

## بررسی ویژگیهای مورفولوژیک و سلامت درختان راش قطورتر از یک متر (مطالعه موردی: طرح جنگل داری سیستان، گیلان)

مصطفی مرادی<sup>۱\*</sup>، محمدرضا مروی مهاجر<sup>۲</sup>، محمود زبیری<sup>۲</sup> و علی امید<sup>۳</sup>

\*۱- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران. پست الکترونیک: moradi4@gmail.com

۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۳- کارشناس، اداره کل منابع طبیعی استان گیلان.

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۷ تاریخ پذیرش: ۸۸/۳/۶

### چکیده

برای بررسی ویژگیهای مورفولوژیک درختان راش قطورتر از یک متر و ارتباط آن با سلامت درختان، تعداد ۳۳ اصله درخت راش قطورتر از یک متر در طرح جنگل داری سیستان واقع در استان گیلان انتخاب شد. در این بررسی ابتدا مشخصه‌های کمی (ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تنه بدون شاخه و ارتفاع تاج) و همچنین صفاتی از قبیل شکل تاج، شاخه‌های رشد کرده بر روی تنه، کج تازی، سبیل ترکمنی، نوع و شدت زخم‌های پایین تنه مورد بررسی و قضاوت قرار گرفت. پس از قطع درختان، پوسیدگی درون تنه و بعد میزان درون‌قرمزی، سلامت پوست و تاج نیز بررسی شد. بیشتر درختان مورد مطالعه دارای پوسیدگی درون تنه بودند که حجم پوسیدگی ۰/۲۴ تا ۴۷/۹ درصد حجم درخت را شامل می‌شد. این بررسی مشخص نمود که زخم‌های پایین تنه درختان رابطه معنی‌داری با پوسیدگی درون تنه آنها دارد، به طوری که درختانی که دارای این قبیل زخم‌ها بودند به احتمال ۹۹ درصد دارای پوسیدگی درون تنه بودند.

واژه‌های کلیدی: راش، مورفولوژی، سلامت، پوسیدگی.

### مقدمه

ارائه می‌کند که از نظر جنگل‌شناسی و بهره‌برداری این گونه حائز اهمیت است. البته رویش در طبقات قطری مختلف و زمان ظهور درون‌قرمزی نیز در تعیین قطر هدف راش مؤثر است (اسلامی و همکاران، ۱۳۸۶). با توجه به اهمیت اکولوژیک درختان راش قطورتر از یک متر در راشستان‌های شمال ایران، در این تحقیق اقدام به بررسی خصوصیات مورفولوژیک و اندازه‌ای این درختان شد. دانستن و مطالعه اندازه‌های مشخصه‌های مختلف درختان می‌تواند راهنمای خوبی در جهت اعمال روشهای جنگل‌داری و شیوه‌های صحیح در پرورش آنها در امر دستیابی به اهداف پرورش جنگل باشد (نمیرانیان، ۱۳۷۹).

راشستان‌های شمال ایران با ارزشترین توده‌های جنگلی شمال کشور محسوب می‌شوند. درختان به‌علل طبیعی با ابعاد مختلف ظاهر می‌شوند که سلامت و قطر آنها در امر نشانه‌گذاری حائز اهمیت است. نظر به این که در بیشتر راشستان‌های شمال ایران بر خلاف بهره‌برداری‌های شدیدی که انجام گرفته است هنوز درختان قطورتر از یک متر یافت می‌شود، اطلاعات مربوط به خصوصیات مورفولوژیک و سلامت این درختان می‌تواند در تصمیم‌گیری نشانه‌گذاری آنها مؤثر واقع گردد. بررسی این موضوع نیز اطلاعاتی را در مورد تعیین قطر هدف راش

راش می‌تواند به‌طور زیادی از طریق شرایط مختلف رویشگاهی توضیح داده شود (Dittmar et al., 2003).

## مواد و روشها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در طرح جنگل‌داری سیستان واقع در حوضه آبخیز ۲۳ استان گیلان در نزدیکی شهر رشت می‌باشد که بین طول جغرافیایی  $15^{\circ} 53' 49''$  تا  $4^{\circ} 49' 55''$  شرقی و عرض جغرافیایی  $16^{\circ} 58' 36''$  تا  $10^{\circ} 55' 36''$  شمالی واقع شده است. این سری از جنوب به سری کلنگ‌دیوار، از شمال به سری گنده‌دلاور و جاده دیلمان، از شرق به ارتفاعات دیلمان و از غرب به سری کلنگ‌دیوار و گنده‌دلاور محدود می‌شود. این بررسی در پارسل ۴۲۱ از سری مذکور انجام گردید. مساحت پارسل ۷۵ هکتار و مساحت قابل بهره‌برداری ۶۲ هکتار است. حداقل ارتفاع از سطح دریا در پارسل مورد مطالعه ۷۳۰ متر و حداکثر آن ۱۲۰۰ متر بالاتر از سطح دریا است. پارسل دارای یال و دره‌های با شیب ملایم و جهت عمومی آن شمالی است. نوع سنگ مادر آن آهک سخت چرتی، ماسه‌سنگ، شیل زغالی سیلتستون با تداخل آهک کم و نفوذپذیری کم می‌باشد. تیپ خاک تکامل یافته تا کم تکامل یافته با نوع قهوه‌ای جنگلی همراه با قهوه‌ای اسیدی و راندزین شسته شده است. متوسط حداکثر درجه حرارت  $26/8$  درجه سانتی‌گراد و متوسط حداقل سردترین ماههای سال  $7/3-$  و میزان بارندگی  $1273/1$  میلی‌متر می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۷۵).

### روش آماربرداری و اندازه‌گیری

برای انجام این بررسی تعداد ۳۳ اصله درخت راش با قطر یک متر و بیشتر (قطر درختان از ۱۰۰ سانتی‌متر تا ۱۲۰ سانتی‌متر متغیر بود) از بین ۲۲۰ اصله درخت راش نشانه‌گذاری شده در پارسل ۴۲۱ طرح سیستان به‌صورت انتخابی مشخص شد و اندازه‌گیری و بررسی‌های لازم بر

همان طوری که جوامع مختلف گیاهی از نظر اکولوژیک و ترکیب گیاهی با هم فرق می‌کنند، توده‌های جنگلی تشکیل دهنده آنها نیز از نظر شکل ظاهری با هم یکسان نیستند. البته باید خاطر نشان کرد که علاوه بر پایگاه، خواص ژنتیکی و عملیات پرورشی جنگل و همچنین سن درخت و وضعیت قرار گرفتن آن در توده نیز بر روی شکل ظاهری درختان تأثیرگذار هستند (مروی مهاجر، ۱۳۵۴).

