

تعیین رویش قطری درختان و درختچه‌های ایران (راش) در جنگل تحقیقاتی "واژ" مازندران

علیرضا میربادین - قربان شهپوری

چکیده

تعداد ۱۰ پلات نیم هکتاری به صورت تصادفی انتخاب شد و با مته سن سنج برای هر طبقه قطری از ۱۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر تعداد ۵ اصله درخت زاش مشخص و نمونه برداری گردید. بعد از برداشت‌های کمی و کیفی اطلاعات تجزیه و تحلیل و نتایج به شرح زیر بدست آمد:

۱- درختان واقع در وضعیت اجتماعی چیره بیشترین کیفیت را دارند، به طوری که ۷۵ درصد درختان به این اشکوب تعلق دارند.

۲- درختان واقع در وضعیت چیره کمترین تعداد شاخه را دارند.

۳- درختان واقع در وضعیت چیره دارای تاجی متقارن و سالم و پرتوسعه هستند.

۴- بیشترین میزان رویش حجمی به درختان چیره تعلق دارد (حدود ۳/۳۵ سیلو در هکتار) و کمترین میزان به درختان مغلوب (معادل ۰/۱۳ سیلو در هکتار).

۵- با افزایش حجم تاج رویش حجمی نیز افزایش می‌یابد، به طوری که در این تحقیق بیشترین میزان رویش حجمی (۴/۶ سیلو در هکتار و سال) متعلق به درختان با تاج بزرگ می‌باشد.

۶- میانگین رویش حجمی سالانه در هکتار ۳/۲۴ سیلو در هکتار می‌باشد.

۷- نسبت قطر با پوست به قطر بدون پوست معادل $K=1.021$ محاسبه گردید.

۸- بین قطر برابر سینه و قطر تاج رابطه خطی $Ddbh=0.921 \pm 0.122Dc$ وجود دارد که به احتمال ۹۹/۹ درصد معنی دار است.

واژه‌های کلیدی: رویش قطری، راش، وضعیت اجتماعی، رویش حجمی، کیفیت

مقدمه و هدف

جنگل از دیرباز در معیشت بشر مؤثر بوده و به عناوین مختلف به نیازمندیهای وی پاسخ گفته است. از میان این نیازمندیها تولید چوب به عنوان ماده اولیه، تولید مواد شیمیایی، تولید پلاستیک، تولید مشتقات نفت از چوب، تولید شکر، حفاظت خاک و آب و سرانجام تولید انواع محصولات فرعی را می توان ذکر کرد. بنابراین عاقلانه است که بشر با تمسک به دانش و تجربه خود حداکثر تولید را برای نسل حاضر داشته باشد و به بهبود کمی و کیفی آن برای نسلهای آینده بپردازد. منابعی را که مورد بهره برداری نیست در مدار تولید قرار دهد و بخش هایی را که در مدار تولید هستند وادار به افزایش تولید نماید. با اداره صحیح جنگل و اصلاح و احیاء آن می توان به این مهم دست یافت. اداره صحیح جنگل در صورت در اختیار داشتن اطلاعات وسیع در زمینه های رشد، تولید، بیولوژی، اکولوژی و غیره امکان پذیر خواهد بود. که طرح حاضر جزای تیل به اهداف فوق تهیه و اجرا شده تا جوابگوی قسمتی از نیازهای اطلاعاتی بخش اجرا باشد.

این کتاب در ۵۷ فصل و ۱۰۰۰ صفحه در دسترس قرار گرفته است.

با توجه به اهمیت این کتاب در زمینه های مختلف و گوناگون،

سابقه تحقیق جمع و جور گردیده و در اختیار عموم قرار داده شده است.

با گذشت زمان ارتفاع، قطر و در نتیجه حجم درختان جنگلی افزایش می یابند. از دیاد هر یک از عوامل فوق در مدت زمان معینی رویش در آن مدت نامیده می شود. به عبارت دیگر می توان گفت که رویش یک درخت یا رویش یک توده جنگلی در یک زمان معین عبارت از مقدار تولیدی است که در این زمان به درخت یا به توده جنگلی افزوده می شود. رویش در درخت توسط لایه زایا (کامبیوم) صورت می گیرد. طبقه کامبیوم هر سال یک قشر چوبی به طرف داخل و یک قشر آبکش به طرف خارج تولید می کند. پس در مناطق معتدله به طور طبیعی در هر سال یک قشر چوبی بر روی قشرهای چوبی سالهای قبل قرار می گیرد. این لایه چوبی را رویش سال گذشته می نامند.

در مورد هر یک از عوامل رویش و با توجه به گونه‌های مختلف جنگلی مطالعات و تحقیقات قابل توجهی صورت گرفته است. میربادین و ثاقب طالبی (۱۳۷۰)، مشخص نمودند که کاج نوئل *Picea abies* در منطقه کلاردشت در سن ۲۵ سالگی ۱۲۰ متر مکعب در هکتار تولید داشته است.

در تحقیق دیگری میربادین (۱۳۷۳) ثابت کرده است که میزان رویش حجمی در توده بکر راش بسیار بطئی است اما با اجرای برش در این توده پس از ۵ سال رویش حجمی سالیانه به میزان قابل ملاحظه‌ای و گاهی تا حدود ۴ برابر افزایش یافته است. زبیری (۱۳۷۳)، با قطع و اندازه‌گیری ۲۲۰ اصله درخت راش در جنگل دانشکده کرج خیرودکنار (نوشهر) جدول حجم تهیه کرده و همچنین اندازه‌گیری قطر درخت را با عکس زمینی در ارتفاعات مختلف انجام داده است.

رویش قطری برای جنگلبانان نقش کلیدی دارد. به ویژه در استفاده از درختان قطور، (که نقش آن بسیار مهم است) عاملی است که جنگلبانان به راحتی قادرند آن را تحت کنترل درآورند. لازم به ذکر است که رشد قطری در تمام طول تنه یکسان نیست و دارای دو نقطه حداکثر است یکی در ناحیه یقه (سطح زمین) و دیگری در ناحیه زیر تاج درخت. یکی از روشهای اندازه‌گیری رویش قطری استفاده از مته سن سنج است که با نمونه‌برداری از محل برابر سینه (۱/۳۰ متری) انجام می‌شود. بدین منوال که ابتدا روی نمونه رویش شعاعی را برای چند سال بدست آورده و با دو برابر کردن آن رویش قطری را مشخص می‌سازند. درخصوص تعیین رویش قطری و برای گونه‌های تجارتمی در دنیا مطالعات قابل توجهی صورت گرفته است. Jerrom، ۱۹۸۰ (به نقل از schober، ۱۹۴۹) رویش قطری دو درخت را مشخص می‌سازند. در خصوص تعیین رویش قطری و برای گونه‌های تجارتمی در دنیا مطالعات قابل توجهی صورت گرفته است. Jerrom، ۱۹۸۰ (به نقل از Schober، ۱۹۴۹) رویش قطری دو درخت راش را که یکی در ارتفاع ۳۰۰ متری و دیگری در ارتفاع ۵۰۰ متری از سطح دریا قرار داشت اندازه‌گیری کرده

است. اصلی (۱۳۵۵) نقل می‌نماید که Backmann سوئدی براساس رویش جاری سالیانه قانون معروف خود را ارائه داد بدین مفهوم که نصف کل محصول یک درخت بعد از نقطه حداکثر رویش جاری و در کمتر از نصف عمر درخت تشکیل می‌شود. روش دیگر اندازه‌گیری رویش قطری درخت این است که در دو آماربرداری متوالی و به فاصله زمانی ۵ ساله یا بیشتر قطر در محل برابر سینه اندازه‌گیری می‌شود و از تفاضل آن رویش قطری اندازه‌گیری می‌گردد. (اصلی، ۱۳۵۵ به نقل از Biolley, Gurnand ۱۸۸۷ Meyer ۱۹۴۲).

مواد و روشها

مواد

- موقعیت جغرافیایی محل

منطقه مورد مطالعه "جنگل تحقیقاتی واز" وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع است که در ناحیه چمستان نور واقع است. حدود ۱۳ هزار هکتار مساحت دارد. و دامنه ارتفاع آن از سطح دریا بین ۳۰۰ تا ۳۱۰۰ متر بالاتر از سطح دریا است. از شمال به روستای جوربندو اراضی جلگه‌ای شمال، از جنوب به ارتفاعات گزنه‌سرا، رودبارک و نجمه، از شرق به خط‌الرأس غربی طرح جنگلداری غرب هراز و از غرب به خط‌الرأس شرقی طرح جنگلداری لاریج.

طول جغرافیایی منطقه ۲-۵۲ تا ۳-۱۳-۵۲ شرقی و عرض جغرافیایی آن ۱۳-۳۶، ۳۰-۳۶ شمالی است.

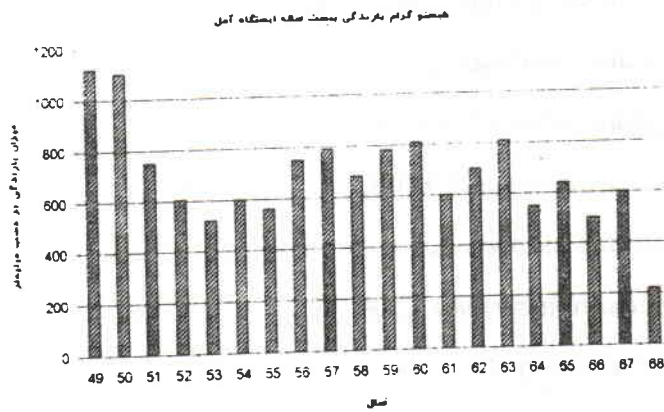
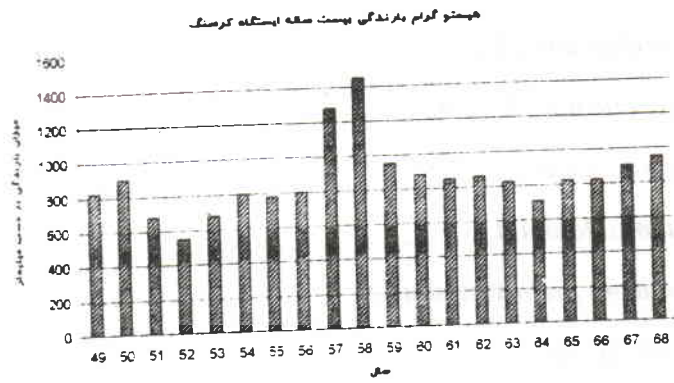
- مشخصات آب و هوایی

با توجه به اینکه در داخل منطقه جنگلی مورد مطالعه ایستگاه هواشناسی وجود ندارد بنابراین از ایستگاه‌های مجاور استفاده شد. ابتدا ضریب همبستگی خطی کلیه ایستگاه‌های دو ایستگاه مرجع (آمل و کرسنگ) در رابطه با هریک از متغیرهای بارندگی، دمای متوسط، میانگین دمای حداکثر و حداقل محاسبه گردید. بعد با توجه به بزرگی ضرایب همبستگی، سطح معنی‌دار بودن و طول دوره آماری موجود، خلأهای آماری پر و اطلاعات بدست آمد. آمارها برای یک دوره ۲۰ ساله بدست آمد. نمودار شماره ۱ وضعیت بارندگی سالیانه دو ایستگاه موجود در نزدیکی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. سایر اطلاعات هواشناسی به شرح زیر است:

- میزان بارندگی سالیانه ۶۰۰ میلیمتر

- تعداد روزهای یخبندان ۳۰ روز
 - حداقل مطلق درجه حرارت ۸- درجه سانتیگراد
 - حداکثر مطلق درجه حرارت ۴۲ درجه سانتیگراد
- ایستگاه کرسنگ در ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح دریا و ایستگاه هواشناسی آمل در ارتفاع ۲۹ متر از سطح دریا قرار دارند.

