



مجله پژوهش‌های علمی و فناوری چوب و جنگل

مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل

جلد نوزدهم، شماره دوم، ۱۳۹۱

<http://jwsc.gau.ac.ir>

## بررسی خصوصیات کمی، کیفی و توالی توده‌های طبیعی راش در جنگل وطنای استان گلستان

\* ناصر مهاجر<sup>۱</sup> و سیدزید... میرکاظمی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۱۳؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۲۱

### چکیده

شناخت مراحل توالی و خصوصیات کمی و کیفی توده‌های طبیعی راش در این قسمت از جنگل‌های شمال این امکان را فراهم می‌سازد که دخالت‌های جنگل‌شناسی مناسبی را اتخاذ نمود تا اصل استمرار تولید و پایداری جنگل حفظ شود. این مطالعه در توده‌های طبیعی راش طرح جنگلداری وطنای ارتفاع ۱۳۰۰ متری در ۱۵ قطعه نمونه ۱ هکتاری با اندازه‌گیری مشخصه‌های کمی، کیفی و تعیین مراحل توالی هر یک از قطعات بر روی ۱۸۱۴ اصله درخت انجام شد. نتایج مشخصه‌های کمی این توده‌ها نشان داد که براساس آمیختگی گونه‌ها، تیپ توده در طرح جنگلداری وطنای راش- ممرز، ساختار توده ناهم‌سال نامنظم است. متوسط تعداد در هکتار ۱۲۲ اصله، متوسط رویه زمینی ۳۲/۴۴ مترمربع در هکتار، متوسط ضریب قد کشیدگی و ضریب انبوهی کلاسیک به ترتیب ۶۹/۳۸ و ۰/۳۹ می‌باشد. ارتفاع غالب توده ۳۴/۶۹ متر، میانگین ارتفاع تنه ۱۱/۴۳ متر، میانگین ارتفاع تاج ۱۵/۹ متر، میانگین قطر تاج ۸/۶ متر و حجم آن ۴۵۴ سیلو در هکتار است. نتایج مشخصه‌های کیفی توده نشان داد ۵۹/۲۵ درصد تنه درختان بدون عیب و ۴۰/۷۵ درصد دارای عیب، ۵۴/۲۵ درصد تاج درختان متقارن و ۴۵/۷۵ درصد آن‌ها نامتقارن است. همچنین نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد که بیش‌ترین سطح این توده در مرحله تحولی تخریب قرار دارد، مرحله تحولی اولیه به‌ندرت مشاهده می‌گردد و مرحله تحولی اپتیمال نیز به نسبت بیش‌تر از مرحله توالی اولیه است.

**واژه‌های کلیدی:** راش، خصوصیات کمی و کیفی، توالی توده‌های طبیعی راش، استان گلستان

\* مسئول مکاتبه: [nasser\\_mohajer@yahoo.com](mailto:nasser_mohajer@yahoo.com)

درخت راش (*Fagus orientalis* Lipsky) یکی از مهم‌ترین گونه‌های جنگلی و تجارتي شمال کشور است. توده‌های دانه‌زاد راش در این‌حال از غنی‌ترین جنگل‌های ناحیه خزر به‌شمار می‌آیند. گونه راش از جمله گونه‌هایی است که در چرخه تکاملی و توالی این جنگل‌ها، نقش به‌سزایی داشته به‌طوری‌که در این‌حال ۲۳/۶۳ درصد تعداد و ۲۹/۹۶ درصد حجم جنگل‌های شمال ایران را به خود اختصاص داده است (دلفان‌بازری و همکاران، ۲۰۰۴). مطالعه ساختار توده‌های طبیعی و همچنین شناخت مراحل تحولی و روند پویایی در جنگل‌های بکر این امکان را فراهم می‌سازد که با توجه به پتانسیل رویشگاه و با کاربرد دانش جنگل‌شناسی نزدیک به طبیعت، روش مناسبی را اتخاذ نمود تا اصل استمرار تولید و پایداری جنگل حفظ شود. چرا که به‌کارگیری روش‌های همگام با اصول نزدیک به طبیعت، وظایف چندگانه جنگل مانند، تعادل اکولوژیک و برآورد نیازهای اقتصادی اجتماعی را برای مدیریت تضمین می‌نماید (کورپل، ۱۹۸۲). حد نهایی رویشگاه این گونه در جنگل‌های استان گلستان و همچنین آمیختگی این گونه با سایر گونه‌ها از نظر شرایط اکولوژیکی منطقه ضمن متمایز نمودن رویشگاه‌های این گونه با سایر رویشگاه‌های راش در جنگل‌های شمال ضرورت شناخت مراحل توالی و تعدد آن‌ها و خصوصیات کمی و کیفی این توده‌ها را در این قسمت از جنگل‌های شمال به‌منظور حفظ، احیاء و توسعه آن را دو چندان می‌کند. تحقق این موضوع با حفظ ساختار نزدیک به طبیعت، اجرای صحیح و اصولی طرز تربیت و شیوه‌های جنگل‌شناسی مناسب امکان‌پذیر است. مطالعات زیادی در مورد رویشگاه‌های راش و بررسی‌های کمی، کیفی و توالی آن انجام شده است که به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود. مطالعات دلفان‌بازری و همکاران (۲۰۰۴) نشان می‌دهد در تعیین مراحل توالی و روند پویایی جنگل‌های دست‌نخورده راش منطقه کلاردشت (لنگ)، سه مرحله توالی اصلی شامل مرحله اولیه (صعود و افزایش)، اپتیمال و تخریب مشخص شده است. بررسی‌کنندگان اعتقاد دارند که هر یک از این مراحل خود از یک یا چند فاز تحولی تشکیل شده‌اند. در این مطالعه سه قطعه نمونه در مرحله توالی اپتیمال تشخیص داده شد و نتیجه‌های کمی آن‌ها تعداد در هکتار به‌ترتیب ۴۶۸، ۲۷۱، ۳۴۸ اصله، رویه زمینی در هکتار ۴۲، ۳۱ و ۳۶ مترمربع و موجودی حجمی در هکتار به‌ترتیب ۵۶۱، ۲۷۱ و ۴۱۵ سیلو به‌دست آمد. بررسی‌های انجام شده توسط کورپل (۱۹۹۵) در جنگل‌های بکر نشان می‌دهد که در توده‌های طبیعی سه مرحله تکاملی اصلی قابل تفکیک است. این مراحل خود متشکل از فازهای مختلفی بوده که عبارتند از مرحله اولیه یا مرحله رشد ارتفاعی سریع