در این بررسی فرض بر این می‌باشد که بیشتر درختان راش قطورتر از یک متر سالم نیستند، چرا که از سن دیرزستی آنها گذشته است و این موضوع تا حد زیادی از طریق خصوصیات مورفولوژیک قابل تشخیص است. لازم است اشاره شود که دلیل استفاده از خصوصیات مورفولوژیک به این خاطر می‌باشد که این ویژگی‌ها تنها ابزار کاربردی نشانه‌گذار برای تشخیص سالم بودن و یا نبودن این درختان می‌باشد. به‌همین دلیل در این مطالعه اقدام به مطالعه خصوصیات مورفولوژیک درختان راش با قطر یک متر و بیشتر شد تا شاید از این طریق بتوان به امر نشانه‌گذاری دقیق‌تر این درختان کمک نمود. در این مورد تحقیقات اصلی و ندیالکوف (۱۳۵۱) مشخص کرد که کمیت و کیفیت شاخه‌های راش بستگی زیادی به قطر برابر سینه آنها دارد. همچنین تأثیر رویشگاه بر روی بعضی از خواص مورفولوژیک درخت راش و تغییرپذیری خصوصیات مورفولوژیک و کیفیت ظاهری درختان راش در رویشگاههای مختلف (مروی مهاجر، ۱۳۵۴ و ۱۳۵۵) مطالعه شده است.

سوسنی (۱۳۸۰) به بررسی رابطه بین درون‌قرمزی و درون‌تهی با قطر برابر سینه در گونه راش در منطقه ویسر پرداخت و مشخص کرد که درون‌قرمزی و درون‌تهی با قطر برابر سینه درخت همبستگی دارد. این مسئله در تعیین قطر هدف می‌تواند مؤثر باشد. در مطالعات انجام شده دیگری، مشخص شد که تغییرپذیری شکل تاج درختان

۳) فاقد: درختانی که بر روی تنه آنها اثری از سبیل‌های ترکمنی دیده نمی‌شود.

ت) سایر ویژگی‌ها شامل زخم‌های پایین تنه، پوسیدگی تنه، تعداد شاخه‌های رشد کرده بر روی تنه (درختان از این جهت به سه دسته درختان فاقد شاخه بر روی تنه، درختان کم‌شاخه (۱ تا ۲ شاخه) و درختان پُرشاخه (سه شاخه و بیشتر) تقسیم شدند). همچنین سلامت پوست و تاج نیز مورد بررسی قرار گرفت. ویژگی‌های کمی درختان نیز مثل ارتفاع کل، ارتفاع تنه (از سطح زمین تا محل شروع تاج درخت)، ارتفاع تنه بدون شاخه (از سطح زمین تا اولین شاخه به قطر دو سانتی‌متر و بیشتر) و ارتفاع تاج در دو مرحله قبل از قطع و بعد از قطع مورد اندازه‌گیری و بررسی قرار گرفتند.

درصد تنه بدون شاخه که نسبت ارتفاع تنه بدون شاخه (shw) به ارتفاع کل (d) درخت ( $Shw \times 100/d$ ) را نشان می‌دهد نیز مورد بررسی قرار گرفت. این نسبت در برآورد کیفی ساقه درختان توده و در نتیجه در ارزشیابی ساقه از نظر جنگل‌شناسی و اقتصادی مشخصه‌ای مفید است (نمیرانیان، ۱۳۸۳).

ضریب قدکشیدگی ( $h/d$ ) از نسبت بین ارتفاع کل به قطر برابر سینه درختان بدست می‌آید و یکی از شاخص‌های مهم پایداری درخت در برابر بادافتادگی است. ضریب قدکشیدگی که بیانگر محیط رشد پیرامون درخت است و می‌تواند راهنمای بسیار خوبی برای اجرای عملیات پرورشی در جنگل باشد (اخوان و نمیرانیان، ۱۳۸۶)، نیز از مشخصه‌های محاسبه شده برای این درختان بود.

درصد دارایی تاج که نشان‌دهنده نسبت بین ارتفاع تاج (ch) به ارتفاع کل (h) می‌باشد نیز از مشخصه‌های بررسی شده بود؛ چرا که می‌تواند راهنمای خوبی برای بُرش‌های پرورشی باشد. زیرا افزایش ارتفاع یک درخت توأم با افزایش ناپایداری آن است و هر چه تاج کوچکتر باشد ناپایداری آن بیشتر است (نمیرانیان، ۱۳۷۹). همچنین

روی آنها در حالت سرپا صورت پذیرفت. صفات مورفولوژیک مورد بررسی درختان راش در این مطالعه به شرح زیر می‌باشد:

الف) شکل تاج که به چهار گروه زیر تقسیم شده است (مروی مهاجر، ۱۳۵۴):

۱- میان‌رو: تاج‌هایی که ساقه درخت تا منتهی‌الیه تاج ادامه پیدا می‌کند.

۲- جارویی: تاج‌هایی که ساقه درخت با انشعابهای فرعی توسعه پیدا می‌کند و شکل جارو به خود می‌گیرند.

۳- منشعب: تاج‌هایی که ساقه درخت در محل شروع تاج به چند قسمت منشعب می‌شود.

۴- دوشاخه: تاج‌هایی که ساقه درخت به دو قسمت تقریباً مساوی و با زاویه تند تقسیم می‌شود.