نمودار شماره ۱ بارندگی سالیانه (۲۰ ساله) محدوده جنگل تحقیقاتی واز در دو ایستگاه کرسنگ و آمل



جوامع گیاهی و رستنیها: جامعه گیاهی منطقه مورد مطالعه Rusco fagetum راش با کوله خاس است فهرست فلور گیاهی پلاتها به شرح زیر است:

- 1- *Cyclamen elegans* Boiss.
- 2- *Dryopteris borrieri*
- 3- *Euphorbia amygdaloides* L.
- 4- *Fagus orientalis* Lypski
- 5- *Fragaria vesca* L.
- 6- *Galium odoratum*
- 7- *Hypericum androsaemum* L.
- 8- *Juncus effusus* L.
- 9- *Oplismenus undulatifolius* P. B.
- 10- *Pterium aquilinum* (L.), Kuhn.
- 11- *Primula heterochroma* s.
- 12- *Ruscus hyrcanus* Weron.
- 13- *Sanicula europea* L.
- 14- *Solanum kieseritzkii* C. A. M.
- 15- *Sorbus torminalis*
- 16- *Viola odorata* L.

- مشخصات زمین شناسی و خاک منطقه:

تشکیلات زمین شناسی منطقه مورد مطالعه مربوط به دوره تریاس است که توسط گیاهان جنگلی اشغال شده است. نهشته های تریاس شامل دولومیت ضخیم لایه ای تا توده ای شکل و همچنین سنگ آهک دولومیتی و سنگ آهک است.

خاک براساس طبقه‌بندی امریکایی جزو انسپتی سول‌ها است که معادل خاکهای قهوه‌ای جنگلی براساس طبقه‌بندی F.A.O می‌باشد. این خاکها واجد افقهای ABC است که افق A1 قهوه‌ای تیره دارای هوموس مول با ساختمان دانه‌ای ریز است. افق A2 قهوه‌ای رنگ با ساختمان مکعبی ریزدانه می‌باشد. افق B معادل افق Cambic است و تفکیک آن از افق A2 دشوار است و بافت رسی با ساختمان مکعبی گوشه‌دار خیلی ریز دارد. وجود اکسیدهای آهن سبب قهوه‌ای شدن رنگ این افق می‌شوند. وجود هوموس مول موجب فعالیت بیولوژیکی قوی است. این خاکها از نظر حاصلخیزی بسیار مساعد هستند. چرخه‌های ازت و فسفر در این خاکها بسیار سریع است، بنابراین از نظر تغذیه درختان جنگلی مشکلی ندارند.

روشها

برای اندازه‌گیری رویش قطری روشهای متعددی وجود دارد. در این تحقیق از روش معروف Hans Arthur Meyer سوئیسی استفاده شد. در این روش توسط دستگاه متسن سنج از محل قطر برابر سینه نمونه برداشت می‌شود. بعد رویش شعاعی در روی نمونه خارج شده از درخت تا دقت میلی‌متر و برای ۱۰ سال گذشته اندازه‌گیری می‌گردد. آنگاه براساس جداول از قبل تهیه شده، رویش شعاعی، قطری و در نهایت رویش حجمی در هکتار محاسبه می‌گردد (اصلی، ۱۳۵۵). ابتدا رویشگاه را در جنگل تحقیقاتی واز شناسایی شده و سپس ۱۰ پلات ۰/۵ هکتاری انتخاب و با رنگ محدود گردید. سپس درختان داخل هر پلات براساس جداول کمی و کیفی برداشت گردیدند. برای هر طبقه قطری از قطر ۱۰ سانتیمتر تا ۱۲۰ سانتیمتر تعداد ۵ اصله انتخاب و رویش آنها اندازه‌گیری گردید. وسیله اندازه‌گیری ثابت و رلاسکوپ بود که توسط آن قطر برابر سینه، ارتفاع، قطر در ارتفاع میانه، ارتفاع تاج درخت، قطر متوسط

تاج در هر طبقه قطری اندازه گیری گردید. در هر پلات رستنی های کف جنگل، جامعه گیاهی نیز مورد مطالعه قرار گرفت و یک پروفیل خاک جهت مطالعه رويشگاه نیز انجام گرفت. در اندازه گیری کیفی سلامت تاج، بزرگی تاج، وضعیت اجتماعی درخت، کیفیت تنه، شاخه دار بودن تنه مورد ارزیابی قرار گرفت.

برای هر پلات نمونه معادل ۰/۵ هکتار در نظر گرفته شد. کلیه برداشت های کمی و کیفی بر مبنای جداول از قبل تهیه شده جداول شماره ۱ و ۲ برداشت و جمع آوری گردید. قطر در ارتفاع پرسیلر نیز توسط رلاسکوپ اندازه گیری گردید. اطلاعات بدست آمده و روش کار در دو بخش عمده مطالعات کیفی و مطالعات کمی به شرح زیر تشریح می گردد:

الف - مطالعات کیفی: در این خصوص معیارهای مورد سنجش براساس الگوی جهانی تهیه و مورد استفاده قرار گرفته است. نمودار شماره ۲

- در بررسی وضعیت اجتماعی درختان از طبقه بندی کرافت نمودار شماره ۳- استفاده شده است.

معیارهای مطالعه کیفی به شرح زیر انتخاب و کدگذاری گردیده است:

- ۱- سلامت تاج
 - سالم، کاملاً شاداب، تمام شاخه ها زنده و پوشیده از برگ (۱)
 - کمی سالم، شاداب، نزدیک به ۲۰٪ شاخه ها بدون گره (۲)
 - ناسالم، تاج زنده، شاخه های مرده نسبتاً زیاد، نور به راحتی از تاج عبور می کند (۳)

۲- وضعیت تاج

با توجه به شکل شماره (۱) وضعیت تاج براساس متقارن یا نامتقارن بودن و نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع درخت به طبقه های زیر طبقه بندی گردید:

الف - تاج متقارن

- طول تاج بیش از $\frac{1}{4}$ ارتفاع درخت (۱)
- طول تاج بین $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{4}$ ارتفاع درخت (۲)
- طول تاج کمتر از $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{4}$ ارتفاع درخت (۳)

ب- تاج نامتقارن

- طول تاج بیش از $\frac{3}{4}$ طول درخت (۴)
- طول تاج بین $\frac{3}{4}$ تا $\frac{1}{4}$ طول درخت (۵)
- طول تاج مساوی یا کمتر از $\frac{1}{4}$ طول درخت (۶)

۳- محل قرار گرفتن تاج

- چیره: درخت در بالاترین اشکوب قرار دارد (۱)
- چیره‌نما: درخت در ارتفاع $\frac{2}{3}$ تا $\frac{1}{3}$ ارتفاع درخت چیره قرار دارد (۲)
- زیون: درخت در ارتفاع $\frac{1}{3}$ تا $\frac{2}{3}$ ارتفاع درخت چیره قرار دارد (۳)

۴- بزرگی تاج

- بزرگ، طول تاج بیش از $\frac{1}{4}$ طول درخت (۱)
- متوسط، طول تاج بین $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{4}$ ارتفاع درخت (۲)
- کوچک، ارتفاع تاج کمتر از $\frac{1}{4}$ ارتفاع درخت (۳)

۵- کیفیت تنه

- تنه سالم، بدون گره، بدون پیچش و فاقد شاخه از پائین (۱)
- تنه سالم، بدون گره، بدون پیچش دارای حداکثر سه شاخه باریک (۲)
- تنه سالم، دارای یک تا دو گره و دارای کمی پیچش (۳)

- تنه دارای پوسیدگی جزئی، دارای پیچش و گره (۴)

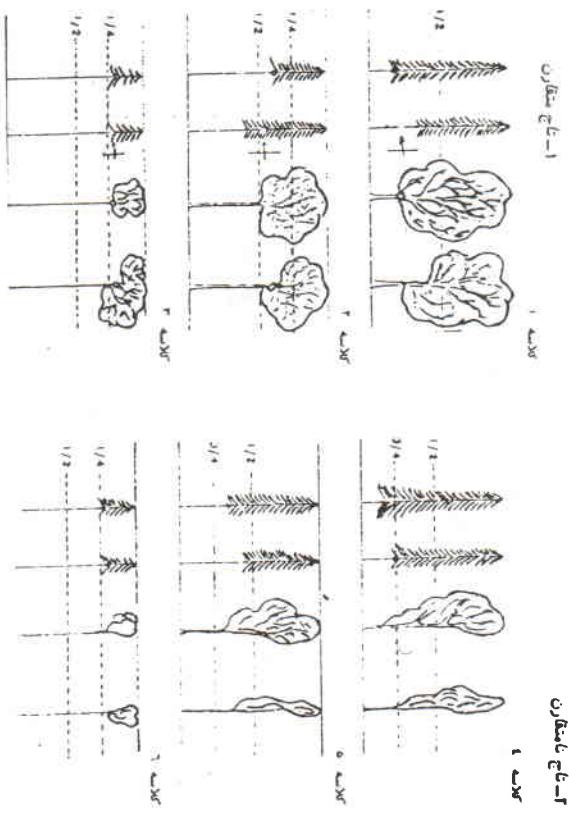
- تنه مناسب ذغالگیری (۵)

۶- شاخه دار بودن تنه

- کم شاخه: دارای ۱ تا ۳ شاخه باریکتر از ۳ سانتیمتر (۱)

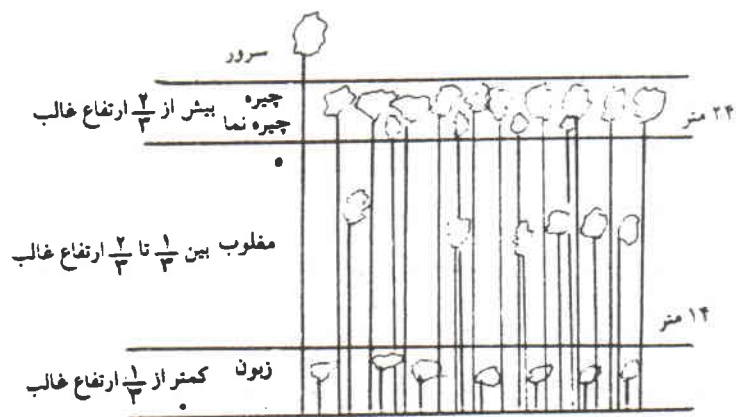
- متوسط: دارای یک تا سه شاخه قطورتر از ۳ سانتیمتر (۲)

- پر شاخه: دارای بیش از سه شاخه قطورتر از ۳ سانتیمتر (۳)



نمودار شماره ۲- تعیین وضعیت تاج درختان در آکواریداری
 جدول شماره ۱- فرم مشخصات کمی درختان نمونه

نمودار شماره ۳- طبقه بندی گرافت



ب- مطالعات کمی: در این بخش روش تهیه جدول حجم محلی (تاریف)، رویش قطری و شعاعی، رویش حجمی اندازه‌گیری سن درختان و اندازه‌گیری حجم تاج تشریح شده است.