(Initial stage)، مرحله اپتیمال (Optimal stage) و مرحله تخریب (Decay stage). از دیدگاه امانی و حسنی (۱۹۹۷) اساساً ساختار جنگل‌های ناهم‌سال، شامل چهار تیپ: دانه‌زاد ناهم‌سال در مرحله زادآوری، دانه‌زاد ناهم‌سال در مرحله اپتیمال، مرحله پیر شدن و منظم شدن و مرحله تخریب و جوان شدن می‌باشد. همچنین به‌نظر نگارندگان، تعیین مراحل تحولی در توده‌های دانه‌زاد ناهم‌سال، ارتباط مشخصی با مراحل رویشی موردنظر در توده‌های هم‌سال ندارد. لیباندگات (۱۹۹۳) در مورد روش مطالعه ساختار جنگل‌های بکر، این گونه بیان می‌کند که تشخیص و تشریح فازهای تحولی در توده مورد مطالعه اهمیت قابل ملاحظه‌ای دارد و باید آمیختگی درختان، اشکوب‌بندی، موجودی حجمی، وضعیت تاج پوشش و همچنین روند پویایی و تحول توده‌ها مورد بررسی قرار گیرند. او براساس ویژگی‌هایی که در توده‌های بکر مشاهده نمود، فازهای تحولی مختلفی را با عنوان‌های فاز اپتیمال، فاز مسن شدن، فاز تخریب، فاز تجدید حیات، فاز تک‌گزینی، فاز جنگل جوان و فاز جنگل هم‌سال در مرحله رویشی تیر مشخص نمود. براساس نظریه امبراک و همکاران (۲۰۰۰) فازهای تحولی در جنگل‌های طبیعی شامل فاز تجدید حیات یا نوسازی، فاز تشکیل توده، فاز بلوغ، فاز مسن شدن و فاز تخریب می‌باشد. مطالعات متاجی و ناقب‌طالبی (۲۰۰۷) در بررسی مراحل تحولی و پویایی دو جامعه گیاهی راش شرقی در جنگل‌های طبیعی منطقه خیرود نشان می‌دهد که همه مراحل تحولی (اولیه، اپتیمال و تخریب) در جامعه *Fagetum-Rusco* قابل تشخیص بوده ولی مرحله اپتیمال در جامعه *Carpineto-Fagetum* به مفهوم واقعی تحقق نیافته که این مسئله می‌تواند به دلیل حضور گونه‌های با سرشت اکولوژیک و دیرزیستی متفاوت باشد. بررسی‌های کمی انجام شده توسط اسلامی (۲۰۰۰) در سری ۳ اوپار در جنگل‌های حوزه نکا چوب نشان داد در راشستان‌های خالص تعداد در هکتار درختان راش ۱۵۲ اصله و حجم آن را ۴۰۶/۲۷ سیلو در هکتار ولی در راشستان‌های آمیخته اوپار تعداد درختان راش ۲۲۸ اصله در هکتار، رویه زمینی ۲۱/۵۷ مترمربع و حجم آن ۳۱۶/۵۸ سیلو در هکتار محاسبه نموده است. مطالعات فلاح و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی مقایسه‌ای برای دستیابی به مدل مناسب پراکنش تعداد در طبقات قطری توده‌های طبیعی و ناهم‌سال در سنگده و شصت‌کلاته نشان داد که در بخش ۲ سنگده تعداد در هکتار درختان راش ۴۹۶ اصله، رویه زمینی ۳۵/۶۵ مترمربع در هکتار حجم آن ۴۶۵/۹۲ سیلو در هکتار می‌باشد اما این میزان در جنگل شصت‌کلاته به ترتیب ۲۲۵ اصله در هکتار ۳۴/۴۰ مترمربع در هکتار و ۵۲۹/۳۱ سیلو در هکتار محاسبه شده است. در بررسی جنگل راش در جنگل شصت‌کلاته گرگان در قطعه بررسی دائمی که توسط حبشی و همکاران

(۲۰۰۷) انجام شد از مقدار ۲۹۲ اصله موجود در هکتار سهم راش ۱۰۷/۵ اصله در هکتار و میانگین رویه زمینی آن ۱۷/۳ مترمربع بود. مطالعات دانشور و همکاران (۲۰۰۷) در جنگل شصت‌کلاته گرگان در یک قطعه بررسی دائمی در یک راشتستان آمیخته میزان تعداد در هکتار راش ۱۵۴/۶ اصله، ارتفاع ۲۹/۵۳ متر، رویه زمینی ۱۶/۲۶ مترمربع در هکتار محاسبه شده است. در بررسی انجام شده در سری ۴ بخش ۲ هفت‌خال در تیپ راش خالص با تاج پوشش ۸۵-۸۰ درصد، تعداد در هکتار ۲۵۸ اصله، رویه زمینی ۴۲/۷ مترمربع در هکتار، حجم ۴۸۶ سیلو در هکتار و فاصله متوسط پایه‌ها ۶/۲ متر به‌دست آمد (اسلامی و همکاران، ۲۰۰۷). در بررسی خصوصیات کمی و کیفی توده‌های طبیعی راش در مرحله توالی اپتیمال جنگل مرس سی بخش دو سنگده که توسط حسنی و همکاران (۲۰۰۹) انجام شد، تعداد در هکتار ۵۶۲ اصله، متوسط رویه زمینی ۵۳/۵۹ مترمربع، ارتفاع متوسط توده ۲۷/۸ و حجم سر پای توده را ۶۷۷/۱ سیلو در هکتار محاسبه نموده‌اند. در راشتستان‌های کوهستانی ماسیوسانترال (فرانسه) حداکثر رویه زمینی در سن متوسط ۱۲۸ سالگی در بعضی از قطعات نمونه شاهد تا ۶۹ مترمربع محاسبه شده است (چولت و د مارکو، ۱۹۹۸). در بررسی‌های به‌عمل آمده در جنگل Haye در شمال فرانسه در توده‌های شاهد رویه زمینی برابر سینه در هکتار برای سنین، ۱۳۰-۴۰ سالگی بین ۶۰-۳۰ مترمربع و ۱۲۰-۶۰ سالگی بین ۶۰-۳۵ مترمربع در هکتار محاسبه شده است (امانی، ۱۳۶۸ به نقل از oswad، ۱۹۷۱؛ oswad، ۱۹۸۱؛ Deivoux، ۱۹۷۸؛ Parde، ۱۹۸۱).