ب) پیچیدگی تنه که به پنج دسته تقسیم شدند (مروی مهاجر، ۱۳۵۴):

۱) پیچیدگی مشخص به طرف چپ

۲) پیچیدگی مشخص به طرف راست

۳) پیچیدگی نامشخص به طرف چپ

۴) پیچیدگی نامشخص به طرف راست

۵) فاقد پیچیدگی

پ) سبیل ترکمنی که به گره‌های کمانی شکلی اطلاق می‌شود که بر روی تنه درختان راش وجود دارند و محل افتادن شاخه‌های روی تنه می‌باشند که باعث کم شدن ارزش و کیفیت چوب راش می‌شوند. از این لحاظ درختان مورد بررسی به سه دسته تقسیم شدند (مروی مهاجر، ۱۳۵۴):

۱) مشخص: درختانی که سبیل‌های ترکمنی بر روی

آنها مشخص و به‌طور واضح دیده می‌شود.

۲) ضعیف: آنهایی که دارای سبیل‌های ترکمنی ولی

با تعداد کم و غیر واضح هستند.

تاج شکسته بود و به همین دلیل ارتفاع و طول کمی داشت. اما از طرف دیگر بلندترین درخت اندازه‌گیری شده دارای ارتفاع ۴۳/۲ متر و طول ۴۱ متر بود. همچنین متوسط ارتفاع و طول درختان مورد بررسی به ترتیب ۳۴/۸۳ متر و ۳۴/۲۸ متر بدست آمد.

اندازه‌گیری ارتفاع و طول تنه درختان نیز مشخص کرد که کوتاه‌ترین و بلندترین طول تنه به ترتیب ۷/۵ و ۲۳/۴ متر و کوتاه‌ترین و بلندترین ارتفاع تنه به ترتیب ۶/۷ و ۱۹/۷ متر می‌باشند. این موضوع بیانگر این مطلب است که درختان راش قطور دارای طول تنه بسیار متنوع بوده، به طوری که اختلاف بین کوتاه‌ترین و بلندترین تنه درختان حدود ۱۶ متر است. در واقع تعدادی از این درختان دارای تنه‌های کوتاه بوده و از نظر حجم چوب تنه‌ای دارای تولید بسیار کم می‌باشند. در این بررسی متوسط طول تنه درختان مورد بررسی ۱۶ متر و متوسط ارتفاع تنه آنها ۱۵ متر بدست آمد.

از دیگر شاخص‌های کمی مهم اندازه‌گیری شده ارتفاع و طول تنه بدون شاخه است. این شاخص به ما نشان می‌دهد که تولید تنه بدون شاخه درختان راش قطور به چه میزانی است. چرا که وجود شاخه بر روی تنه درختان باعث کاهش کیفیت و ارزش چوب می‌شود. در مورد طول تنه بدون شاخه نیز حداقل و حداکثر طول تنه بدون شاخه به ترتیب ۱/۵ و ۱۹/۸ متر و میانگین آن ۷/۵۷ متر بدست آمد.

درصد تنه بدون شاخه در این تحقیق ۲۱/۷۳ درصد بدست آمد (رابطه ۱). به عبارت دیگر کمی بیش از یک پنجم ارتفاع درخت را تنه بدون شاخه تشکیل می‌دهد.

رابطه (۱) درصد تنه بدون شاخه =  $Shw \times 100/d$

$$7/57 \times 100 \div 34/83 = 21/73$$

درصد دارایی تاج در پایداری و تولید بیولوژیک جنگل نقش بزرگی ایفا می‌کند. بزرگی این نسبت می‌تواند نشان‌دهنده پایداری و در عین حال قدرت تولید زیاد باشد (نمیرانیان، ۱۳۸۳).

از دیگر مشخصه‌های بررسی شده این درختان، پدیده درون‌قرمزی بود. از این جهت که با توجه به این که با افزایش قطر، احتمال ابتلا به درون‌قرمزی راش هم بیشتر می‌شود و یا به نوعی وقتی قطر برابر سینه به ۴۵ سانتی‌متر می‌رسد، احتمال ابتلا به تغییر رنگ هم به شدت افزایش می‌یابد (Kadunc, 2007). چون درختان مورد بررسی دارای قطرهای یک متر و بیشتر بودند، از این نظر به دو دسته درختان دارای درون‌قرمزی و درختان دارای درون‌سیاهی تقسیم شدند. همچنین درختانی که درون پوسیدگی داشتند نیز مشخص شدند.

مشخصه دیگری که مورد بررسی قرار گرفت سلامت پوست بود. چرا که پوست درخت، شاخص بسیار خوبی برای سنجش پاره‌ای از مشخصات و ارزیابی درجه مرغوبیت چوب می‌باشد. به طوری که این شاخص در اغلب گونه‌ها می‌تواند اطلاعات خوبی درباره معایب چوب که در اثر ضایعاتی طی زمانهای گذشته رخ داده است، باشد (ساریخانی، ۱۳۸۰). در نهایت با استفاده از نمودار پراکندگی، صفات مورد بررسی برای جدا کردن درختان سالم و پوسیده در دو محور قرار گرفت و نتایج ارزیابی شدند.

## نتایج

### مشخصه‌های کمی

کلیه درختان مورد بررسی در دو مرحله قبل و بعد از قطع مورد اندازه‌گیری واقع شدند. در این بررسی کمترین ارتفاع کل اندازه‌گیری شده ۱۳/۸ متر بود که همین درخت دارای طول واقعی ۱۳/۸ متر نیز بود که بعد از قطع اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر است که این درخت از میانه

۶۰ و ۲۱۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. متوسط ارتفاع گورچه برای این درختان ۱۴۱ سانتی‌متر بدست آمد. البته لازم به ذکر است که حد بالایی گورچه‌ها تقریباً در یک خط است اما حد پایین گورچه‌ها به‌ویژه برای گورچه‌هایی که بر روی شیب قرار گرفته‌اند متفاوت است، بدین صورت که گورچه‌هایی که در پایین شیب قرار گرفته‌اند، نسبت به گورچه‌هایی که به سمت بالای شیب قرار گرفته‌اند، ارتفاع بیشتری دارند که این مسئله به دلیل امتداد یافتن بیشتر در شیب است.

نکته جالب این است که اگر متوسط طول تنه بدون شاخه ۷/۵۷ متر در نظر گرفته شده و این مقدار از متوسط ارتفاع گورچه کم شود، طول تنه بدون شاخه با لحاظ کردن اثر گورچه‌ها که باعث کاهش کیفیت چوب می‌شود حدود ۶ متر بدست می‌آید.

