



دانشگاه گلستان

مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل

جلد شانزدهم، شماره سوم، ۱۳۸۸

www.gau.ac.ir/journals

## نقش عوامل فیزیوگرافیک روی مشخصات کمی تیپ‌های جنگلی (جنگل تحقیقاتی واز)

\*سیدعلی رضوی

مربی گروه منابع طبیعی، مجتمع آموزش عالی گنبد

تاریخ دریافت: ۸۷/۷/۹؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۹/۳

### چکیده

در شکل‌گیری، توسعه و پایداری جوامع گیاهی، عوامل اکولوژیکی مختلفی نقش دارند که مهم‌ترین آنها فاکتورهای فیزیوگرافیک می‌باشند. هدف این پژوهش شناسایی تیپ‌های جنگلی و تأثیر عوامل فیزیوگرافیک روی‌شگاه شامل ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهات دامنه بر روی برخی از مشخصات کمی تیپ‌ها می‌باشد. این پژوهش در سری ۲ جنگل تحقیقاتی واز به مساحت ۸۴۷/۵ هکتار در شهرستان چمستان استان مازندران انجام شد. در این بررسی تعداد ۲۶۵ قطعه نمونه برداشت و شبکه آماربرداری به صورت تصادفی سیستماتیک با ابعاد ۲۰۰×۱۵۰ متر طراحی و قطعات نمونه دایره‌ای شکل ۱۰ آری پیاده گردید. در هر قطعه نمونه تعدادی از فاکتورهای کمی درختان شامل قطر برابر سینه و ارتفاع درختان شاهد ثبت شد. به منظور تشخیص و تفکیک تیپ‌ها از میانگین مجموع سطح مقطع برابر سینه درختان در قطعه نمونه و روش آنالیز دوطرفه گونه‌های شاخص استفاده و توده‌های جنگلی در ۷ تیپ گروه‌بندی شد. به منظور مقایسه تیپ‌ها و نقش عوامل فیزیوگرافیک بر روی مشخصات کمی آنها، از آزمون تجزیه واریانس یکطرفه و آزمون دانکن و برای بررسی همبستگی عوامل فیزیوگرافیک روی‌شگاه با تیپ‌های جنگلی از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. نتایج نشان داد که تیپ‌های جنگلی علاوه بر اختلاف از نظر خصوصیات فلورستیکی از نظر عوامل فیزیوگرافیک روی‌شگاه نیز از یکدیگر متمایز هستند. مقایسه تیپ‌ها از نظر برخی از مشخصات کمی با یکدیگر نشان می‌دهد که تیپ ۶ دارای کمترین مقدار

\*مسئول مکاتبه: razaviseyedali@yahoo.com

میانگین سطح مقطع برابر سینه، حجم در هکتار و ارتفاع درختان شاهد می‌باشد. بررسی عوامل فیزیوگرافیک بر روی مشخصات کمی تیپ‌ها نشان می‌دهد که میانگین سطح مقطع برابر سینه و میانگین حجم در هکتار، میانگین تعداد زادآوری و میانگین درصد پوشش علفی و میانگین ارتفاع درختان شاهد، به ترتیب با جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب دامنه و ارتفاع از سطح دریا اختلاف آماری معنی‌داری را نشان می‌دهند. قابل ذکر است که محدوده ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از سطح دریا شرایط ایده‌آلی برای استقرار راشستان تشخیص داده شد.

**واژه‌های کلیدی:** جنگل واز، تیپ جنگل، عوامل فیزیوگرافیک، آنالیز دو طرفه گونه‌های شاخص، مشخصات کمی

#### مقدمه

پوشش گیاهی نقش به‌سزایی در محیط زیست داشته و به‌عنوان یک عامل مهم در کنترل آب‌های سطحی، فرسایش خاک، ایجاد میکروکلیم و آلودگی‌های صوتی و از سوی دیگر به‌طور مستقیم تحت تأثیر شرایط محیطی می‌باشد (مارش، ۱۹۹۱). عوامل اکولوژیکی مختلفی در شکل‌گیری، توسعه و پایداری جوامع و پوشش گیاهی نقش دارند (بیات‌موحد، ۱۹۹۸)، به‌طوری‌که فاکتورهای فیزیوگرافیک مانند ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهات دامنه از جمله مهم‌ترین این عوامل می‌باشند (خالقی، ۱۹۹۹). عوامل فیزیوگرافیک علاوه بر این‌که در استقرار توده‌های جنگلی نقش مهمی دارند بر روی بسیاری از خصوصیات کمی آنها مانند سطح مقطع برابر سینه، حجم در هکتار، ارتفاع درختان شاهد، زادآوری و غیره مؤثر می‌باشند (قربانلی، ۲۰۰۲).