۱- تهیه جدول تاریخ محلی برای منطقه واز

جداول حجم جداولی هستند که به منظور تعیین و برآورد حجم سرپای درختان به کار می‌روند معیارهای استفاده، قطر، ارتفاع و ضریب شکل هستند که با توجه به نوع جدول حجم از یک یا بیشتر از موارد فوق استفاده می‌شود. جدول حجم محلی یا تاریخ جداولی است که توسط یک عامل قطر می‌توان حجم درختان را بر حسب سیلو بدست آورد. در این جدول برای هر طبقه قطری یک حجم محاسبه می‌شود و با داشتن قطر برابر سینه از روی جدول حجم استخراج می‌گردد. در این نوع جداول چون از یک عامل استفاده می‌شود دقت آن قدری کمتر از سایر جداول حجم است. به همین علت واحد سیلو است که از متر مکعب کمتر است و برای اینکه به متر مکعب تبدیل شود باید ضریب سیلو را محاسبه کرد و در عدد سیلو ضرب نمود تا به متر مکعب محاسبه شود. سیلو عبارتست از واحد حجم درختان سرپا که مقدار آن حدود یک متر مکعب است. برای بدست آوردن ضریب سیلو حجم درختان سرپای مورد حجم‌یابی شده را پس از قطع به دقت اندازه‌گیری می‌کنند و از رابطه زیر ضریب سیلو بدست می‌آید

$$\text{حجم درختان افتاده به متر مکعب} = \frac{\text{ضریب سیلو حال برای تعیین حجم درختان سرپا به حجم درختان سرپا به سیلو}}{\text{مترمکعب حجم برآورد شده سرپا را در ضریب سیلو ضرب می‌نمایند تا حجم سرپا به مترمکعب بدست آید.}}$$

۲- اندازه‌گیری رویش درختان مورد مطالعه

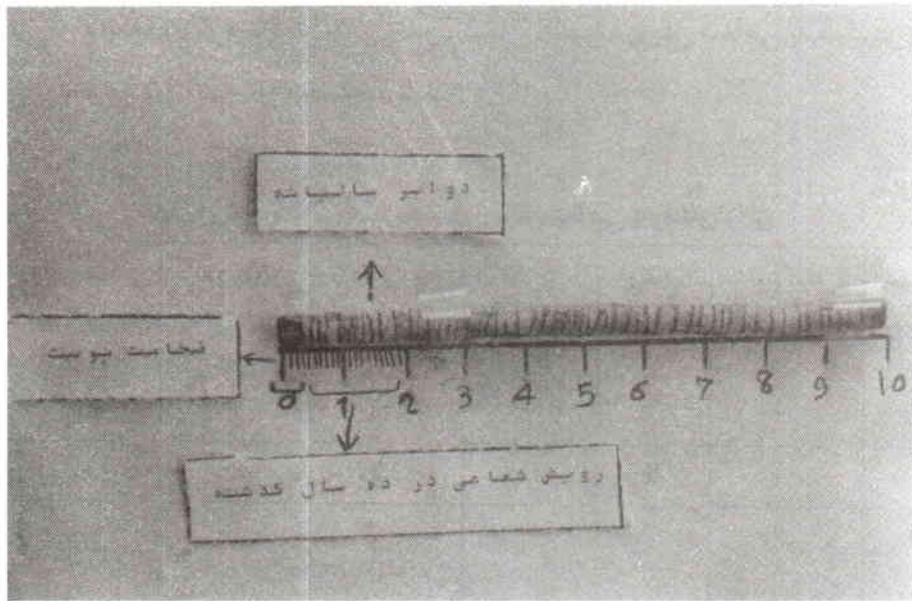
- روش تعیین رویش شعاعی: با استفاده از مته سن‌سنج تعداد ۱۲۰ نمونه از درختان

مورد مطالعه تهیه گردید و براساس جدول شماره ۴ میزان رویش شعاعی به میلیمتر و برای آخرین دوره ده ساله محاسبه گردید.

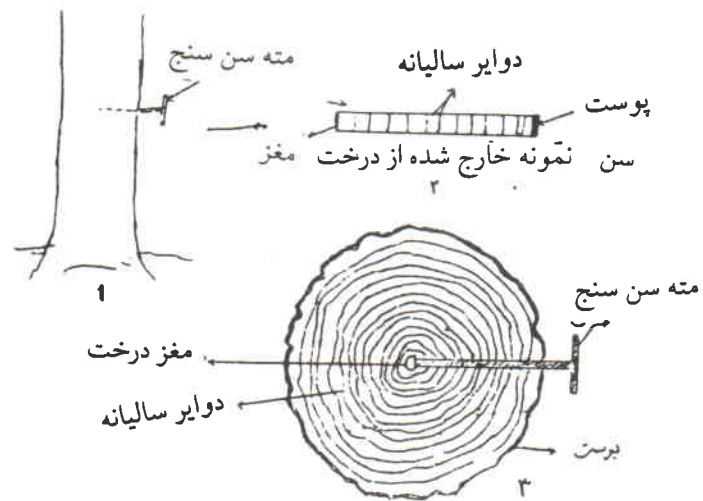
جدول شماره ۴- جدول تعیین رویش شعاعی درختان راش

شماره ردیف	نوع گونه	ارتفاع m	قطر با پوست Cm	دو برابر ضخامت پوست Cm	قطر بدون پوست Cm	رویش شعاعی بدون پوست در ده سال mm
		h	D	2E	d	L
۱	راش					
⋮	⋮					
۱۲۰						

تعداد درختان منتخب برای هر طبقه قطری ۵ اصله می باشد. براساس جدول شماره ۴ میانگین رویش شعاعی بدون پوست در ده سال ۱/۸۸ میلیمتر برآورد شده است. تصویر شماره ۱ چگونگی اندازه گیری رویش شعاعی را روی نمونه های برداشت شده از درختان را مشخص می سازد. چگونگی انجام عملیات تهیه نمونه از درختان مورد مطالعه در تصویر شماره ۲ مشخص شده است. نمونه ها از ارتفاع برابر سینه با مته سال سنج تهیه می گردد.



تصویر شماره ۱- نمونه خارج شده از درخت



تصویر شماره ۲- چگونگی تهیه نمونه از درختان

۱- شمای درخت، ۲- نمونه استخراج شده و ۳- برش افقی دوایر سالیانه و نحوه قرار گرفتن مته در درخت را نشان می دهد.

- روش تعیین رویش قطری: برای اندازه‌گیری رویش درخت یا توده جنگلی از روشهای مختلفی استفاده می‌شود که عبارتند از:

۱- اندازه‌گیری رویش جنگل با استفاده از نمونه‌برداری با رویش سنج

۲- محاسبه رویش با اندازه‌گیری درختان شماره‌گذاری شده

۳- محاسبه رویش به طریقۀ کنترل یا صددرصد

۴- محاسبه رویش یک جنگل به وسیله جداول محصول

در این طرح برای اندازه‌گیری رویش از روش مستقیم یعنی نمونه‌برداری، با رویش سنج استفاده شده است. در این روش با مته سن سنج تعدادی نمونه از هر طبقه قطری ۵ اصله انتخاب و تهیه شده است. در هر پلات نیم هکتاری اندازه‌گیریهای کمی و کیفی براساس جداول از قبل تهیه شده انجام شده است.

۳- اندازه‌گیری سن درختان مورد مطالعه

جهت تعیین سن درختان مورد مطالعه از مته سال سنج استفاده شد بدین ترتیب که نمونه‌ها با مته در ارتفاع برابر سینه برداشت گردیدند و دوائر سالیانه آنها شمارش شد و تعداد ۵ سال به دوائر اضافه گردید یعنی تعداد سالهایی که لازم است درخت به ارتفاع ۱/۳۰ متری برسد. برای راش ایران حدود ۵ سال در نظر گرفته می‌شود (اصلی، ۱۳۵۵). تصویر شماره ۲- شماتیک برداشت نمونه و شمارش دوائر سالیانه را مشخص می‌سازد با توجه به سن روابط سن - ارتفاع، سن - قطر مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

الف - بررسی وضعیت کیفی درختان مورد مطالعه

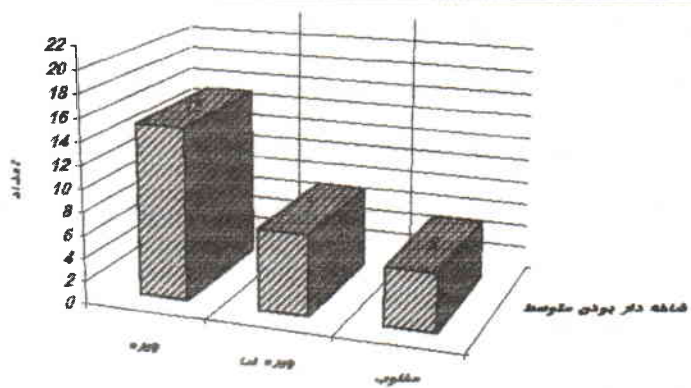
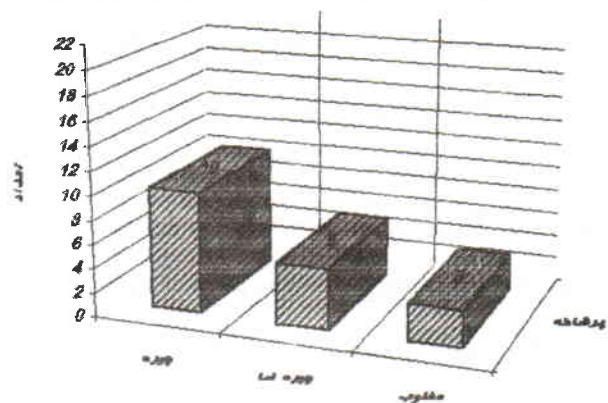
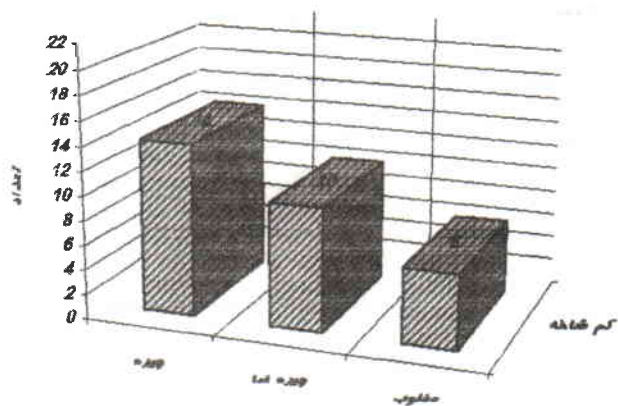
عوامل کیفی براساس جداول از قبل تهیه شده برداشت شد و پس از تجزیه و تحلیل به شرح زیر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

۱- بررسی رابطه وضعیت اجتماعی درختان با شاخه‌دار بودن تنه

یکی از خصوصیات کیفی تنه درخت شاخه‌دار بودن آنست بدین مفهوم که هرچه تنه درخت دارای شاخه کمتر باشد از نظر کیفی بهتر و مناسبتر است. نمودارهای شماره ۴ مقایسه این هیستوگرام نشان می‌دهد که از تعداد ۷۵ درخت موجود در توده مورد مطالعه ۳۹ اصله در وضعیت اجتماعی چیره، ۲۲ اصله در وضعیت چیره‌نما و ۱۴ اصله در وضعیت مغلوب قرار دارند. مبنای طبقه‌بندی براساس وضعیت اجتماعی درختان طبقه‌بندی کرافت بوده است (نمودار شماره ۴)

نمودارهای شماره ۴ نشان می‌دهند که حالت شاخه‌دار بودن در سه وضعیت کم شاخه، پرشاخه و شاخه‌دار بودن متوسط مشابه است، البته با تغییرات جزئی و از چیره به مغلوب حالت کاهش را نشان می‌دهد. به این مفهوم که در حالت مغلوب شاخه‌دار بودن حداقل است (در هر سه حالت) که نشانگر کمبود نور در این اشکوب است و خود این عامل باعث هرس طبیعی شده و شاخه‌دار بودن را کاهش می‌دهد.