حد نهایی رویشگاه این گونه در جنگل‌های استان گلستان و همچنین آمیختگی این گونه با سایر گونه‌ها از نظر شرایط اکولوژیکی منطقه ضمن متمایز نمودن رویشگاه‌های این گونه با سایر رویشگاه‌های راش در جنگل‌های شمال ضرورت شناخت مراحل توالی و تعدد آن‌ها و همچنین خصوصیات کمی و کیفی این توده‌ها را در این قسمت از جنگل‌های شمال به‌منظور حفظ، احیاء و توسعه آن را دو چندان می‌کند. استفاده از این نتایج و به‌کارگیری آن‌ها در مدیریت جنگل، با حفظ ساختار نزدیک به طبیعت، اجرای صحیح و اصولی طرز تربیت و شیوه‌های جنگل‌شناسی مناسب می‌توان به اصل استمرار تولید و پایداری جنگل رسید.

## مواد و روش‌ها

**منطقه مورد مطالعه:** در طرح جنگلداری وطن در فاصله ۴/۷ کیلومتری در جنوب‌غربی شهرستان بندرگز در غرب جنگل‌های استان گلستان واقع شده است. طرح جنگلداری وطن قسمتی از جنگل‌های حوزه

آبخیز شماره ۸۴ را شامل می‌شود که ارتفاع آن بین ۱۷۲۴-۵۳۰ متر است. این بررسی در سری دو (عقرب چشمه) در ارتفاع ۱۳۰۰ متری که مساحت آن ۲۲۱۹ هکتار می‌باشد، در پارسل ۲۲۰ (قطعه نمونه) آن ۱۵ قطعه نمونه ۱ هکتاری مربعی شکل به ابعاد (۱۰۰×۱۰۰) متر بدون بهره‌برداری‌های قبلی که به‌منظور طرح تحقیقاتی طرز تربیت دانه‌زاد ناهم‌سال راش استقرار یافته بود با بررسی بر روی کل درختان، ۱۸۱۴ اصله انجام شد (شکل ۱). مقدار متوسط سالانه بارندگی طرح برابر با ۶۰۳/۵ میلی‌متر و میزان دمای متوسط سالانه برابر با ۱۱/۹ درجه سانتی‌گراد است با توجه به منحنی آمبروترمیک طرح و طنا اقلیم منطقه مرطوب تا نیمه‌مرطوب است. منشأ اصلی خاک منطقه از سنگ‌های مادری سازند شیست است. تیپ خاک قهوه‌ای جنگلی با pH اسیدی (۶/۱-۴/۷)، بافت خاک متوسط تا کمی سنگین و ساختمان آن دانه‌ای ریز تا درشت چندوجهی و منشوری، نوع هموس آن مول می‌باشد. فهرست گونه‌های درختی طرح جنگل‌داری و طنا در جدول ۱ آمده است (کتابچه طرح جنگل‌داری و طنا، ۲۰۰۱).

جدول ۱- فهرست گونه‌های درختی طرح جنگل‌داری و طنا.

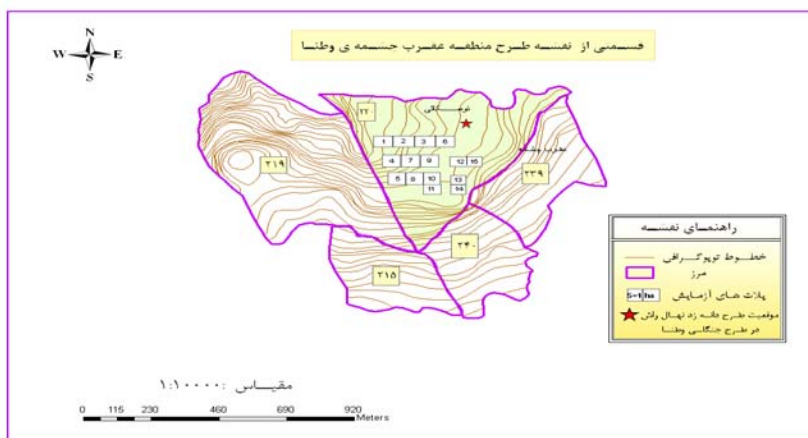
<i>Carpinus betulus</i> L.	ممرز	<i>Sorbus torminalis</i> L.	بارانک
<i>Alnus subcordata</i> C.A.M	توسکا بیلاقی	<i>Quercus castaneifolia</i> C.A.M	بلند مازو
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	راش	<i>Parrotia persica</i> C.A.M	انجیلی
<i>Acer velutinum</i> Boiss	افرا پلث	<i>Diospyrus Lotus</i> L.	خرمندی
<i>Acer cappadocicum</i> Gled	افرا شیردار	<i>Peterocarya fraxinifolia</i> L.	لرگ
<i>Tilia begonifolia</i> Stev	نمدار	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	ون
<i>Cerasus avium</i> L.	گیلاس وحشی	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	ملج

و درختچه‌ها شامل: ازگیل، *mespilus germanica* و لیک، *Crataeguls sp*؛ آلوچه جنگلی، *Prunus ceracifera* و گیاهان علفی و خشبی مانند سیکلامن، پامچال، بنفشه، فرفیون، سرخس پنجه‌ای، سرخس عقابی، پونه، علف چای، شبدر وحشی و یونجه وحشی مشاهده می‌شود.