تون‌ژانگ (۲۰۰۷) با بررسی تنوع زیستی و ترکیب گیاهی جنگل‌های کوهستانی ذخیره‌گاه طبیعی لیشان<sup>۱</sup> در شمال چین با دامنه ارتفاعی بین ۱۴۰۰ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا، به‌وسیله روش آنالیز همبستگی کانونی<sup>۲</sup> به این نتیجه رسید که غنا<sup>۳</sup> و یکنواختی<sup>۴</sup> گونه‌ها، ترکیب گونه‌های درختی و گیاهان علفی با تغییرات ارتفاع از سطح دریا به‌طور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌یابند به‌طوری‌که بیشترین تنوع

1. Lishan
2. Canonical Correspondence Analysis
3. Richness
4. Evenness

زیستی در ارتفاعات متوسط دیده می‌شود. سان‌جای و همکاران (۲۰۰۸) الگوهای پوشش جنگلی را با توجه به تغییرات ارتفاع از سطح دریا در منطقه نیمه‌آبی غرب هیمالیا مورد بررسی قرار دادند. منطقه مورد مطالعه در ارتفاع بین ۲۸۰۰ تا ۳۶۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد و از جنگل‌های انبوه منطقه معتدله شروع و به جنگل‌های تنک در منطقه نیمه‌آبی ختم می‌شود. نتایج نشان داد که اندازه و تراکم درختان با افزایش ارتفاع از سطح دریا به شدت کاهش می‌یابد. این در حالی است که تراکم نونهال و نهال از این روند پیروی نکرده و الگوی خاصی را نشان می‌دهند، ضمن این‌که تراکم درختچه‌ها و گیاهان علفی نیز با تغییرات ارتفاع از سطح دریا الگوی مشخصی را نشان نمی‌دهند.

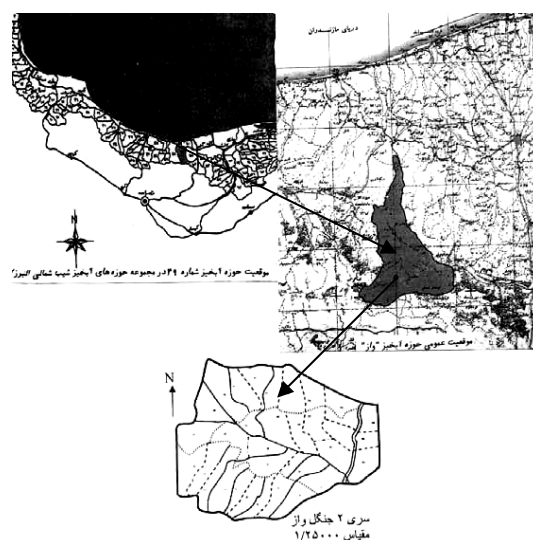
قلیچ‌نیا (۱۹۹۸) با بررسی همبستگی جوامع گیاهی با عوامل توپوگرافی (شیب و جهت جغرافیایی) در منطقه نردین<sup>۱</sup> نشان داد که بین عوامل توپوگرافی یاد شده و برخی از ویژگی‌های گیاهی مانند تراکم، تنوع و نوع گونه همبستگی معنی‌داری وجود دارد. رضوی (۲۰۰۱) شناسایی توده‌های جنگلی را با استفاده از خصوصیات اکولوژیک رویشگاه، در جنگل‌های واز مورد مطالعه قرار داد. نتایج این پژوهشگر نشان داد که عواملی نظیر ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب زمین، مجموع سطح مقطع برابر سینه و میانگین حجم در هکتار در تفکیک تیپ‌های جنگلی از قابلیت بیشتری نسبت به سایر عوامل اکولوژیک برخوردارند. عبدالله‌زاده و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی پاسخ قطر و ارتفاع کاج تهران به تغییرات شیب و جهت دامنه در پارک جنگلی لویزان به این نتیجه رسیدند که شیب فقط بر روی قطر برابر سینه و جهت دامنه و شیب به صورت توأم بر روی ارتفاع کاج تهران مؤثر می‌باشند. نتایج بررسی حسن‌زاد ناورودی (۲۰۰۶) بر روی خصوصیات کمی و کیفی درختان توسکای بیلاقی در سه منطقه ارتفاعی در اسالم نشان می‌دهد که علاوه بر عامل ارتفاع از سطح دریا که در کیفیت رویشگاه تأثیر دارد، عواملی نظیر شیب زمین، pH، رطوبت خاک و از همه مهم‌تر موقعیت رویشگاهی در وضعیت کمی و کیفی توسکای بیلاقی مؤثرند. اسماعیل‌زاده و حسینی (۲۰۰۸) با بررسی رویشگاه سرخدار افراخته نشان دادند که گروه‌های اکولوژیک از نظر خصوصیات فیزیوگرافی منطقه (درصد شیب، ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی) با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری دارند. هدف از این پژوهش ضمن شناسایی تیپ‌های جنگلی، بررسی تأثیر عوامل فیزیوگرافیک در استقرار آنها و تأثیر این فاکتورها بر روی مشخصات کمی توده‌های جنگلی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