شاخه‌دهی بر روی تنه درختان نیز مورد بررسی قرار گرفت و در نتیجه حداقل تعداد شاخه بر روی تنه درختان مورد بررسی صفر و حداکثر ۱۴ شاخه شمارش شد. در این بررسی حدود ۹۷ درصد درختان دارای شاخه بر روی تنه و فقط ۴ درصد تنه درختان بدون شاخه بودند. ۶ درصد درختان مورد مطالعه کم‌شاخه (۱ تا ۲ شاخه) بودند و ۹۰/۹ درصد درختان مورد بررسی پُرشاخه (۳ شاخه و بیشتر) بودند. از این رو راش‌های مورد مطالعه از نظر شاخه‌دوانی در وضعیت خوبی قرار ندارند.

#### مشخصه‌های کیفی (شکل تاج، کج تازی و سبیل ترکمنی)

در رابطه با شکل تاج این درختان نتایج بدست آمده نشان داد که حدود ۹ درصد درختان دارای تاج میان‌رو، ۱۲/۱۲ درصد درختان دارای تاج منشعب، ۳۶/۳۶ درصد درختان دارای تاج دوشاخه و ۴۲/۴۲ درصد درختان دارای تاج جارویی بودند (شکل ۱).

ضریب قدکشیدگی (h/d) در این بررسی به‌طور متوسط برای طول و ارتفاع درختان به ترتیب ۳۲/۷۷ و ۳۳/۱۹ بدست آمد.

اهمیت تاج درخت در رابطه با تولید بیولوژیک و پایداری پایه و در نتیجه توده جنگل می‌باشد. طول و ارتفاع تاج درختان مذکور نیز اندازه‌گیری شد که کمترین و بیشترین طول اندازه‌گیری شده به ترتیب ۶/۳۰ و ۲۸/۵ متر بود. همچنین کمترین و بیشترین ارتفاع اندازه‌گیری شده برای تاج درختان به ترتیب ۶/۱۱ و ۲۵/۶۶ متر بدست آمد. یعنی به‌طور متوسط ارتفاع تاج درختان مذکور ۱۹/۵۵ متر و طول آنها ۱۸/۴۶ متر می‌باشد.

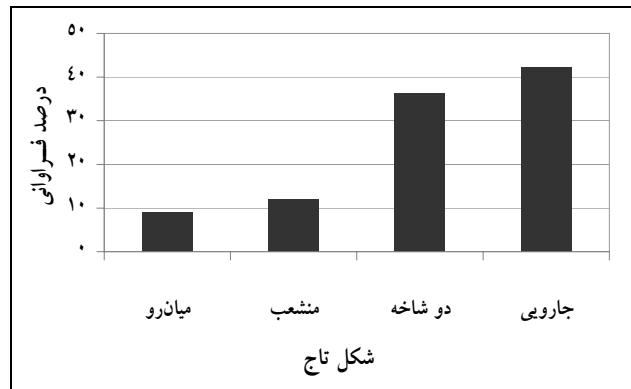
در این تحقیق متوسط درصد دارایی تاج ۵۶/۱۲ بدست آمد (رابطه ۲)، یعنی این که بیش از نیمی از ارتفاع درختان مورد بررسی را ارتفاع تاج تشکیل می‌دهد. این مطلب باعث کاهش طول تنه شده که نقش عمده تولید چوب را بر عهده دارد.

رابطه (۲) درصد دارایی تاج =  $Ch \times 100/h$

$$19/55 \times 100 = 34/83 = 56/12$$

با در نظر گرفتن ۲۱/۷۳٪ به‌عنوان درصد تنه بدون شاخه می‌توان گفت که ۲۲/۱۵ درصد از ارتفاع درخت را نیز تنه حاوی شاخه تشکیل می‌دهد. به عبارت دیگر ۴۳/۸۸ درصد ارتفاع درخت تنه است و بقیه تاج می‌باشد.

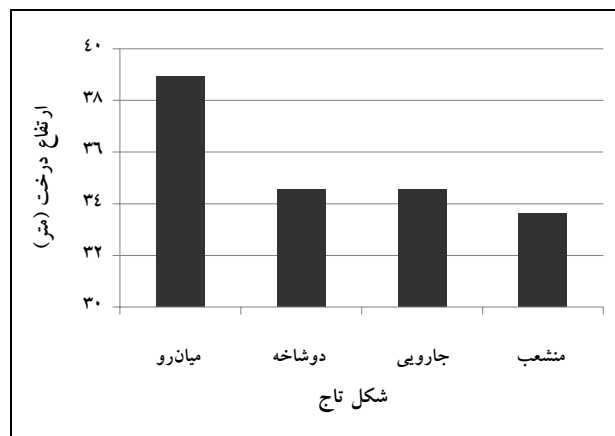
گورچه‌ها در واقع همان امتداد ریشه‌ها هستند که با افزایش سن درخت و با توجه به رویشگاه برای پایداری بیشتر درخت بر روی قسمت پایین تنه امتداد می‌یابند. در این بررسی حداقل و حداکثر تعداد گورچه‌ها به ترتیب ۵ و ۱۳ عدد بود و بیشترین فراوانی درختان دارای گورچه (۲۹/۴۱ درصد) مربوط به درختان با تعداد ۸ گورچه بود. همچنین حداقل و حداکثر ارتفاع گورچه‌ها نیز به ترتیب



شکل ۱- درصد فراوانی شکل‌های تاج

یعنی به‌طور متوسط درختان با این شکل تاج ۳۳/۶۲ متر ارتفاع داشتند، در صورتی‌که درختان دارای شکل تاج دو شاخه و جارویی از لحاظ ارتفاع تقریباً وضعیت یکسانی داشتند.