روش آماربرداری و اندازه‌گیری: شناخت کمی توده مادری با تعیین نوع گونه و اندازه‌گیری قطر در ارتفاع برابر سینه همه درختان و سایر مشخصه‌های کمی در مرکز هر قطعه نمونه دایره‌ای به مساحت ۱۰R (شعاع ۱۷/۸۴ متر) تعیین و همه درختان آن از نظر ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج و قطر تاج و مشخصه‌های کیفی اندازه‌گیری شدند. ارتفاع غالب با توجه کلاسه‌های قطری، متوسط ارتفاع

قطرترین کلاسه از نظر قطر برابر سینه را به‌عنوان ارتفاع غالب در نظر گرفته شد. (پارودان، ۱۹۶۵). ضریب انبوهی کلاسیک (Reinck) که با علامت ( $R_{di}$ ) نمایش داده شده از رابطه (۱) محاسبه شد که از ترکیب تعداد پایه‌ها ( $N$ ) و قطر متوسط  $d_{quadratic}$  به سانتی‌متر به توان  $a$  به‌دست می‌آید برای گونه راش  $A=1/074$  و  $B=145248$  در شرایط اروپا می‌باشد (حسینی، ۱۳۸۸ به نقل از Dhote، ۱۹۹۷؛ Dhote، ۱۹۹۷). مطالعات کیفی شامل بررسی کیفیت تنه تا ظهور اولین شاخه ۵ سانتی‌متر، کیفیت براساس درجه ۱ (راست قامت بدون پیچیدگی لیاف، هرس طبیعی، بدون آفات و امراض) درجه ۲ (بدون شاخه‌های درجه ۱). تقارن و سلامت تاج بدون عیب و در غیر این صورت عیب‌دار. همه درختان در چهار طبقه قطری کم‌قطر (درختان با دور برابر سینه ۷۹-۴۰ سانتی‌متر)، Small Timber یا ST، میان قطر (درختان با دور برابر سینه ۱۳۹-۸۰ سانتی‌متر)، Medium Timber یا MT، قطور (درختان با دور برابر سینه ۱۹۹-۱۴۰ سانتی‌متر) Large Timber یا LT، خیلی قطور (درختان با دور برابر سینه بیش از ۲۰۰ سانتی‌متر) Extra Large Timber یا XLT طبقه‌بندی شدند. با استفاده از نتایج و نحوه تعیین تیپولوژی توده‌های مادری راش در طرح آزمایش‌های دانه‌زاد هم‌سال و دانه‌زاد ناهم‌سال جنگل‌های سنگده (امانی و حسینی، ۱۹۹۷)، تشریح توده، ترکیب، تیپولوژی توده و مراحل توالی توده‌ها و آنالیز کمی و کیفی با نرم‌افزار Excel انجام شد.

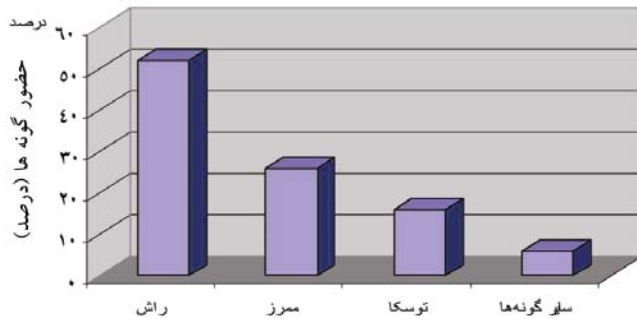
$$R_{di} = \frac{Nd_q^a}{\beta} \quad \text{رابطه (۱)}$$



شکل ۱- موقعیت قطعات نمونه در منطقه عقرب چشمه وطنیا.

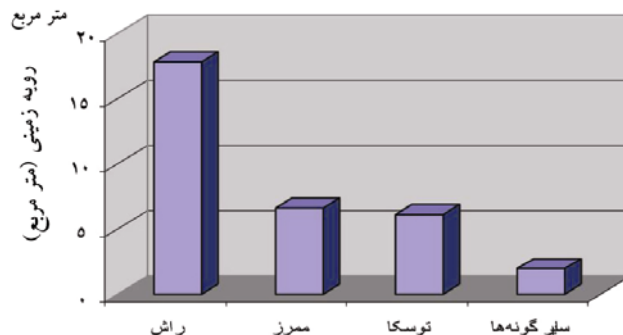
## نتایج

اختلاط (آمیختگی) گونه‌ها: سهم گونه‌ها در کل عرصه مورد مطالعه به ترتیب راش ۵۲ درصد، ممرز ۲۶ درصد، توسکا ۱۶ درصد، سایرگونه‌ها ۶ درصد است. در همه قطعات نمونه گونه راش به صورت غالب بوده و تیپ خالص راش وجود ندارد. از بین گونه‌های همراه با راش، ممرز از مهم‌ترین گونه‌ها می‌باشد. شکل ۲ درصد آمیختگی گونه‌ها در پلات‌های ۱۵ گانه را نشان می‌دهد.



شکل ۲- درصد آمیختگی گونه‌ها در پلات‌های ۱۵ گانه.

رویه زمینی: براساس جدول ۲ قطعات نمونه ۱۰ با  $49/08$  مترمربع در هکتار بیش‌ترین و قطعات نمونه ۷ با  $20/88$  مترمربع در هکتار کم‌ترین رویه زمینی را دارند و متوسط رویه زمینی در هکتار  $32/05$  مترمربع است. با توجه به شکل ۳ بیش‌ترین رویه زمینی مربوط به گونه راش  $55/65$  درصد و کم‌ترین آن مربوط به سایر گونه‌ها با  $6/09$  درصد می‌باشد. ممرز با  $20/54$  درصد و توسکا  $17/72$  درصد در رتبه بعدی می‌باشند.



شکل ۳- متوسط رویه‌زمینی گونه‌ها در هکتار در قطعات نمونه ۱۵ گانه.