به تدریج با رسیدن به اشکوب‌های بالاتر میزان نور نیز بیشتر شده و هرس طبیعی کمتر انجام می‌شود بنابراین شاخه‌دار بودن در وضعیت چیره‌نما در حالت متوسط بیشتر است و در نهایت در حالت چیره که نور بیشتری را دریافت می‌دارد (هم از بالا و هم از طرفین تاج) بنابراین شاخه‌دار بودن در هر سه حالت حداکثر است. بنابراین می‌توان چنین بیان داشت که شاخه‌دار بودن در درختان و در توده جنگلی متأثر از تراکم و اشکوب بندی و همچنین نوع گونه بهن برگ و یا سوزنی‌برگ خواهد بود که عوامل فوق با



نمودارهای شماره ۴- رابطه وضعیت اجتماعی درختان با شاخه‌دار بودن تنه

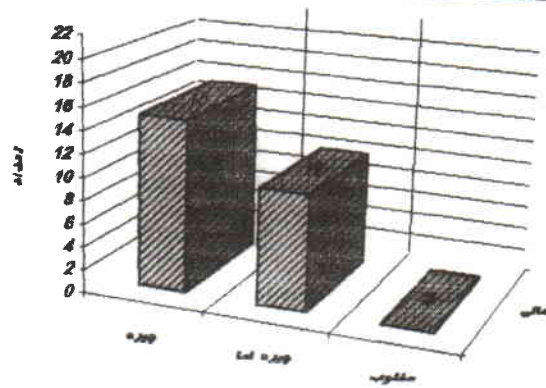
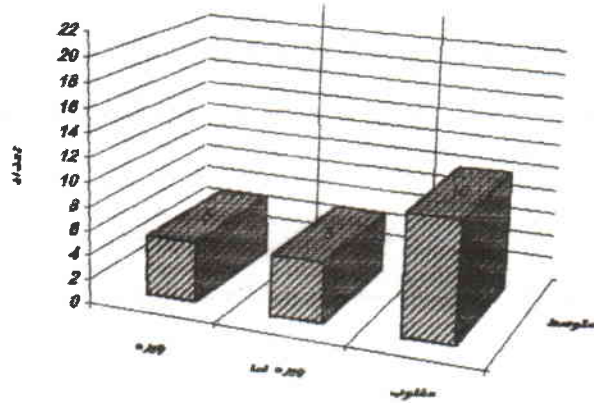
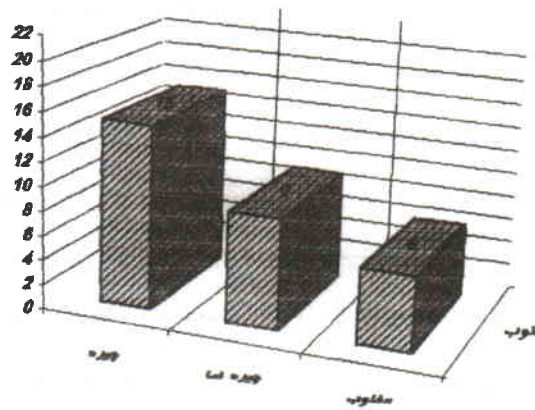
تنظیم نور، میزان شاخه‌دار بودن را تنظیم می‌کنند و بر کیفیت چوب تأثیر فراوان دارند و این خود تأکید است بر بهتر بودن جنگل چند اشکوبه و حتی المقدور آمیخته و مؤید مدیریت جنگلهای آمیخته در رانشستان‌های شمال کشور می‌باشد (جنگلداری نزدیک به طبیعت).

۲- رابطه وضعیت اجتماعی درختان با کیفیت تنه

عامل کیفیت تنه و رابطه آن با وضعیت اجتماعی درخت در این قسمت مورد مطالعه قرار گرفته است. نمودارهای شماره ۵

در توده مورد مطالعه ۳۵ درخت به وضعیت چیره، ۲۴ اصله به وضعیت چیره‌نما و ۱۶ اصله به وضعیت مغلوب تعلق دارد. در واقع درختان با کیفیت تنه عالی ۲۵ اصله هستند که در وضعیتهای چیره و چیره‌نما قرار دارند. این درختان به همراه درختان با حالت خوب رقمی معادل ۴۹ اصله را تشکیل می‌دهند روشن است که با افزایش اشکوب درجه مرغوبیت کیفیت تنه نیز افزایش می‌یابد به طوریکه بیش از ۷۵٪ کیفیت تنه به وضعیتهای چیره و چیره‌نما تعلق دارد. نمودارهای شماره ۳ نیز چنین وضعیتی را نشان می‌دهند. در درختان با وضعیت عالی و خوب کیفیت تنه از حالت مغلوب به چیره افزایش نشان می‌دهد که با وضعیت رابطه اشکوب‌بندی با شاخه‌دار بودن تنه نیز هماهنگ است؛ زیرا درختان واقع در وضعیتهای چیره و چیره‌نما هم کم شاخه‌اند و هم دارای تنه‌ای با کیفیت عالی می‌باشند. در حالت متوسط نیز وضعیتهای چیره و چیره‌نما از پدیده فوق تبعیت می‌کنند، درختان با تنه سالم، دارای ۲ گره و قدری پیچش به نسبت زیاد است.

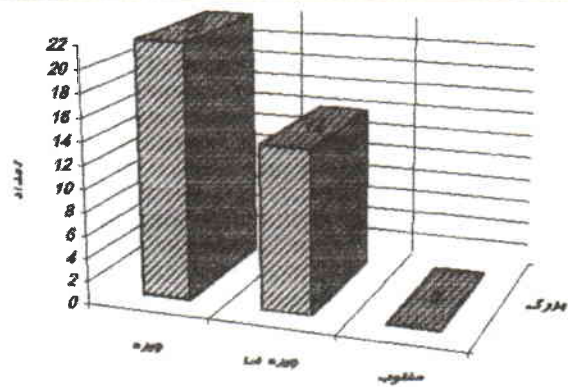
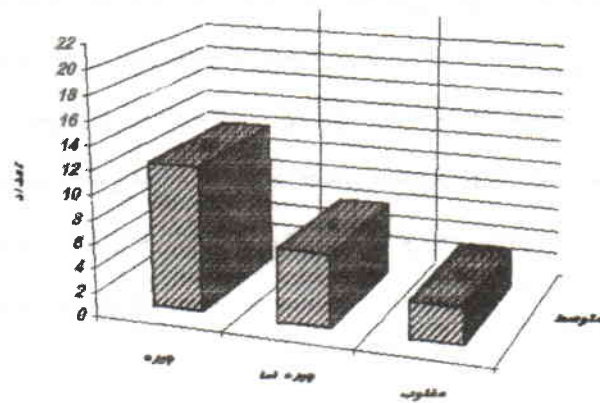
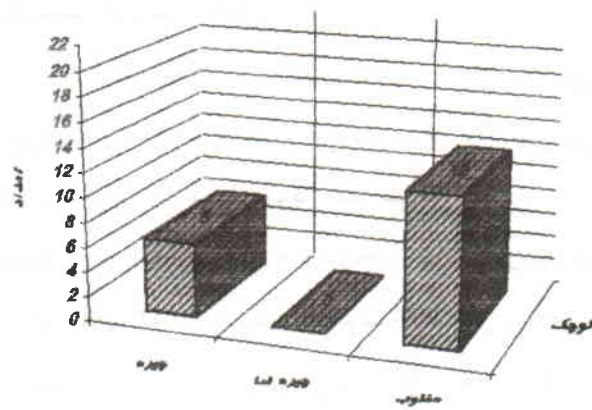
این امر متأثر از توده‌های طبیعی است، زیرا در این توده‌ها هیچگونه عملیات اصلاحی پرورشی صورت نگرفته است تا نسبت به افزایش کیفی توده کمک شود. بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که درختان واقع در وضعیتهای اجتماعی چیره و چیره‌نما بهترین کیفیت را دارند.



نمودارهای شماره ۵- رابطه وضعیت اجتماعی درختان با کیفیت تنه

۳- رابطه وضعیت اجتماعی درختان با بزرگی تاج

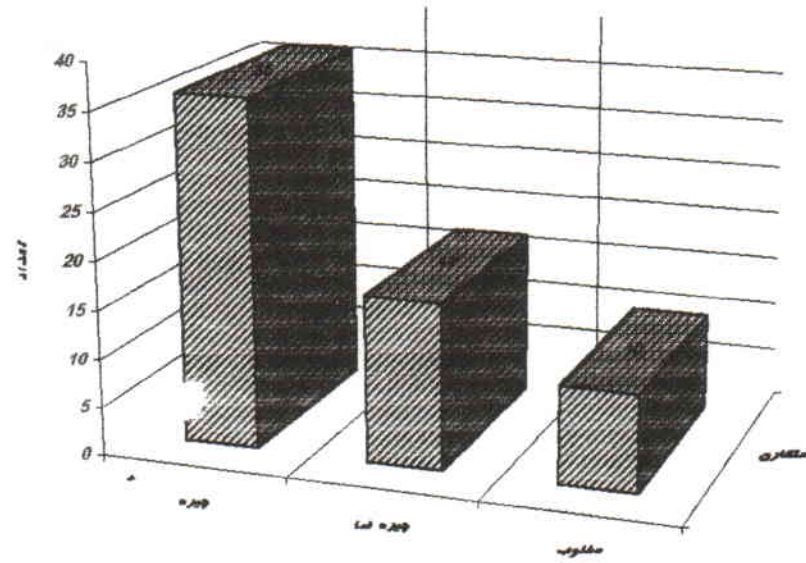
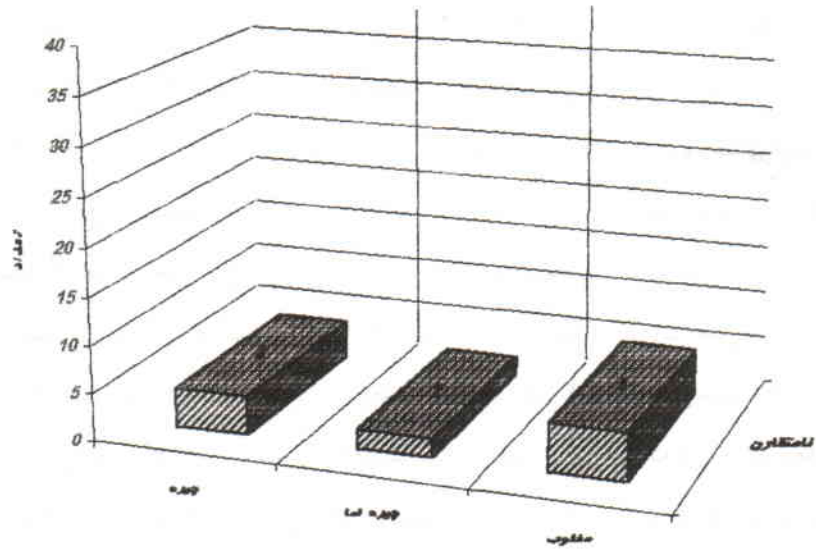
نمودارهای شماره ۶ نشان می‌دهند که درختان با تاج بزرگ در هر سه حالت به وضعیت اجتماعی چیره تعلق دارند، در حالی که درختان متعلق به وضعیت مغلوب جملگی تاجی کوچک دارند. در دو حالت تاج بزرگ و متوسط، تعداد درختان از حالت مغلوب به چیره افزایش می‌یابند. به این مفهوم که بیشتر درختان با تاج پرتوسعه در وضعیت چیره و در مرحله بعد در وضعیت چیره‌نما واقع شده‌اند. این وضعیت در حالت تاج کوچک معکوس است، زیرا در آن حالت درختان با تاج کوچک بیشترین تعداد را دارند این مشاهده با قوانین طبیعی هماهنگ بوده و نشان می‌دهد که درختان واقع در اشکوبهای پائین به دلیل کمبود نور به تدریج که در اشکوبهای پایین تر قرار می‌گیرند تاج کوچک و کم توسعه می‌گردد و برعکس درختان واقع در اشکوب بالا به دلیل دسترسی به نور تاجی بزرگ و پرتوسعه دارند، زیرا این درختان هم از بالا و هم از جوانب نور دریافت می‌دارند. این تحقیق نشان می‌دهد که ۸۰٪ درختان با تاج بزرگ به وضعیتهای چیره و چیره‌نما تعلق دارد و فقط ۲۰٪ در وضعیت مغلوب واقع شده است.