وضعیت ارتفاع درختان در رابطه با شکل تاج نیز بررسی شد. در این رابطه بیشترین ارتفاع متوسط درختان در رابطه با شکل تاج میانرو بدست آمد (شکل ۲). میانگین ارتفاع درختان دارای تاج میانرو ۳۸/۹۲ متر بدست آمد که البته تاج میانرو کمترین فراوانی شکل تاج در درختان مورد بررسی بود (شکل ۱). کمترین ارتفاع درختان نیز در رابطه با شکل تاج منشعب بدست آمد،



شکل ۲- نمودار رابطه شکل تاج و ارتفاع درخت

ضعیف هر کدام ۳۹/۳۹ درصد درختان مورد بررسی را شامل می‌شدند.

در رابطه با پیچیدگی تنه نیز مشخص شد که ۶۳/۲ درصد درختان مورد بررسی فاقد پیچیدگی بودند، ۱۵/۴

در این تحقیق مشخص شد که ۲۱/۲۱ درصد درختان مورد بررسی دارای سبیل ترکمنی مشخص بودند و گروه‌های فاقد سبیل ترکمنی و دارای سبیل ترکمنی

درون‌قرمزی، ۱۵ درصد دیگر دارای درون‌سیاهی و ۶۰ درصد کل درختان پوسیده بودند.

البته در اینجا لازم به ذکر این نکته است که ۶ درصد درختان به‌طور مشترک هم دارای درون‌قرمزی بودند و هم پوسیدگی که دلیل این اختلاف به‌علت محل شروع پوسیدگی است؛ بدین صورت ممکن است درختی دارای درون‌قرمزی باشد و همین درخت پوسیدگی نیز داشته باشد که محل پوسیدگی ممکن است قسمت بالای تنه و یا تاج بوده باشد. بدین صورت که محل شروع پوسیدگی جایی در طول تنه و یا تاج درخت است. چنین درختی هم دارای پوسیدگی درون تنه اصلی می‌باشد و هم از محل کنده دارای درون‌قرمزی می‌باشد.

#### پوسیدگی درون تنه

در این بررسی ۶۰/۶ درصد درختان مورد بررسی دارای پوسیدگی درون تنه بودند، ۳۰ درصد آنها مبتلا به درون‌قرمزی و ۱۵ درصد آنها مبتلا به درون‌سیاهی بودند. لازم به ذکر است که در برخی از درختان، پوسیدگی درون تاج یا تنه بوده که این درختان مشترکاً هم دارای درون‌قرمزی یا درون‌سیاهی و هم پوسیدگی بوده‌اند. درختان مذکور از نظر محل شروع پوسیدگی نیز مورد بررسی قرار گرفتند و مشخص شد که پوسیدگی درون تنه درخت تنها از قسمت پایین تنه شروع نمی‌شود. درختان را می‌توان از نظر محل شروع پوسیدگی به چهار دسته تقسیم کرد. شکل ۳ میزان درصد هر یک از انواع پوسیدگی‌های بالا را در درختان مورد بررسی نشان می‌دهد.

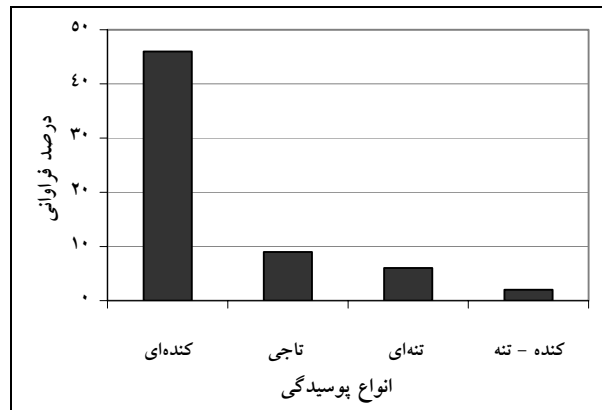
درصد دارای پیچیدگی نامشخص به طرف راست و ۹ درصد دارای پیچیدگی مشخص به طرف چپ بودند. پیچیدگی‌های مشخص به طرف راست و نامشخص به طرف چپ به ترتیب ۶/۱ و ۶/۳ درصد درختان مورد مطالعه را شامل می‌شدند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به این که کج‌تاری نوعی ضعف فیزیولوژیکی در تنه درختان است که باعث کاهش مقاومت تنه در برابر شکستن می‌شود. بیش از نیمی از درختان راش مورد بررسی فاقد کج‌تاری بودند.

#### زخم‌های پایین تنه

زخم‌های موجود بر روی یقه درختان نیز از دیگر مشخصه‌های بررسی شده بود که در این بررسی ۵۸ درصد درختان مورد بررسی دارای زخم در محل یقه بودند و ۴۲ درصد فاقد چنین زخم‌هایی بودند. در این بررسی مساحت زخم‌های روی یقه درختان به سه دسته کوچکتر از ۱۰۰ سانتی‌متر مربع، بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر مربع و بزرگتر از ۲۰۰ سانتی‌متر مربع تقسیم شدند که فراوانی تعداد هر کدام از این زخم‌ها به ترتیب ۵۲/۲۸، ۲۹/۵۴ و ۱۸/۱۸ درصد می‌باشد.

#### درون‌قرمزی

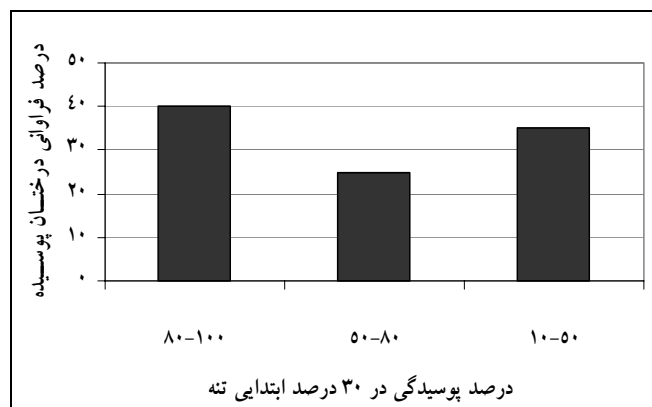
راش از آن گونه‌های درختی است که در سنین و قطرهای زیاد، درون‌چوب به دلایل مختلف شروع به قرمز شدن می‌کند که اصطلاحاً به آن درون‌قرمزی می‌گویند. طبق بررسی انجام شده ۳۰ درصد درختان دارای



شکل ۳- درصد فراوانی انواع پوسیدگی‌ها در درختان مورد بررسی

دارای حداکثر قطر بوده و برای روکش‌گیری استفاده می‌شود. در این بررسی در ۴۰ درصد درختان پوسیده، این طول (۳۰ درصد ابتدایی طول) از ۸۰ تا ۱۰۰ درصد، در ۲۵ درصد درختان از ۵۰ تا ۸۰ درصد و در بقیه درختان از ۱۰ تا ۵۰ درصد پوسیده بود. به‌طور کلی با ارزشترین قسمت درختان از ۱۰ تا ۱۰۰ درصد پوسیده بود (شکل ۴). البته عوامل دیگری مثل شاخه‌های رشد یافته بر روی تنه، پیچیدگی الیاف و ارتفاع گورچه‌ها نیز وجود دارند که همگی سبب کاهش ارزش چوب می‌شوند.