جدول ۲: مشخصات کمی گونه‌ها در پلات‌های ۱۵ گانه

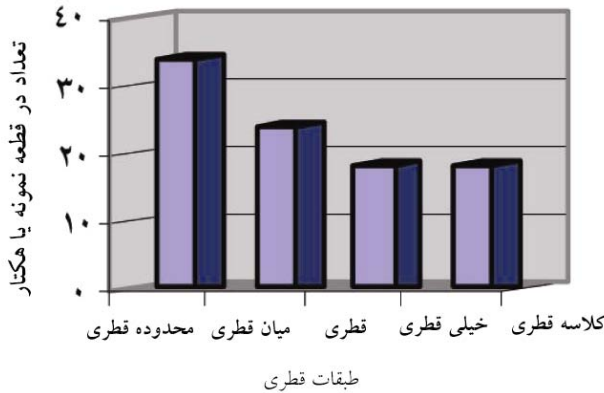
گونه	راش	ممرز	توسکا	سایر گونه‌ها*	تعداد کل	دور متوسط	حجم					
پلات	تعداد	رویه زمینی	تعداد	رویه زمینی	تعداد	هر پلات	هر پلات					
میانگین	۳۶	۳۷/۸۱	۸/۱۳	۷۵/۶	۶/۸۱	۵۷۰/۶	۱/۸	۵۹/۱	۶۶/۱۱۱	۵۹/۱۳	۷۷/۶۵۱	۳۵۳
۵۱	۲۵	۷۳/۸۱	۶/۸	۱/۲۱	۷	۳/۷	۳۱	۵۹/۳	۰/۱۱	۵۶/۱۳	۳۸/۱۱۱	۵۵۳
۳۱	۰/۳	۵۲/۸۱	۶/۱	۵۵/۰/۱	۶	۷۷/۲	۰/۱	۸۹/۳	۷۷	۵۵/۶	۳۹/۰/۸۱	۰/۳
۳۱	۰/۷	۳۶/۳۸	۱/۱	۸۳/۳	۰/۱	۳/۱/۲	۲	۸۸/۰	۳۰/۱	۱۰/۰/۳	۳۳/۱/۸۱	۰/۷۳
۱۱	۸/۶	۱۸/۰/۲	۸/۸	۶۳/۵	۸/۸	۳۹/۱	۲	۸۷/۰	۰/۱۱	۱۰/۶/۲	۷/۳/۸۱	۰/۵۳
۱۱	۲/۶	۲۱/۳۱	۰/۵	۱۷/۶	۰/۱	۷/۱/۲	۰/۱	۸۸/۲	۸/۱۱	۶/۷/۵	۲۱/۳/۸۱	۵/۳
۰/۱	۳/۵	۳/۰/۳	۷/۳	۱۳/۶	۷/۲	۸۳/۰/۱	۶/۱	۶۶/۱	۸/۱۱	۷/۰/۶۳	۳۰/۳/۵۱	۰/۱۵
۶	۷/۵	۵۶/۶۱	۰/۵	۵/۶	۳/۲	۵/۰/۰/۱	۲/۱	۱۳/۱	۳۳/۱	۶۳/۷/۲	۵۲/۶/۵۱	۰/۷۳
۷	۸/۷	۳۶/۶۱	۳/۳	۵/۶	۳/۲	۵/۳/۱/۱	۰/۱	۶۶/۳	۰/۶۱	۱۶/۱/۳	۸/۵۱	۰/۶۳
۸	۳/۳	۳۳/۷	۳/۲	۳/۵	۳/۲	۱۶/۶	۲	۷۳/۰	۳/۶	۷/۰/۰/۲	۳۲/۸/۱۱	۵/۱۳
۶	۷/۶	۱۳/۷/۱	۳/۲	۱۶/۵	۶/۱	۵/۲/۸	۲	۸۵/۰	۰/۱۱	۵/۰/۸/۳	۶/۶/۵/۸۱	۰/۷۳
۵	۰/۸	۱۶/۶/۱	۳/۲	۶/۵	۳/۳	۷/۸/۳	۸	۸۷/۳	۲/۳۱	۵/۱/۳/۳	۶/۳۱	۰/۶۳
۳	۳/۶	۷/۳/۶/۱	۷/۳	۳/۸	۶/۲	۷/۷/۱/۱	۲	۳/۰	۰/۳۱	۱۱/۳/۳	۳۷/۳/۸۱	۵/۶۳
۲	۰/۶	۱۳/۶/۱	۶/۲	۶/۸	۳	۳/۶/۶	۰	۳/۱/۱	۷/۰/۱	۶/۱/۳/۳	۳۰/۸/۵۱	۵/۶۳
۱	۰/۶	۵۵/۵/۲۱	۶/۱	۳/۶/۱	۳/۱	۲/۳/۲	۲	۳/۶/۱	۸/۱۱	۷/۶/۶	۳/۸/۶/۱	۵/۱۳

\* سایر گونه‌ها: افرا (پلت، شیردار) آلوکک، ون، نمدار، بلند مازو



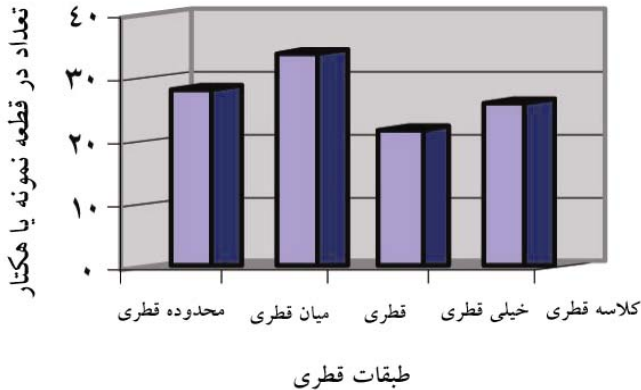
ساختار توده‌های مادری و مراحل توالی آن‌ها: براساس هیستوگرام توزیع سهم طبقات چهارگانه دور قطر برابر سینه (تعداد در هکتار)، پنج گروه تیپ ساختار و مراحل توالی هر یک از آن‌ها در توده‌های راش و طنا به شرح زیر قابل تفکیک است:

تیپ دانه‌زاد ناهم‌سال در حال منظم شدن، قطعات نمونه ۷ و ۱۱ دارای این تیپ هستند. این تیپ در مرحله توالی اولیه می‌باشد (شکل ۴).



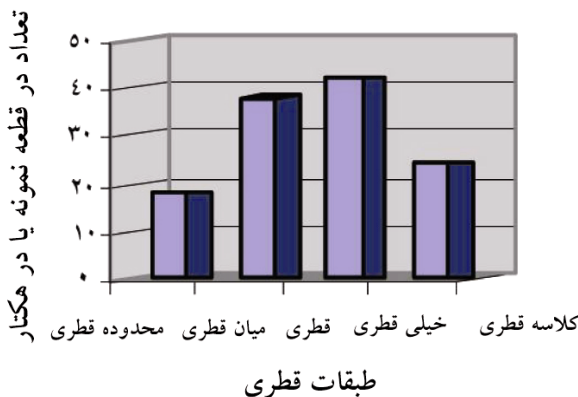
شکل ۴- تیپ دانه‌زاد ناهم‌سال در حال منظم شدن (در مرحله توالی اولیه).