نمودارهای شماره ۶- رابطه وضعیت اجتماعی درختان با بزرگی تاج

۴- رابطه وضعیت اجتماعی درختان با تقارن تاج

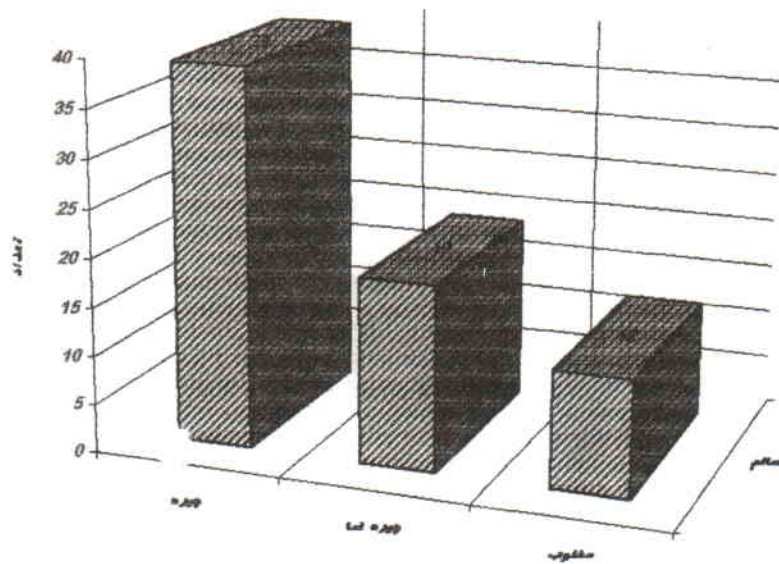
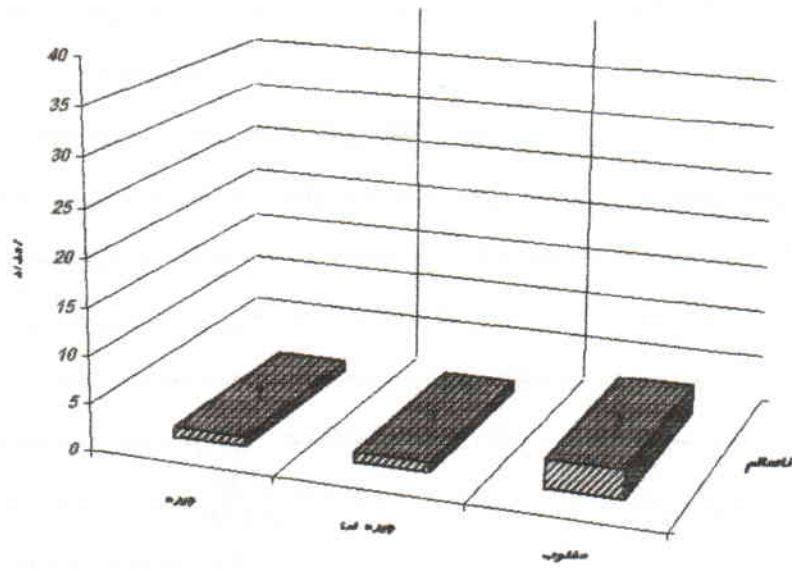
نمودارهای شماره ۷ رابطه اشکوب بندی با تقارن تاج را نشان می دهد. براساس این نمودار تعداد درختان از اشکوب مغلوب به اشکوب چیره افزایش می یابد، به طوری که در اشکوب چیره بیشترین تعداد را به خود اختصاص می دهند، یعنی حدود ۴۸ درصد در مجموع درختان واقع در اشکوب های چیره و چیره نما ۷۲ درصد درختان را به خود اختصاص می دهد و تنها ۱۳٪ به اشکوب مغلوب اختصاص پیدا می کند. در کل ۱۳٪ به طبقه نامتقارن تعلق دارد. این امر روشن می سازد که درختان واقع شده در اشکوب های چیره و چیره نما به دلیل برتریت ارتفاعی و دسترسی به نور تاج پرتوسعه و کاملاً متقارن دارند و درختانی که در اشکوب های پائین تر قرار می گیرند دارای تاج نامتقارن می شوند. با مقایسه این نمودار با نمودارهای بزرگی تاج، سلامت تاج، کیفیت تنه و شاخه دار بودن تنه این مسأله مشخص می گردد که درختان چیره و در مرحله بعد چیره نما همه خصوصیات برتر را دارا هستند، یعنی دارای تاج توسعه یافته متقارن کم شاخه و با کیفیت تنه عالی می باشند.



نمودارهای شماره ۷- اشکوب بندی با تقارن تاج

۵- رابطه وضعیت اجتماعی درختان با سلامت تاج

نمودار شماره ۸ رابطه وضعیت اجتماعی درختان را با سلامتی تاج نشان می‌دهد. در این نمودار از مغلوب به چیره تعداد درخت سالم افزایش چشمگیری را نشان می‌دهد. از ۱۶ درصد در حالت مغلوب به ۵۲ درصد در حالت چیره افزایش می‌یابد و در مجموع ۷۷ درصد به حالت‌های چیره و چیره‌نما اختصاص پیدا می‌کند. به این مفهوم که اکثر درختان واقع در اشکوب بالا ضمن دارا بودن تاج متقارن از سلامتی کامل نیز برخوردار هستند که همانا دسترسی به نور، کربن‌گیری مناسب و تغذیه خوب است. در کل حدود ۶ درصد دارای تاج ناسالم هستند که ۴ درصد آن به درختان مغلوب تعلق دارد. روند ناسالم بودن تاج از چیره به مغلوب افزایش می‌یابد یعنی درست عکس حالت اول، بدین معنی که درختان ناسالم واقع در حالت چیره ۱٪ است که در حالت مغلوب به ۴٪ افزایش می‌یابد. این خود نشانگر این نظریه است که درختان واقع در اشکوب پائین به ویژه مغلوب از وضعیت بسیار نامناسب برخوردارند. به همین علت دارای شکل و حالت بد و نامناسب می‌باشند.



نمودارهای شماره ۸- رابطه وضعیت اجتماعی درختان با سلامتی تاج

ب- بررسی وضعیت کمی درختان مورد مطالعه

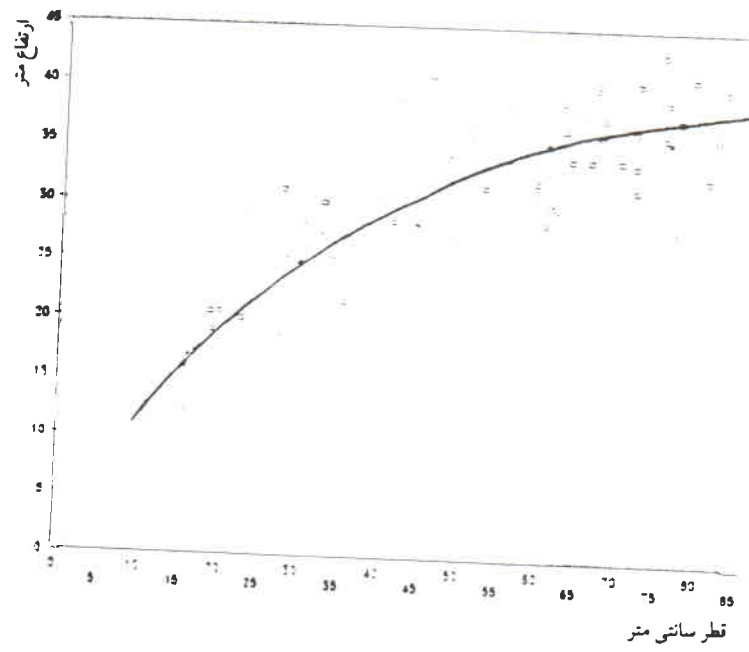
عوامل کمی براساس جداول از قبل تهیه شده جداول شماره ۱ و ۲ برداشت شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج به شرح زیر است:

۱- تهیه تاريف يا جدول حجم محلي: ابتدا منحنی ارتفاع توده مورد مطالعه (ناهمسال) ترسیم گردید. بدین ترتیب که قطر روی محور افقی و ارتفاع روی محور عمودی برای ۱۲۰ اصله درخت ابرنقاط ایجاد و بعد منحنی ارتفاع رسم شد (نمودار شماره ۹). سپس از روی منحنی ارتفاع برای هر یک از طبقات قطری با توجه به محور مختصات ارتفاع را بدست آمد. برای محاسبه میانگین حجم برای هر طبقه قطری از فرمول $v = \frac{\pi}{4} d^2 \cdot h \cdot f$ استفاده شده است. در این رابطه d طبقه قطری، h ارتفاع و f ضریب شکل می باشد. ضریب شکل از رابطه $f = \frac{D^2 m}{d^2 1.30}$ که در آن d قطر در ارتفاع برابر سینه و D قطر در ارتفاع میانه خواهد بود.

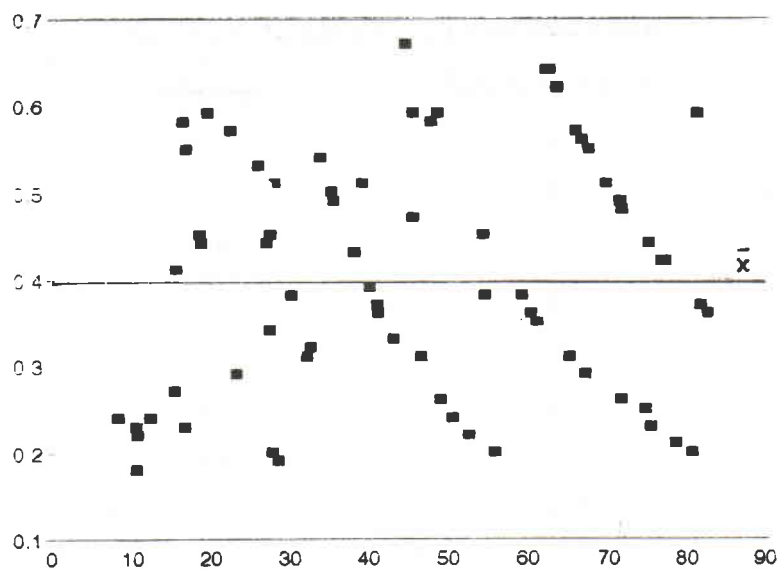
جدول شماره ۱- طبقات قطری و ارتفاع اصلاح شده

ارتفاع متر	طبقات قطری به سانتیمتر
۱۱/۳	۱۰
۱۵/۳	۱۵
۱۸/۵	۲۰
۲۰/۸	۲۵
۲۳/۹	۳۰
۲۶/۶	۳۵
۲۸/۲	۴۰
۳۰/۱	۴۵
۳۱/۷	۵۰
۳۳/۱	۵۵
۳۴/۸	۶۰
۳۵/۵	۶۵
۳۶/۴	۷۰
۳۷/۱	۷۵
۳۷/۷	۸۰
۳۸	۸۵
۳۸/۴	۹۰

ضریب شکل برای تک تک درختان محاسبه و میانگین نهایی بدست آمده که مقدار آن برابر ۰/۴ مشخص گردید که در نمودار شماره ۱۰ نشان داده شده است.
 با توجه به عملیات فوق جدول طبقات قطری و حجم تهیه گردید. جدول شماره (۲)
 و سپس منحنی حجم ترسیم شد (نمودار شماره ۱۱).