همچنین در این درختان قطر و طول پوسیدگی نیز اندازه‌گیری شد و مشخص شد که متوسط قطر پوسیدگی در این درختان ۳۹/۲ سانتی‌متر و متوسط طول پوسیدگی نیز ۶/۲ متر است که با در نظر گرفتن شکل پوسیدگی به‌صورت مخروطی، متوسط حجم پوسیدگی ۱/۳۳ مترمکعب بدست آمد. درختان پوسیده مورد بررسی از حداقل ۰/۲۴ درصد تا حداکثر ۴۷/۸۶ درصد نسبت به حجم کل درخت پوسیدگی داشتند. نکته جالب این است که بیشترین حجم پوسیدگی معمولاً در جایی از درخت (بینه اول) قرار دارد که بیشترین ارزش را دارد چرا که

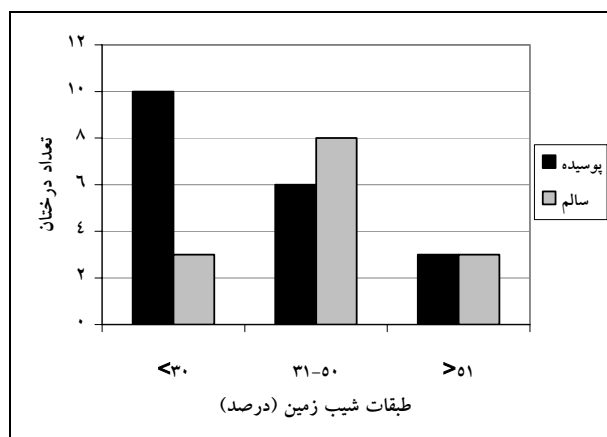


شکل ۴- وضعیت درختان پوسیده در ۳۰ درصد ابتدایی تنه



مشخص شدند. شکل ۵ نشان می‌دهد که با افزایش شیب، تعداد درختان پوسیده کاهش پیدا می‌کند. علت این امر را می‌توان در دخالت‌های انسانی، آتش‌سوزی سطحی، بهره‌برداری، جاده‌سازی و غیره جستجو کرد.

برای بررسی وضعیت پوسیدگی تنه و رابطه آن با شیب زمین، جنگل منطقه مورد مطالعه به سه طبقه شیب کمتر از ۳۰ درصد، ۳۱ تا ۵۰ درصد و بیشتر از ۵۰ درصد تقسیم و تعداد درختان سالم و پوسیده در این طبقات



شکل ۵- وضعیت پوسیدگی در ارتباط با شیب زمین

موجود دارای عشقه بر روی تنه خود بودند و ۹ درصد درختان نیز دارای خزه بر روی پوست بودند. همچنین نتایج نشان داد که ۸۴/۸ درصد درختان مورد بررسی دارای تاج سالم و تنها ۱۵ درصد درختان دارای شکستگی در تاج بودند. با استفاده از آزمون اسپیرمن اقدام به بررسی رابطه معنی‌داری صفات مربوطه با پوسیدگی شد. در این رابطه به جز صفت زخم یقه، بقیه صفات اختلاف معنی‌داری با پوسیدگی نشان ندادند (جدول ۱).

#### سلامت پوست و تاج

در این بررسی سلامت و رنگ پوست نیز مورد بررسی قرار گرفت و در نتیجه مشخص شد که ۶۶/۶ درصد درختان دارای پوست تیره و ۳۳/۴ درصد درختان پوست روشن هستند. ۶۹/۷ درصد درختان دارای پوست سالم بوده و ۳۰/۳ درصد درختان دارای زخم، سوراخ و یا آثار کت‌زدگی بر روی تنه بودند. همچنین وضعیت فراوانی خزه و عشقه نیز بررسی شد که ۲۷/۳ درصد درختان

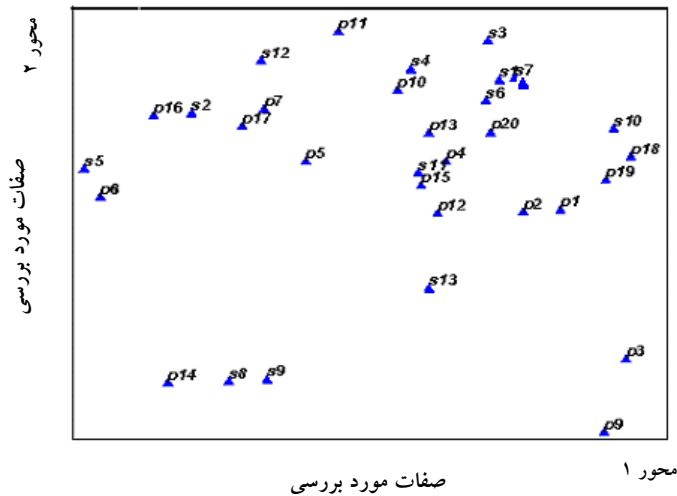
جدول ۱- همبستگی صفات مورفولوژیک با پوسیدگی درون تنه

پوسیدگی درون تنه	پوسیدگی درون تنه	پوسیدگی درون تنه	پوسیدگی درون تنه	پوسیدگی درون تنه	پوسیدگی درون تنه	پوسیدگی درون تنه	پوسیدگی درون تنه	پوسیدگی درون تنه
زخم روی پوست	زخم روی پوست	دارای سبیل	فاقد سبیل	فاقد کج‌تاری	دارای کج‌تاری	پوست تیره	پوست روشن	زخم روی پوست
ns-۰/۰۰۸	ns-۰/۰۰۵	ns-۰/۱۱۳	ns ۰/۱۴۲	ns-۰/۰۹۴	ns ۰/۰۹۴	ns-۰/۰۴۴	ns ۰/۰۴۴	** ۰/۰۳۲

\*\* معنی‌دار در سطح ۰/۰۱، ns: تفاوت معنی‌داری ندارد

هم نمی‌باشد. در این نمودار، s نمایانگر درختان سالم و p نمایانگر درختان پوسیده است و محورها، صفات مورفولوژیک بررسی شده هستند.