تیپ دانه‌زاد منظم شده درختان میان قطر (MT)، پلات‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ دارای این تیپ می‌باشند. این تیپ در مرحله توالی اپتیمال می‌باشد (شکل ۵).



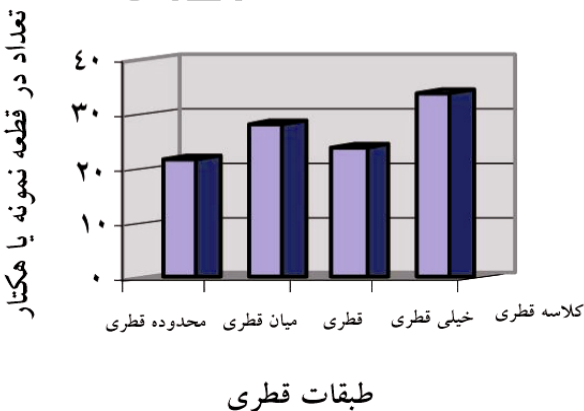
شکل ۵- تیپ دانه‌زاد منظم شده (مرحله توالی اپتیمال).

تیپ دانه‌زاد منظم شده در اطراف درختان میان قطر و قطور (MT/LT) که فقط در پلات ۱ مشاهده شد (شکل ۶).



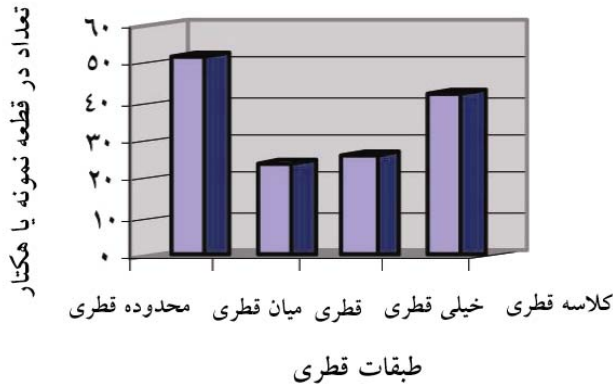
شکل ۶- تیپ دانه‌زاد منظم شده درختان (میان قطر و قطور).

تیپ دانه‌زاد منظم شده که در اطراف درختان قطور و خیلی قطور (LT/XLT) در پلات‌های ۲، ۳ و ۶ دیده شد (شکل ۷).



شکل ۷- تیپ دانه‌زاد منظم شده (درختان قطور و خیلی قطور).

تیپ تخریب موقتی (حذف تدریجی درختان قطور و خیلی قطور و استقرار نهال در حفره‌ها) که در پلات‌های ۸، ۹، ۱۰ و ۵ مشاهده شد (شکل ۸).



شکل ۸- تپ تخریب موقتی (خذف تدریجی درختان قطور و خیلی قطور).

بیشترین سطح طرح آزمایش در مرحله تحولی تخریب قرار گرفته است و بقیه مراحل تحولی از جمله مرحله اولیه به ندرت مشاهده می‌گردد. مرحله تحولی اپتیمال بیش‌تر از مراحل تحولی اولیه است. خصوصیات کمی و ضرایب ویژه توده: مشخصات کمی و ضرایب ویژه میانگین چهار طبقه قطری در رویشگاه وطنا در جدول ۳ مشاهده می‌شود. میانگین ارتفاع درختان راش در طبقه خیلی قطور ۳۴/۶۹ متر، ارتفاع متوسط درختان کم قطر ۱۷/۲۱ متر و میانگین ارتفاع درختان میان قطر ۲۶/۳۴ متر است. ارتفاع غالب توده ۳۴/۶۹ متر، میانگین ارتفاع تنه ۱۱/۴۳ متر و میانگین ارتفاع تاج ۱۵/۹ متر، میانگین قطر تاج ۸/۶ متر، حجم در هکتار ۴۵۴ سیلو، متوسط ضریب قد کشیدگی (ارتفاع بر روی قطر  $\frac{H}{d}$ ) و ضریب انبوهی (Reineke) به ترتیب ۶۹/۳۸ و ۰/۳۹ محاسبه شد.

جدول ۳- مشخصات کمی و ضرایب ویژه میانگین چهار طبقه قطری در رویشگاه وطنا.

کلاسه قطری	دور برابر سینه	قطر برابر سینه	ارتفاع کل	قطر تاج	طول تاج	طول تنه	$\frac{H}{d}$	$\frac{h}{d}$	$\frac{D}{d}$	$\frac{h}{H}$
قطری	D سانتی متر	d سانتی متر	H متر	D متر	h متر	Lf متر				
کم قطر	۶۱/۴	۱۹/۵	۱۷/۲۱	۵/۹۹	۱۰/۶	۶/۶۱	۸۸/۲	۱/۷	۳۱	۰/۶۱
میان قطر	۱۰۵/۳	۳۳/۵	۲۶/۳۴	۶/۶۲	۱۵/۸۵	۱۰/۴۹	۷۸/۶	۲/۳	۱۹	۰/۶۰
قطور	۱۶۵/۳	۵۲/۶	۳۱/۷۸	۹/۸۸	۱۹/۳۴	۱۲/۴۳	۵۷/۷۸	۱/۹	۱۸	۰/۶۰
خیلی قطور	۲۶۶/۸	۸۵	۳۴/۶۹	۱۱/۶۹	۱۸/۰۴	۱۶/۶۵	۴۰/۸	۱/۵	۱۳/۷	۰/۵۲

خصوصیات کیفی: بررسی‌های کیفی شامل کیفیت تنه تا ظهور اولین شاخه ۵ سانتی‌متر، کیفیت براساس درجه ۱ (راست قامت بدون پیچیدگی الیاف، هرس طبیعی، بدون آفات و امراض) درجه ۲ (بدون مشخصه‌های درجه ۱). تقارن و سلامت تاج بدون عیب و در غیر این صورت عیب‌دار بر روی کل درختان در ۴ طبقه قطری دور برابر سینه انجام شد. جدول ۴ کیفیت تنه، تقارن تاج و شاخه داوونی درختان را در ۴ طبقه قطری نشان می‌دهد.