نمودار شماره ۹- منحنی ارتفاع در توده مورد مطالعه

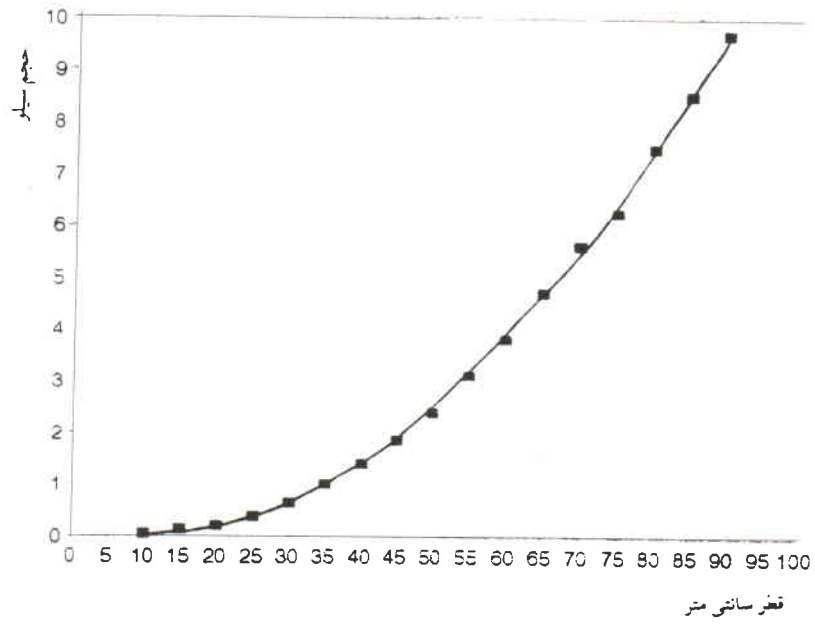


نمودار شماره ۱۰- پراکنش نقاط در اطراف ضریب شکل

سپس با توجه به نمودار حجم شماره ۱۱ برای هر طبقه قطری از روی محوری عمودی که همان حجم باشد عددی بدست می‌آید که در مجموع تاريف یا جدول محلی یک عامله تهیه گردیده است. جدول شماره ۳

جدول شماره ۲- طبقات قطری و حجم محاسبه شده

طبقات قطری به سانتیمتر	حجم (سیلو)
۱۰	۰/۰۳۵
۱۵	۰/۱۰۸
۲۰	۰/۲۳۲
۲۵	۰/۴۰۸
۳۰	۰/۶۷۵
۳۵	۱/۰۲
۴۰	۱/۴۱
۴۵	۱/۹۱
۵۰	۲/۴۸
۵۵	۳/۱۴
۶۰	۳/۹۳
۶۵	۴/۷۰
۷۰	۵/۶۰
۷۵	۶/۵۵
۸۰	۷/۵۷
۸۵	۸/۶۲
۹۰	۹/۷۶



منحنی شماره ۱۱ - منحنی حجم درختان مورد مطالعه

جدول شماره ۳- تاريف محلی جنگل تحقیقاتی واز

حجم (سیلو)	طبقات قطری به سانتیمتر
۰/۰۴	۱۰
۰/۱۲	۱۵
۰/۱۹	۲۰
۰/۳۸	۲۵
۰/۶۳	۳۰
۱	۳۵
۱/۴	۴۰
۱/۸۵	۴۵
۲/۴	۵۰
۳/۱	۵۵
۳/۸	۶۰
۴/۷	۶۵
۵/۶	۷۰
۶/۲۵	۷۵
۷/۵	۸۰
۸/۵	۸۵
۹/۷	۹۰

۲- تعیین رویش قطری:

پس از تعیین رویش شعاعی و با توجه به جدول شماره ۵ رویش قطری محاسبه گردید بدین ترتیب که در ستون شماره ۱ طبقات قطری، در ستون شماره ۲ تعداد درختانی که از آنها نمونه تهیه شده

جدول شماره ۵- اندازه گیری رویش قطری در ارتفاع برابر سینه در توده مورد مطالعه (جنگل تحقیقاتی واز)

۱	۲	۳		۴		۵		۶	۷	۸	۹
طبقات قطری	تعداد در هر طبقه	قطر با پوست		قطر بدون پوست		رویش شعاعی بدون پوست در پرورد		قطر بدون پوست در نصف دوره	رویش سالیانه قطر بدون پوست	قطر با پوست در نصف دوره	رویش سالیانه قطر با پوست
Q	n	ZDi	D	Zdi	d	ΣLi	L	$X = \bar{d} - L$	$i = \frac{2L}{10}$	$X = Kx$	$I = Ki$
۱۰	۵	۵۱/۸	۱۰/۳۶	۵۰	۱۰	۷/۴۱	۱/۴۸	N/۵۲	۰/۲۹۶	N/۶۹	۰/۳۹۶
۱۵	۵	N/۰۴	۱۶/۰۸	۷۸	۱۵/۶	N/۴۳	۱/۶۸	۱۳/۹۲	۰/۳۳۶	۱۴/۲۱	۰/۳۳۶
۲۰	۵	۹۷/۸	۱۹/۵۶	۹۴/۶	۱۸/۹۲	۷/۷۶	۱/۵۵	۱۷/۳۷	۰/۳۱۶	۱۷/۷۳	۰/۳۱۶
۲۵	۵	۱۳۱	۲۶/۲	۱۲۷/۶	۲۵/۵۲	۹/۸۸	۱/۹۷	۲۳/۸۲	۰/۲۹۴	۲۴/۳۲	۰/۳۲۷
۳۰	۵	۱۴۶/۳	۲۹/۲۶	۱۴۲/۵	۲۸/۵	۹/۲۱	۱/۸۴	۲۶/۶۶	۰/۳۶۸	۲۷/۲۱	۰/۳۷۷
۳۵	۵	۱۷۲/۳	۳۴/۴۶	۱۵۸/۵	۳۱/۷۴	N/۰۵	۱/۶۱	۳۰/۱۳	۰/۳۲۲	۳۰/۷۶	۰/۳۲۶
۴۰	۵	۱۹۹/۲	۳۹/۸۴	۱۹۴/۳	۳۸/۹۲	۹/۸	۱/۹۶	۳۶/۹۶	۰/۳۹۲	۳۷/۷۳	۰/۳۹۸
۴۵	۵	۲۲۵	۴۵	۲۱۹/۴	۴۳/۸۸	۹/۸۳	۱/۹۷	۴۱/۹۵	۰/۳۹۴	۴۲/۷۹	۰/۳۹۸
۵۰	۵	۲۴۸/۳	۴۹/۶۶	۲۳۳/۵	۴۸/۷	۱۰/۸۸	۲/۱۷	۴۶/۵۳	۰/۳۳۴	۴۷/۵۰	۰/۳۳۹
۵۵	۵	۲۷۷/۶	۵۵/۵۲	۲۷۱/۴	۵۴/۸	۹/۹۸	۱/۹۹	۵۲/۸۱	۰/۳۹۸	۵۳/۹۱	۰/۳۹۸
۶۰	۵	۳۰۷/۶	۶۰/۵۲	۳۰۱/۴	۶۰/۲۸	۱۱/۰۳	۲/۲۰	۵۸/۰۸	۰/۴۴	۵۹/۲۹	۰/۴۴۹
۶۵	۵	۳۳۰/۲	۶۶/۰۴	۳۲۲/۶	۶۴/۵۲	۱۰/۳۷	۲/۰۹	۶۲/۴۳	۰/۴۱۸	۶۳/۷۴	۰/۴۱۸
۷۰	۵	۳۳۵	۷۱	۳۳۶/۸	۶۹/۳۶	۹/۴۴	۱/۸۸	۶۷/۳۸	۰/۳۷۶	۶۸/۸۹	۰/۳۷۷
۷۵	۵	۳۷۸	۷۵/۶	۳۷۱/۳	۷۴/۲۶	۹/۳۶	۱/۸۷	۷۲/۲۹	۰/۳۷۴	۷۳/۹۱	۰/۳۷۷
۸۰	۵	۴۰۴/۱	۸۰/۸۲	۳۹۴/۱	۷۸/۸۲	۹/۹۷	۱/۹۹	۷۶/۸۳	۰/۳۹۸	۷۸/۴۴	۰/۳۹۸
											$\bar{X} = ۰/۴$

در ستون سوم مجموع قطر با پوست تمام درختان اندازه گیری شده تا دقت سانتیمتر و میانگین آنها، در ستون چهارم مجموع قطر بدون پوست تمام درختان اندازه گیری شده تا دقت سانتیمتر و میانگین آنها، در ستون ۵ مجموع رویش شعاعی بدون پوست درختان اندازه گیری شده تا دقت سانتیمتر و میانگین آنها، در ستون شش قطر بدون پوست در نصف دوره، در ستون هفت رویش سالیانه قطر بدون پوست، در ستون هشت قطر با پوست در نصف دوره و بالاخره رویش سالیانه قطر با پوست در ستون ۹ درج شده است که میانگین رویش سالیانه قطر با پوست از جدول فوق ۰/۴ سانتیمتر محاسبه شده است. در ستونهای ۸ و ۹ از ضریبی استفاده شده است که این ضریب را به K نمایش می دهند و عدد ثابتی است که از نسبت قطر با پوست به قطر بدون پوست بدست

$$K = \frac{\sum D}{\sum d} \quad \text{می آید.}$$

$\sum D$ مجموع قطر با پوست

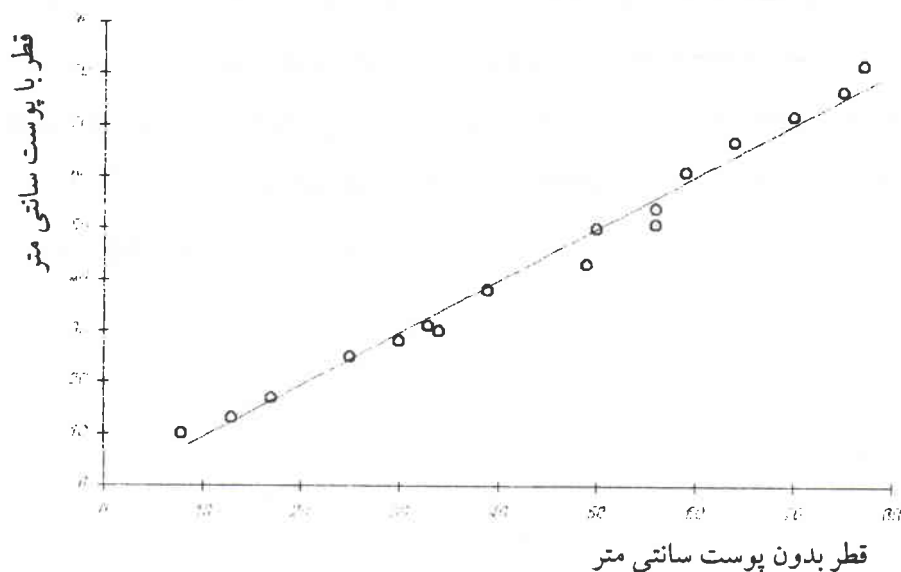
$\sum d$ مجموع قطر بدون پوست

$$K = \frac{\sum D}{\sum d} = \frac{3384/6}{3316}$$

ضریب K در این طرح برابر ۱/۰۲۱ برآورد شده است.

$$K = 1/0.21$$

بین قطر با پوست و بدون پوست رابطه خطی وجود دارد که در نمودار شماره ۱۲ نشان داده شده است در این منحنی میانگین قطر با پوست \bar{D} در محور y ها و میانگین قطر بدون پوست \bar{d} در محور x ها نشان داده شده است.