نتایج نمودار پراکندگی با استفاده از صفات مورد بررسی حکایت از این موضوع دارد که صفات مطالعه شده قادر به تفکیک گروه‌های درختان سالم و پوسیده از



شکل ۶- نمودار پراکندگی درختان سالم و پوسیده براساس صفات مورفولوژیک بررسی شده

که قطر درون‌قرمزی با قطر درخت رابطه معنی‌دار دارد. البته باید خاطر نشان کرد که مدل‌های جنگل‌شناسی جدید به دلیل تأثیر در تنوع زیستی ترجیح می‌دهند تا درختان پیر شوند که با پیر شدن، درون‌قرمزی در درختان غیر قابل اجتناب خواهد بود (Zell et al., 2004).

اهمیت بررسی تعداد شاخه بر روی تنه درختان از آن جهت است که اگر هدف اصلی تولید مواد چوبی باشد، داشتن پایه‌هایی با حداقل شاخه بر روی ساقه و تنه مدنظر می‌باشد. چرا که هر درختی می‌تواند بر روی ساقه خویش شاخه‌هایی تولید کند که در شرایط مناسب همانند ساقه اصلی رشد کرده و هر ساله با انجام رویش قطری به قطر آنها نیز افزوده می‌شود (نمیرانیان، ۱۳۷۹) که در نهایت باعث کاهش کیفیت چوب می‌شود.

با توجه به این بررسی، لازم است در موقع نشانه‌گذاری درختان قطورتر از یک متر به ویژگی‌های

## بحث

همچنان که در این تحقیق مشخص شد، بیشتر درختان راش قطورتر از یک متر دارای پوسیدگی درون تنه هستند و آنهایی نیز که بدون پوسیدگی هستند دارای عیوب دیگری مثل درون‌قرمزی، درون‌سیاهی، کج‌تاری و شاخه بر روی تنه می‌باشند که باعث کاهش ارزش کمی و کیفی چوب آنها می‌شود.

در این تحقیق ۳۰ درصد درختان دارای درون‌قرمزی و ۱۵ درصد دارای درون‌سیاهی بودند. باید خاطر نشان کرد که رنگ قرمز به سمت مغز چوب تیره‌تر و به سمت پیرامون چوب تازه‌تر و روشن‌تر می‌شود (Liu et al., 2005). درون‌قرمزی یکی از عوامل تأثیرگذار بر روی قطر هدف می‌باشد. همچنین هر چه بر عمر درخت و یا به عبارتی قطر درخت افزوده شود احتمال درون‌قرمزی نیز افزایش می‌یابد. سوسنی نیز در سال ۱۳۸۰ مشخص کرد

شکسته هستند، به نسبت شکستگی در تاج بعد از مدت زمانی از بین می‌روند، چون از طرفی شکستگی راه نفوذ عوامل بیماری‌زا مثل قارچ‌ها و حمله حشرات را باز می‌کند و از طرف دیگر درخت منبع تأمین انرژی خود را از دست می‌دهد.

اما در رابطه با شکل تاج و ارتفاع، بیشترین ارتفاع مربوط به تاج میان‌رو بود که کمترین فراوانی شکل تاج را در بین درختان مورد بررسی داشت. لازم به ذکر است که در این رابطه مروی مهاجر در سال ۱۳۵۵ نیز در بررسی خود فرم تاج میان‌رو را با کمترین مقدار ذکر می‌کند که نشان‌دهنده کمبود این فرم تاج در درختان راش می‌باشد. البته با توجه به این که پهن‌برگان دارای تاج منشعب می‌باشند، طبیعتاً این فرم تاج کمترین مقدار را در بین درختان راش دارد.

در نهایت می‌توان این گونه بیان کرد که قطع این درختان به منظور تولید چوب کار درستی نیست، زیرا همچنان که در این تحقیق مشخص شد، بیشتر این درختان دارای پوسیدگی می‌باشند و تولید چوب کمی و کیفی چندانی ندارند. این در حالی است که سایر ارزشهای اکولوژیک آنها مثل ایجاد زیستگاه برای موجودات زنده دیگر، جلوگیری از فرسایش، غنای توده‌های جنگلی و غیره بسیار بیشتر از ارزش تولید چوب آنهاست. برای بررسی بهتر این موضوع لزوم انجام مطالعات مشابه در دیگر مناطق جنگلهای شمال کشور و همچنین بر روی دیگر گونه‌ها ضروری می‌باشد تا با قاطعیت بیشتری بتوان درباره نتایج قضاوت کرد، زیرا هر تغییری در درختان وابسته به تغییر محیط است و با انجام مطالعه در مناطق دیگر و برای گونه‌های دیگر می‌توان اطلاعات جامع‌تری را بدست آورد.

مورفولوژیک و سلامت آنها توجه خاصی مبذول شود و تا حد ممکن از نشانه‌گذاری درختان با این قطر در صورتی که آثار پوسیدگی و یا شاخه‌دوانی بیش از حد دارند، خودداری گردد تا به‌عنوان درختان زیستگاهی نگهداری شوند. چرا که ۷۵ درصد ارزش تنه یک درخت راش در ۳۰ درصد ابتدایی تنه قرار دارد (Marvie-Mohajer, 1975) و همچنان که در تحقیق مشخص شد این قسمت از ۱۰ تا ۱۰۰ درصد پوسیده می‌باشد.

