاسبه حجم گرده‌بینه و ضریب ثابت بوست. انتشارات سازمان جنگلها و مراتع.
- بی نام. ۱۳۶۵. طرح جامع جنگلهای شمال کشور (مرحله مقدماتی). انتشارات سازمان جنگلها و مراتع، دفتر فنی جنگلداری، چالوس.
- بی نام. ۱۳۶۹. تعیین درجه مرغوبیت رویشگاه‌های راش در جنگلهای اسالم. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۷۱.
- پوریبک، ح. ۱۳۵۵. مقایسه رویش طولی و قطری راش بر حسب سن در جامعه راش - سیاه‌گیله در دو منطقه اسالم و ویسر. نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، شماره ۳۴: ۳۳-۵۲.
- ثاقب طالبی، خ. ۱۳۷۵. بررسی جنگلکارهای خالص و آمیخته توسکا قشلاقی، زرین و صنوبر روی روسویات آبرفتی، مجله پژوهش و سازندگی شماره ۳۰: ۱۰۰-۱۰۳.
- حبیبی، ح. ۱۳۶۳. بررسی خاک جنگلهای بلوط شمال ایران، (لوه‌گران) و نقش آن در کیفیت توده‌های جنگلی. مجله منابع طبیعی ایران. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، شماره ۳۷: ۳۱-۳۴.
- حیدری، ح. ۱۳۷۳. بررسی ضریب شکل راش و توسکا در جنگل آموزشی و پژوهشی خیرودکنار (نوشهر). پایان نامه فوق‌لیسانس، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- سعید، ا. و کیان، ع. ۱۳۷۸. تعیین سن بهره‌برداری اقتصادی گونه توسکا قشلاقی. مجله جنگل و مرتع، شماره ۴۳: ۵۶-۵۲.
- گرچی بحری، ی و شهسواری، ا.، کیادلیری، ش.، فرجی، ر. و عباس، ا. ۱۳۷۷. پژوهشی در رویش و تولید چوب توسکای ییلاقی در منطقه جلگه‌ای مازندران. مجله جنگل و مرتع، شماره ۳۸: ۳۹-۳۶.
- مروی مهاجر، م. ر. ۱۳۵۵. بررسی خواص کیفی راشستانهای شمال ایران. نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، شماره ۳۴: ۷۷-۹۶.

مروی مهاجر، م. ر. ۱۳۶۳. بررسی جنگلهای بلوط شمال (منطقه لوه گرگان). مجله منابع طبیعی ایران، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، شماره ۳۷: ۴۱-۵۵.
مخدوم، م. ۱۳۷۳. پلی کپی درس تعیین توان اکولوژیک جنگل، دوره دکترای جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

سیاسگزاری

از مسئول محترم مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران، مسئولان ایستگاههای تحقیقات جنگل نوشهر و چمستان که امکانات اجرای این پژوهش را در منطقه فراهم کردند سپاسگزاری می نمایم.
از آقایان مهندس عزت الله ابراهیمی، مهندس جمشید مختاری، مهندس غضنفر اخلاصی که در جریان کار میدانی در اندازه گیری و آمار برداری با اینجانب همکاری کردند تشکر و قدردانی می نمایم.
از آقایان دکتر منوچهر امانی و مهندس علیرضا میربادین که ویرایش علمی این گزارش را به عهده گرفتند تشکر می نمایم.
برای اجرای این تحقیق از حمایت مدیریت کل محترم دفتر فنی جنگلداری سازمان جنگلها و مراتع مستقر در چالوس و همکاریهای بی دریغ جنگلدارهای غرب مازندران (تنکابن تا نور) برخوردار بوده ام که بدین وسیله مراتب سپاس و تشکر خود را ابراز می نمایم.
از آقای یدالله رسانی مسئول واحد آمار و پردازش رایانه ای دفتر جنگلداری که زحمت محاسبات طرح را به عهده داشته اند نیز سپاسگزارم.
امید است این پژوهش آغاز خوبی برای اجرای یک رشته تحقیقات در مورد ارزیابی کیفیت رویشگاه درختان جنگلی و تهیه جدولهای محصول برای آنها باشد.