نمودار شماره ۱۲- منحنی نمایش رابطه قطر با پوست و بدون پوست راش در جنگل
تحقیقاتی واز

۳- تعیین رویش حجمی

برای تعیین رویش حجمی با توجه به جداول شماره ۵ و ۶ محاسبات انجام گردید و رویش حجمی سالانه در هکتار برای گونه راش ۱/۴۸ سیلو در هکتار بدست آمد. چگونگی عملیات بدین ترتیب است که مطابق جدول شماره ۶ ستون اول طبقات قطری، ستون دوم تاریخ بدست آمده از این طرح درج گردیده است. در ستون سوم اختلاف حجم دو طبقه متوالی و در ستون چهارم اختلاف حجم اصلاح شده یعنی جمع دو طبقه متوالی و محاسبه میانگین آنها درج شده است. در ستون ۵ رویش حجمی در اثر ۱ سانتیمتر رویش قطری که از تقسیم اختلاف حجم اصلاح شده به دامنه رویش یعنی ۵ حاصل گردید قید شده است. در ستون ششم رویش قطری بدون پوست سالیانه هر

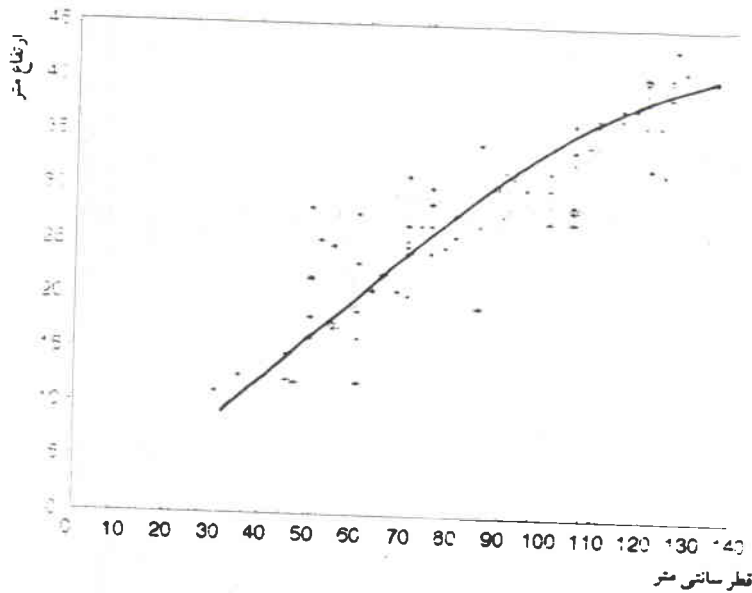
درخت گرفته شده از جدول شماره ۵ درج شده، حاصل ضرب رویش حجمی در اثر ۱ سانتیمتر رویش قطری و رویش قطری بدون پوست سالانه هر درخت، رویش سالیانه حجمی هر درخت را بوجود می آورد. در ستون ۸ تعداد در هکتار محاسبه و درج شده است. و بالاخره در ستون آخر یعنی ۹ کل رویش حجمی سالانه در هکتار از حاصل ضرب ستونهای ۷ و ۸ بدست می آید.

جدول شماره ۴- جدول تعیین رویش حجمی توده راش در جنگل تحقیقاتی واز

طبقات قطری	تاریف	اختلاف حجم	اختلاف حجم اصلاح شده	رویش حجمی در اثر قطری	رویش قطری با پوست سالیانه در هر درخت	رویش حجمی سالیانه هر درخت	تعداد درخت در هکتار	کل رویش حجمی سالیانه در هکتار
۱	۲	۳	۴	۵	۶=۱	۷=۵×۶	۸	۹=۷×۸
سانتیمتر	سیلو	سیلو	سیلو	سیلو	سانتیمتر	سیلو	تعداد	سیلو
۱۰	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۷۵	۰/۰۱۵	۰/۳۳۶	۰/۰۰۵۰	۷۸	۰/۳۹
۱۵	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۲۶	۰/۳۱۶	۰/۰۰۸۰	۷۸	۰/۶۲۴
۲۰	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۲۲	۰/۰۴۴	۰/۳۲۷	۰/۰۱۵	۷۸	۱/۱۷
۲۵	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۳۱	۰/۰۶۲	۰/۳۷۷	۰/۰۲۳	۷۸	۱/۷۹۴
۳۰	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۳۸۵	۰/۰۷۷	۰/۳۲۶	۰/۰۲۵	۷۸	۱/۹۵
۳۵	۱	۰/۴	۰/۴۲۵	۰/۰۸۵	۰/۳۹۸	۰/۰۳۳	۷۸	۲/۵۷۴
۴۰	۱/۴	۰/۴۵	۰/۵	۰/۱	۰/۳۹۸	۰/۰۳۹	۷۸	۳/۰۴۲
۴۵	۱/۸۵	۰/۵۵	۰/۶۲۵	۰/۱۲۵	۰/۴۳۹	۰/۰۵۴۸	۷۸	۴/۲۷۴
۵۰	۲/۴	۰/۷	۰/۷	۰/۱۴	۰/۴۹۸	۰/۰۵۵۷	۷۸	۴/۳۴۴
۵۵	۲/۱۱	۰/۷	۰/۸	۰/۱۶	۰/۴۴۹	۰/۰۷۱۸	۷۸	۶/۰۲۰
۶۰	۲/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۱۸	۰/۴۱۸	۰/۰۷۵	۷۸	۵/۸۵
۶۵	۲/۷	۰/۹	۰/۹۵	۰/۱۵۵	۰/۳۷۷	۰/۰۵۸۴	۷۸	۴/۵۵۵
۷۰	۵/۶	۰/۶۵	۰/۹۵	۰/۱۹	۰/۳۷۷	۰/۰۷۱	۷۸	۵/۵۳۸
۷۵	۶/۲۵	۱/۲۵						
۸۰	۷/۵							
								$\Sigma = ۴۲/۱۲۵$

۴- رابطه سن و ارتفاع در توده مورد مطالعه

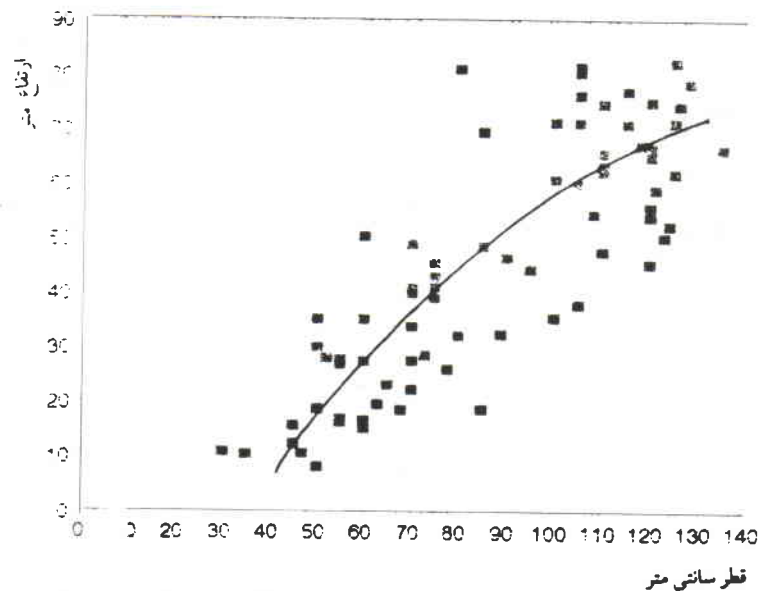
این رابطه اغلب برای مقایسه گونه‌های مختلف در یک رویشگاه و یا مقایسه یک گونه در رویشگاه‌های مختلف تهیه می‌شود. این رابطه نشان می‌دهد که کدام رویشگاه متعلق به راش غنی‌تر است با توجه به اینکه طرح حاضر ملی است این تحقیق در نقاط مختلف شمالی برای راش تکرار خواهد شد و وضعیت رویشگاه در نهایت مورد مقایسه قرار می‌گیرد. با این وجود نمودار شماره ۵ نشان می‌دهد که رویشگاه راش در جنگل تحقیقاتی واز از وضعیت بسیار خوب و مناسبی برخوردار است. نمودار شماره ۱۳



نمودار شماره ۱۳- منحنی ارتفاع بر حسب سن گونه راش در جنگل تحقیقاتی واز

۵- رابطه سن و قطر در توده مورد مطالعه

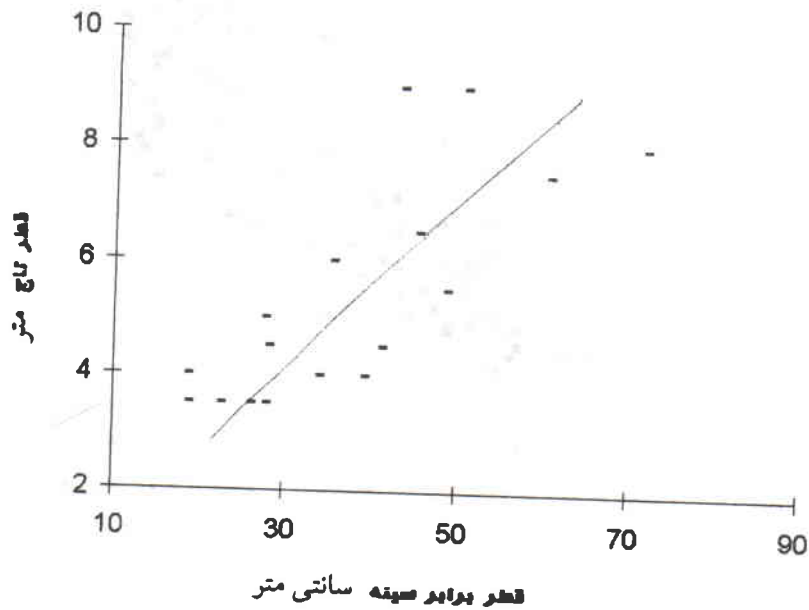
این رابطه برای کلیه درختان مورد مطالعه در توده تهیه شده است. به این مفهوم که از نقاط سن و قطر درختان مورد اندازه‌گیری مطابق نمودار شماره ۱۴ ترسیم شده است. این منحنی نشان می‌دهد که رویش قطری به طور معمول برای همه درختان موجود در توده از سن ۴۰ سالگی سرعت می‌گیرد. زیرا تا این سن درختان در رقابت رسیدن به نور رشد ارتفاعی خواهند داشت از آن پس رشد قطری آغاز می‌گردد و به طوری که منحنی نشان می‌دهد تا پایان عمر درخت ادامه می‌یابد و روند صعودی دارد.



منحنی شماره ۱۴- رابطه سن با قطر برابر سینه راش در جنگل تحقیقاتی واز

۶- رابطه قطر برابر سینه و قطر تاج:

در این خصوص تحقیقات زیادی انجام گرفته تا روشن گردد که آیا بین قطر برابر سینه و قطر تاج رابطه‌ای وجود دارد یا خیر (Bella, ۱۹۶۷) ثابت کرده است که رابطه مستقیمی بین دو عامل فوق وجود دارد که البته تابع روشگاه است. این تحقیق درباره رابطه دو عامل فوق در راشتانه‌های ایران انجام گرفت. نمودار شماره ۱۵ نشان می‌دهد که رابطه خطی بین دو عامل فوق وجود دارد. برای اثبات این رابطه و حدود اعتماد از رگرسیون خطی استفاده شد. تعیین ضرایب خطی $y=a+bx$ بصورت $y=0.921+0.122x$ یا $D_{dbb}=0.921+0.122D_c$ بدست آمد و رابطه خطی براساس فرمول بدست آمده رسم گردید (نمودار شماره ۷). حدود اعتماد کمتر از ۰/۰۰۱ برآورد شده است یعنی به احتمال ۹۹/۹ درصد رابطه قوی بین دو عامل فوق وجود دارد.