جدول ۴- وضعیت کیفیت تنه، تقارن تاج و شاخه‌دهی (درصد).

طبقه قطری	کیفیت تنه (درصد)		تقارن تاج (درصد)		شاخه داوونی (درصد)	
	۱	۲	متقارن	نامتقارن	بدون شاخه	دو شاخه
کم قطر	۶۰	۴۰	۶۰	۴۰	۶۳	۳۷
میان قطر	۶۷	۳۳	۸۴	۱۶	۶۵	۳۵
قطور	۵۰	۵۰	۳۳	۶۷	۶۰	۴۰
خیلی قطور	۶۰	۴۰	۴۰	۶۰	۶۱	۳۹

جدول ۵- مقایسه خصوصیات کمی کلاس قطری میان‌سال توده وطن با چند توده دیگر.

ردیف	نام محل	قطر برابر سینه	ارتفاع متر	قطر تاج متر	طول تاج متر	طول تنه متر	ارتفاع قطر	طول تاج قطر	طول تاج ارتفاع	توده مرس‌سی سنگده
۱*	توده مرس‌سی سنگده	۳۵	۲۷/۷	۴/۹۸	۱۵	۲۵/۵۷	۷۹/۱۴	۳/۰۱	۱۴/۲۲	۰/۵۴
۲	طرح دانه‌زاد ناهم‌سال سنگده	۳۵/۵	۲۸/۴۶	۶/۹۷	۱۳/۶۶	۲۴/۸	۸۰/۱۶	۱/۹۶	۱۹/۶۳	۰/۴۸
۳	جنوب بلژیک	۳۵	۲۳/۹۰	۶/۵۳	۱۲/۴۰	۱۱/۵۰	۶۸/۲۸	۱/۹۰	۱۸/۶۵	۰/۵۲
۴	وطن	۳۳/۵	۲۶/۳۴	۶/۶۲	۱۵/۸۵	۱۰/۴۹	۷۸/۶۲	۲/۳	۱۹/۷۶	۰/۶۰

\* ۱- حسنی، ۲۰۰۹؛ ۲- امانی، ۱۹۹۷؛ ۳- امانی، ۱۹۸۹؛ به نقل از Parde (۱۹۸۱) و Deivoux (۱۹۶۶).

از نظر قطر تاج با توجه به تعداد پایه‌های کم‌تر در رویشگاه وطن توسعه قطر تاج در رویشگاه‌های وطن بیش‌تر بوده است و این اعداد برای وطن، جنوب بلژیک، ناهم‌سال سنگده و توده مرس‌سی به ترتیب ۶/۶۲، ۶/۵۳، ۶/۹۷ و ۴/۹۸ متر است. از نظر طول تنه به علت عدم رقابت تاجی، طول تنه رویشگاه وطن نسبت به سه رویشگاه دیگر کم‌تر است و این مسأله در ضریب انبوهی و درصد ضریب فاصله مؤثر بوده،

این اعداد برای مرس سی سنگده و وطن به ترتیب ۱/۰۵، ۱۴، ۰/۳۹ و ۲۸ محاسبه شده است. از نظر ارتفاع کل، توده راش وطن با ارتفاع ۲۶/۳۴ متر نسبت به ارتفاع درختان راش جنگل Haut-Fays، ۲۳/۹ متر بلندتر است و در مقایسه با ارتفاع کل درختان کل توده مرس سی ۲۷/۷ متر و ناهم سال سنگده ۲۸/۴۶ متر کوتاه تر می باشد. میزان ارتفاع متوسط سه طبقه قطری کم قطر، میان قطر و قطور سنگده ۱۹/۵۶، ۳۲/۸۰، ۲۸/۴۶ و جنگل Haut-Fays، ۱۹/۵، ۲۳/۹۰، ۲۶/۲۰ و این اعداد برای جنگل وطن به ترتیب ۱۷/۲۱، ۲۶/۳۴ و ۳۱/۷۸ متر به دست آمد. ارتفاع متوسط طبقه قطری درختان خیلی قطور توده وطن ۳۴/۶۹ متر، سنگده ۳۶/۲ متر و همین طور جنگل Haut-Fays، ۲۷/۸ متر است که از نظر حاصل خیزی، رویشگاه وطن از رویشگاه سنگده ضعیف تر و از جنگل های راش جنوب بلژیک Haut-Fays، حاصل خیزتر است. بررسی کیفیت تنه درختان بیانگر آن است که در رویشگاه وطن ۵۹/۲۵ درصد درختان بدون عیب و ۴۰/۷۵ دارای عیب و از نظر تقارن تاج ۵۴/۲۵ درصد دارای تاج متقارن و ۴۵/۷۵ درصد تاج آن ها نامتقارن است و در مجموع ۶۲/۲۵ درصد درختان دو شاخه نیستند در حالی که رویشگاه مرس سی ۵۲ درصد سالم و ۴۸ درصد ناسالم است. همچنین از نظر دوشاخگی رویشگاه مرس سی با توجه به تراکم پایه ها هرس طبیعی در آن ها انجام، و در مجموع ۷۲ درصد درختان رویشگاه مرس سی بدون دوشاخگی می باشند در حالی که رویشگاه وطن ۳۸ درصد درختان دوشاخه هستند. وجود تیپ های متفاوت ساختار در توده های مادری راش از وجود مراحل توالی آن ها در طی زمان ناشی می شود. در این توده مرحله توالی اولیه (دانه زاد ناهم سال در حال منظم) در ۲ قطعه نمونه، در مرحله توالی ایتیمال درختان میان قطر در ۴ قطعه نمونه، دانه زاد منظم شده در اطراف درختان میان قطر و قطور در ۱ قطعه نمونه، دانه زاد منظم شده در اطراف درختان قطور و خیلی قطور در ۳ پلات و بیشترین قطعات در مرحله تخریب موقتی (حذف تدریجی درختان قطور و خیلی قطور و استقرار نهال در حفره ها در ۵ قطعه نمونه، قطعات نمونه ۸، ۴، ۹، ۱۰ و ۵ مشاهده شد. مراحل تحولی توده راش جنگل وطن نشان می دهد که با مطالعات (دلفان ابازری و همکاران، ۲۰۰۴؛ امانی و حسنی، ۲۰۰۷؛ لیانداگات، ۱۹۹۳؛ امبوراکی و همکاران، ۲۰۰۰) در تعیین فازهای تحولی در جنگل های طبیعی و توده های راش هم خوانی داشته و با توجه به این که مراحل تحولی توده راش وطن بیش تر در مرحله تخریب قرار دارد در مدیریت و اجراء شیوه های جنگل شناسی همگام با طبیعت (تک گزینی) دقت کافی نموده از نشانه گذاری های بی مورد و ایجاد حفره و افزایش سطح حفره های موجود خودداری نمود. عملیات جنگل شناسی و پرورشی پیرامون درختان مادری برای بذردهی و استقرار تجدید حیات طبیعی انجام شود.