با توجه به جدول ۲ درختان مورد بررسی از نظر ضریب قدکشیدگی جز درختان پایدار هستند. به عبارت دیگر ضریب بدست آمده مربوط به درختان رویش کرده در فضای باز است ولی از آن جا که درختان اندازه‌گیری شده در توده جنگلی حضور دارند، این ضریب به دلیل قطر زیاد آنها بدست آمده است.

جدول ۲- رابطه بین پایداری با ضریب قدکشیدگی درخت

(اخوان و نمیرانیان، ۱۳۸۶ به نقل از Burschel & Huss, 1987)

میزان پایداری	ضریب قد کشیدگی
خیلی ناپایدار	> ۱۰۰
ناپایدار	۸۰-۱۰۰
پایدار	< ۸۰
رویش در فضای باز	< ۴۵

البته باید خاطر نشان کرد که ضریب قدکشیدگی به عوامل مختلفی مثل شکل زمین و جهات جغرافیایی (اخوان و نمیرانیان، ۱۳۸۶) و حاصل‌خیزی رویشگاه (اخوان به نقل از Marvie Mohajer, 1975) نیز بستگی دارد.

تاج درختان نیز از چند جهت مورد بررسی قرار گرفت که یکی از آنها سلامت تاج بود. در این رابطه با توجه به این که تاج درخت به‌عنوان جز مهمی از درخت است و در صورت نبودن آن درخت نیز به سرعت از بین می‌رود، می‌توان این‌گونه بیان کرد که درختانی که دارای تاج

## منابع مورد استفاده

- اخوان، ر. و نمیرانیان، م.، ۱۳۸۶. بررسی ضریب فدکشیدگی پنج گونه مهم درختی در جنگلهای خزری ایران. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۵ (۲): ۱۸۰-۱۶۵.
- اسلامی، ع.، ثاقب طالبی، خ. و نمیرانیان، م.، ۱۳۸۶. بررسی دستیابی به منحنی تعادل در راشستانهای ناهمسال شمال کشور در مازندران. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۵ (۲): ۱۰۴-۹۲.
- اصلی، ع. و نندیالکوف، س.ت.، ۱۳۵۱. بررسی کمیت و کیفیت شاخه‌های درختان راش جنگلهای ایران. نشریه منابع طبیعی ایران، ۲۷: ۱۶-۱.
- بی‌نام، ۱۳۷۵. کتابچه طرح جنگل‌داری سیستان (سری ۴ حوضه آبخیز شماره ۲۳). اداره کل منابع طبیعی گیلان، ۳۲۴ صفحه.
- ساریخانی، ن.، ۱۳۸۰. بهره‌برداری در جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۷۲۸ صفحه.
- سوسنی، ج.، ۱۳۸۰. بررسی رابطه بین درون‌قرمزی و درون‌تهی با قطر برابر سینه در گونه راش در منطقه ویسر. مجموعه مقالات مدیریت جنگلهای شمال و توسعه پایدار، سازمان جنگلها و مراتع کشور، جلد اول (سخنرانیها): ۸۵-۹۵.
- مروی مهاجر، م.ر.، ۱۳۵۴. بررسی رابطه بین خواص مورفولوژیک درخت راش با پایگاه. نشریه دانشکده منابع طبیعی، ۱۵: ۲۹-۲۳.
- مروی مهاجر، م.ر.، ۱۳۵۵. بررسی خواص کیفی راشستان‌های شمال ایران. نشریه دانشکده منابع طبیعی، ۳۴: ۹۶-۷۷.
- نمیرانیان، م.، ۱۳۷۹. مطالعه شاخص‌های مهم اندازه‌ای گونه راش در بخش گرازین از جنگل خیرودکنار. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۳ (۱): ۸۷-۹۶.
- نمیرانیان، م.، ۱۳۸۳. مطالعه اندازه‌ای گونه ون در بخش گرازین از جنگل آموزشی و پژوهشی خیرودکنار. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۷ (۴): ۷۰۲-۶۸۹.
- Dittmar, C., Zech, W. and Elling, W., 2003. Growth variations of common beech (*Fagus sylvatica* L.) under different climatic and environmental conditions in European dendroecological study. Forest Ecology and Management, 173: 63-78.
- Kadunc, A., 2007. Factors influencing the formation of heartwood discoloration in sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.). Eur. J. For. Res., 126: 349-358.
- Liu, S., Loup, C., Gril, J., Dumonceaud, O., Thibaut, A. and Thibaut, B., 2005. Studies on European beech (*Fagus sylvatica* L.). Part 1: Variations of wood colors parameters. Ann. For. Sci., 62: 625-632.
- Marvie Mohajer, M.R., 1975. Ueber Qualitätetsmerkmale der Buche. Beiheft. SZF, Zürich. No. 54, 105 p.
- Zell, J., Hanewinkel, M. and Seeling, U., 2004. Financial optimization of target diameter harvest of European beech (*Fagus sylvatica*) considering the risk of decrease of timber quality due to red heartwood. Forest Policy and Economics, 6: 579-593.

## **Morphological characteristics and health of beech trees by diameter more than one meter (case study, Guilan province)**

**M. Moradi<sup>1\*</sup>, M.R. Marvie Mohadjer<sup>2</sup>, M. Zobeiri<sup>2</sup> and A. Omidi<sup>3</sup>**

1\* - Corresponding author, M.Sc. student, University of Tehran. E-mail: moradi4@gmail.com

2- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran.

3- Forest expert, Head Office of Natural Resources, Guilan province.

### **Abstract**

For investigation of morphological characters of health of beech trees by diameter more than one meter at breast height, 33 trees were selected in Guilan province, Sistan district. Studied morphological characters were crown shape, spiral growth, nodes, collar rot, red wood heart, trees height, trunk height, crown height and trunk decay. Results showed that collar rot had significant correlation with trunk decay in the trees ( $p < 0.01$ ). More than half of the studied trees had decay which consisted 0.24 to 47.9 percent of tree volume and causes decrease of quantitative values of trees. Since such large sized trees with high amount of decay can not produce qualitative wood, it is recommended not to mark or cut them and leave them as deadwood because of the other ecological values.

**Key words:** Beech, morphology, healthiness, decay.