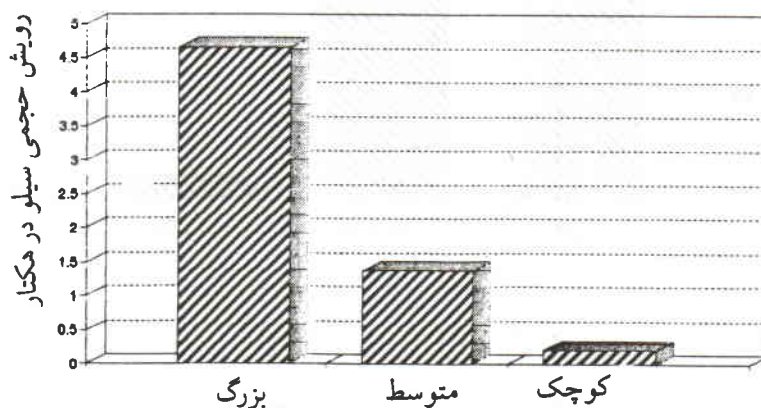


منحنی شماره ۱۵- رابطه قطر برابر سینه با قطر تاج

۷- رابطه رویش حجمی با وضعیت اجتماعی درختان

نمودار شماره ۱۶ رابطه رویش حجمی با وضعیت اجتماعی درختان را نشان می‌دهد. این نمودار مشخص می‌سازد که بیشترین رویش حجمی متعلق به وضعیت چیره و معادل ۳/۳۵ سیلو در هکتار و سال می‌باشد. این مقدار در وضعیت چیره نما کمتر و معادل ۲/۶۴ سیلو در هکتار و سال است. رویش حجمی در وضعیت مغلوب حداقل ممکن را دارد که معادل حدود ۰/۱۳ سیلو در هکتار و سال است. یعنی درختان واقع در وضعیت مغلوب هیچ شانس برای رشد ندارند، زیرا در شرایط نامناسب واقع شده‌اند و نور کافی در اختیار آنها قرار نمی‌گیرد تا عمل کرین‌گیری و رشد بهتر و بیشتر انجام پذیرد. در واقع درختان چیره در مرحله اول و چیره‌نما در مرحله دوم هستند که در شرایط مناسب رشد کرده و فضای کافی دارند تا بیشترین رویش را تولید نمایند. به همین علت اگر درختان چیره برداشت شوند درختان چیره‌نما افزایش تولید خواهند داشت و مقدار محصول در هکتار و سال افزایش خواهد یافت.

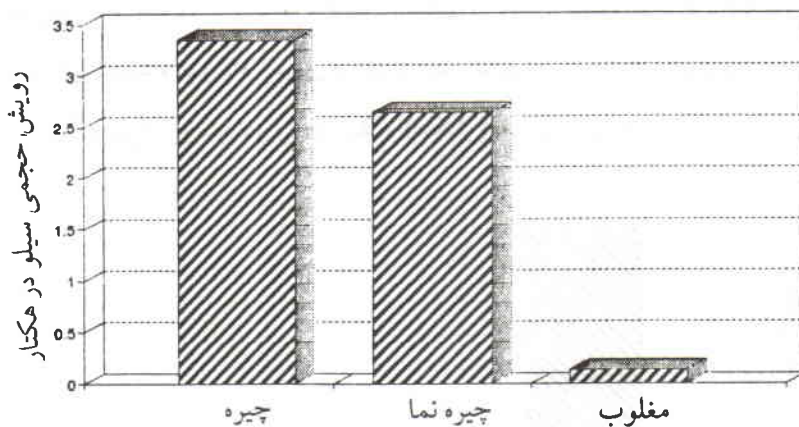
بنابراین اگر در توده فرتوت و مسن جنگلهای شمال کشور با برش شدید در روی درختان چیره فضا و نور کافی برای درختان چیره‌نما و حتی میانه ایجاد گردد در یک یا دو دوره ۵ ساله میزان رویش در واحد سطح (هکتار) افزایش خواهد یافت.



نمودار شماره ۱۶- رابطه رویش حجمی با وضعیت اجتماعی درختان

۸- رابطه رویش حجمی یا بزرگی تاج

نمودار شماره ۱۷ رابطه رویش حجمی بزرگی تاج درختان مورد مطالعه را نشان می‌دهد. در این نمودار ملاحظه می‌گردد که هرچه تاج درختان بزرگتر باشد میزان رویش حجمی نیز افزایش قابل توجهی را نشان می‌دهد. یعنی حدود ۴/۶ سیلو در هکتار و سال متعلق به درختان با تاج بزرگ است. حال آنکه درختان با تاج کوچک کمترین رویش را در هکتار و سال دارند. یعنی معادل ۰/۲۱ سیلو حتی درختان با تاج متوسط نیز رویش حجمی قابل توجهی ندارند. چون بزرگی تاج با تقارن تاج، سلامتی تاج، کیفیت تنه و اشکوب بالا قرین است در واقع می‌توان گفت درختان واقع شده در وضعیت چیره بهترین و برترین خصوصیات را دارند و اقتصادی‌ترین پایه‌ها را نیز دارا می‌باشند.



نمودار شماره ۱۷- رابطه رویش حجمی با بزرگی تاج

ج- بررسی وضعیت کلی توده مورد مطالعه در جنگل تحقیقاتی واز

جدول شماره ۷ اندازه‌های کمی محاسبه شده درخصوص توده راش مورد مطالعه را نشان می‌دهد. این توده‌ها از نظر کمی و کیفی در وضعیت مناسبی قرار دارند. به طوری که در زمره بهترین توده‌های جنگلی منطقه محسوب می‌شوند. سن میانگین درختان در این توده‌ها حدود ۹۲/۵ سال، ارتفاع میانگین ۲۵/۵ متر و همچنین قطر میانگین ۴۵/۵ سانتیمتر برآورد شده است. اعداد کمی محاسبه شده نیز حالت مناسبی دارند. در این توده‌ها می‌توان با عملیات پرورشی شرایط را برای زادآوری طبیعی فراهم کرد و به افزایش کمی و کیفی کمک نمود. میانگین کل رویش حجمی ۳/۲۴ سیلو در هکتار در سال تعیین شده است.

ضریب شکل ۰/۴، رویش رویه زمینی ۲۶/۶ متر مربع در هکتار می‌باشد.

جدول شماره ۷- اندازه های گمی و گلی منطقه مورد مطالعه

رودش روبه زمینی متر مربع در هکتار	رودش قطری سایانه سانتیمتر یا پوست	رودش قطری سایانه سانتیمتر بدون پوست	ضرب شکل	میانگین کل رودش حجمی سیلو در هکتار و سال	رودش حجمی بر حسب اشکوب بندی (سیلو در هکتار و سال)			ارتفاع (متر)			قطر (سانتیمتر)			سن (سال)		
					میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر
۲۶/۶	۰/۳	۰/۳۷	۰/۴	۳/۲۴	۰/۱۳	۲/۶۷	۳/۱۶	۲۵/۵	۱۱	۴۰	۴۵/۵	۸/۱	۸۲/۵	۹۲/۵	۵۰	۱۳۵

خلاصه نتایج

- ۱- شاخه‌دار بودن درختان در توده‌های جنگلی متأثر از تراکم و اشکوب‌بندی و نوع گونه خواهد بود. عوامل فوق با تنظیم نور، میزان شاخه‌دار بودن را تنظیم می‌کنند و بر کیفیت چوب تأثر فراوان دارند. این امر مشخص می‌سازد که می‌بایست جنگل‌های شمال به شیوه‌های متکی بر جنگلداری نزدیک به طبیعت اداره شوند.
- ۲- افزایش کیفیت تنه تابع اشکوب است، به طوری که درختان واقع در وضعیت چیره بیشترین کیفیت، یعنی حدود ۷۵ درصد، را دارند.
- ۳- در مقایسه اشکوب‌بندی با شاخه‌دار بودن کیفیت تنه مشخص گردید که درختان واقع در اشکوب بالا ضمن اینکه از کیفیت مناسبی برخوردارند دارای حداقل شاخه می‌باشند.
- ۴- درختان واقع در اشکوب بالا دارای تاج پرتوسعه هستند (معادل ۸۰ درصد) و حدود ۲۰ درصد به درختان اشکوب پائینی که دارای تاج گسترده هستند تعلق دارند. دلیل توسعه تاج درختان در اشکوب بالا دسترسی به نور است.
- ۵- حدود ۷۷ درصد درختان مورد مطالعه تاجی سالم دارند. این درختان جملگی متعلق به اشکوب بالا تعلق دارند.
- ۶- بیشترین رویش حجمی معادل ۳/۳۵ سیلو در هکتار و سال به درختان چیره تعلق دارند و به تدریج در درختان چیره‌نما (۲/۶۲) و درختان مغلوب (۰/۱۳) سیلو در هکتار و سال را نشان می‌دهد، با توجه به اینکه درختان چیره‌نما و میانه زیاد هستند اگر در جنگلهای فرتوت با برش شدید این درختان در معرض نور قرار گیرند از افزایش رشد چشم‌گیری برخوردار خواهند بود.
- ۷- با افزایش حجم تاج رویش حجمی نیز افزایش می‌یابد، به طوری که رویش حجمی معادل ۴/۶ سیلو در هکتار در سال به درختان با تاج بزرگ متعلق است.

۸- جدول حجم یک عامله یا تاريف برای منطقه واز به شرح زیر محاسبه شده است:

حجم (سیلو)	طبقات قطری
۰/۰۴	۱۰
۰/۱۲	۱۵
۰/۱۹	۲۰
۰/۳۸	۲۵
۰/۶۳	۳۰
۱/-	۳۵
۱/۴	۴۰
۱/۸۵	۴۵
۲/۴	۵۰
۳/۱	۵۵
۳/۸	۶۰
۴/۷	۶۵
۵/۶	۷۰
۶/۲۵	۷۵
۷/۵	۸۰
۸/۵	۸۵
۹/۷	۹۰

- ۹- میانگین رویش قطری سالیانه ۰/۴ سانتیمتر و میانگین رویش حجمی سالانه در هکتار ۳/۲۴ سیلو در هکتار برآورد شده است.
- ۱۰- نسبت قطر با پوست به قطر بدون پوست ضریبی است که با حرف K نمایش می دهند و برابر $K = ۱/۰۲۱$ است.
- ۱۱- رابطه سن و ارتفاع نشان می دهد که رویشگاه درختان مورد مطالعه رویشگاهی غنی و خوب را تشکیل می دهد.
- ۱۲- بین قطر برابر سینه و قطر تاج رابطه خطی $D_{dbh} = ۰/۹۲۱ + ۰/۱۲۲Dc$ وجود دارد و به احتمال ۹۹/۹٪ رابطه ای قوی بین دو عامل فوق موجود است.

منابع مورد استفاده

- ۱- اصلی - ع، اتر - ه ۱۳۴۸، اندازه گیری رویش جنگل. دانشکده جنگلداری دانشگاه تهران نشریه شماره ۱۳، ۷۲ صفحه
 - ۲- اصلی - ع: ۱۳۵۵ اندازه گیری دینامیک و استاتیک پلی کپی درسی دانشکده منابع طبیعی کرج دانشگاه تهران.
 - ۳- اتر - ه ۱۳۷۰ جنگلداری ۱ و ۲ پلی کپی درسی دانشکده منابع طبیعی کرج دانشگاه تهران.
 - ۴- حجازی - ر. ۱۳۴۲، اندازه گیری و آمار جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۸۳، ۸۶۵ صفحه
 - ۵- زبیری - م. ۱۳۷۳ آماربرداری در جنگل. انتشارات دانشگاه تهران - شماره ۲۲۳۸، ۴۰۱ صفحه
- 6- Jerram, M. R. K 1980, Elementary Forest Mensuration, New Delhi, 124 pp.
- 7- G. Deveries, P. 1986 Sampling theory for forest inventory Springer-verlag, 399 pp.

Determination of diameter growth of forest trees and shrubs (Beech), in VAZ experimental forest (Mazandaran province)

A. R. Mirbadin, Gh. Shahriari

Abstract

In order to find out the diameter growth rate of beech trees in caspian Forest region, to randomize plots (each 0.5 ha) were chosen. trees were selected in each diameter class. Qualitative characteristics were studied in each tree and also samples were made by increment borer. The main results could be summarized as following:

1- about 75% trees with best quality belongs to dominance layer. Which has the minimize branches. as well as healty and well developed crown.

2- The highest velume increament (3.25 silve/ha) belongs to dominance layers and the lowest velume increament (0.13 silve/ha) belongs to supressed layer.

3- There is a positive relationship between crown velume and velume increament

4- There is a linear regresion between dbh and crown diameter ($D_{dbh}=0.921+0.122 D_c$)