1. Amani, M. and Hassani, M. 1997. Typology stands of native beech in the design and testing of seed grain in uneven-aged and even-aged, Sngdh beech forests, Pajouhesh-va-Sazandegi, 37: 4-27.
2. Amani, M. 1989. Silviculture (general, 1 and 2). Course notes. Eslami Azad University Noshahr Chalus, 500p.
3. Booklet the forestry plan Vatana. 2001. Technical office of Forestry, 420p.
4. Chollet, F. and Demarco, Ph. 1998. Reaction des hetraies demontagneaux eclaircies tardives. Rev. for. L. 4: 349-355.
5. Dhote, J. 1997. Effets eclaircies sur le diameter dominant dans des futaies regulieres de hetero u de chene Sessile. Rev. For. XLIX. 6: 557-577.
6. Daneshvar, A., Rahmani, R. and Habashi, H. 2007. Effects of light competition on the crown of beech trees in multi storied mixed forests. Journal Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. (1) 14: Special Issue of Natural Resources (attached), 48-39.
7. Delfan Abazari, B., Sagheb Talebi, Kh. and Nymranyan, M. 2004 study on the natural evolution in a control beech Forest area (Lnga). Iran. J. Forest and Poplar Res. 12: 3. 325-307.
8. Eslami, A., Sagheb Talebi, Kh. and Namiranian, M. 2007. Determining of equilibrium state in uneven-aged oriental beech forests of Northern-Iran. Iran. J. Forest and Poplar Res. 15: 2. 92-104.
9. Eslami, A. 2000. Study on the Natural structure of pure and mixed forests Beech of Neka area M.Sc. dissertation, Islamic Azad University Science and Research, Branch of Tehran, 101p.
10. Emborg, J., Christensen, M. and Heilmann-Clausen, J. 2000. The structure of Suserup Skov, A near natural temperate deciduous forest in Denmark. Forest Ecology and Management, 126: 173-189.
11. Fallah, A., Zubair, M. and Marvi Mohajer, M.R. 2004. Model suitable for stand distribution of the number of class's uneven-aged natural beech, northern Iran (Sngdh and shast cola forests), Iran. J. Natur. Resour. 58: 4. 821-813.
12. Korpel, S. 1982. Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest one example of natural forests of Slovakia. Acta Facultatis Forestalis, Zvolen. Czechoslovakia, 24: 9-30.
13. Korpel, S. 1995. Die Urwaelder der Westkarpaten. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 310p.
14. Leibundgut, H. 1993. Europaeische Urwaelder. Hauptverlag.
15. Hassani, M. and Amani, M. 2009. Investigation on some qualitative and quantitative characteristics of oriental beech in the optimal phase (Case study, Sangdeh, Caspian forests of Iran), Iran. Iran. J. Forest and Poplar Res. 17: 1. 134-148.

- 16.Habashi, A., Hosseini, S., Mohammadi, J. and Rahmani, R. 2007. Stand structure and spatial pattern of trees in mixed hyrcanian Beech forests of Iran, Iran. *Iran. J. Forest and Poplar Res.* 15: 1. 55-63.
- 17.Mtajy, A. and Sagheb Talebi, Kh. 2007. Study the evolution and dynamics of the two plant communities in eastern beech natural forest area Noshahr Kheyroudkenar. *Iran. J. Forest and Poplar Res.* 15: 4. 398-415.
- 18.Prodan, M. 1965. *Holzmesslehre*.Frankfurt M., 644p.

Archive of SID



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Wood & Forest Science and Technology*, Vol. 19 (2), 2012

<http://jwsc.gau.ac.ir>

## **Investigation on qualitative and quantitative characteristics and succession of oriental beech natural stands in Vatan forest (Golestan Province)**

**\*N. Mohajer<sup>1</sup> and S.Z. Mirkazemi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Scientific Member of Agricultural and Natural Resource Research Center of Golestan Province, Iran

Received: 2012/01/03; Accepted: 2012/07/11

### **Abstract**

Knowledge on succession stage and quantitative and qualitative characteristics of beech (*Fagus orientalis*, Lipsky) in natural stands of north forest made it possible to apply the best silviculture management. Through those methods the permanent and stable forest productivity could be continued. This study was done in beech natural stands (Vatana forest project), at 1300 meters altitude. Fifteen samples with 1 ha area were selected. The qualitative and quantitative characteristics and succession stage of all trees in each sample within the plot were measured. The results indicated that mixture species in Vatana forest project is *fagus orientalis-carpinus betulus* and structure type of these natural stands had uneven age and irregular. The average number of trees were estimated 122 per hectare and basal area was 32.44 m<sup>2</sup>/ ha. In addition, average coefficient height and coefficient density based on Rinke density coefficient estimated 69.4% and 39%, respectively. Dominant stand height was 34.7 m, its canopy volume 454 (silv/ha) and average trunk height were 11.4 m. Average canopy height and diameter were 15.9 m and 8.6 m, respectively. Qualitative characteristics of stand indicated that 59.2% of trees trunk were free of defects. The results also showed that the most area in this plan phase transformation was destroyed. The initial stage of transformation succession is rarely observed. Optimal stage of development is more rapid than initial succession and most of them observed to be in latter stages.

**Keyword:** Beech, Quantitative and qualitative characteristics, Natural stands succession, Golestan forest

---

\* Corresponding Author; Email: [nasser\\_mohajer@yahoo.com](mailto:nasser_mohajer@yahoo.com)