**منطقه مورد مطالعه:** این بررسی در سری ۲ جنگل واز واقع در حوزه آبخیز شماره ۴۹ شهرستان چمستان (استان مازندران) با مساحت ۸۴۷/۵ هکتار انجام شد. طول جغرافیایی منطقه بین ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۲ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی آن بین ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی در نوسان است (خالقی، ۱۹۹۹). این منطقه کاسه مانند بوده و دارای دو دامنه بزرگ می‌باشد، جهت یکی از دامنه‌ها به سمت جنوب و جهت دیگری به سمت شمال است. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۶۰۰ متر و حداکثر ۱۸۰۰ متر می‌باشد. این منطقه تحت تأثیر توده‌های هوای مدیترانه، اروپا-قطبی، سیبری-قطبی و توده‌های هوای محلی قرار دارد. بر اساس کلیماگراف آمبرژه منطقه دارای آب و هوای مرطوب تا نیمه‌مرطوب با زمستانی سرد می‌باشد. نوسانات درجه حرارت منطقه بین ۸- تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد و میانگین سالانه دما ۱۵/۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. میانگین بارندگی سالانه منطقه مورد مطالعه ۹۵۰ میلی‌متر است (رضوی و اسماعیل‌زاده، ۲۰۰۴). منطقه مورد مطالعه متشکل از توده‌های ناهمسال بوده و دارای همه طبقات قطری می‌باشد و به‌طور کلی جنگلی چند اشکوبه است. منطقه یاد شده با ارتفاع بین ۶۰۰ تا ۱۸۰۰ از سطح دریا متر و شیب بین صفر تا ۱۱۰ درصد، جنگلی با عرصه‌های میان‌بند و بالابند بوده و دارای رویشگاه‌هایی با ویژگی‌های متفاوت می‌باشد. برای منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۹ طرح جنگلداری تهیه شده ولی به مرحله اجرا در نیامده است. به‌طور کلی بهره‌برداری از جنگل‌های واز با نظارت اداره منابع طبیعی نور از درختان باد افتاده و برخی مصارف روستایی به‌صورت سنتی انجام می‌شود ولی قطع و برداشت غیرمجاز از عرصه‌های جنگلی حوزه همواره وجود دارد، به‌طوری‌که آثار و شواهد آن در بیشتر مناطق به‌خصوص مناطق پایین‌بند مشاهده می‌شود (شکل ۱).

**روش مطالعه:** به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات لازم از عرصه جنگلی در سال ۱۳۸۶، ابتدا شبکه آماربرداری به ابعاد ۲۰۰×۱۵۰ متر طراحی و قطعات نمونه دایره‌ای شکل با شعاع ۱۷/۸۴ متر و به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع با روش تصادفی سیستماتیک بر روی محل تلاقی خطوط شبکه پیاده گردید. تعداد ۲۶۵ قطعه نمونه برداشت شد. در هر قطعه نمونه، خصوصیات فیزیوگرافی اعم از ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب دامنه ثبت شد، ضمن این‌که قطر برابر سینه کلیه درختان (قطر برابر سینه بیشتر از ۱۲/۵ سانتی‌متر)، ارتفاع درختان شاهد و زادآوری درختان در ۳ طبقه قطری ۰-۲/۵، ۲/۵-۷/۵ و ۷/۵-۱۲/۵ سانتی‌متر ثبت گردید. مشخصات کمی در نظر گرفته شده در این پژوهش

عبارت از میانگین سطح مقطع برابر سینه، میانگین حجم در هکتار، میانگین ارتفاع درختان شاهد<sup>۱</sup>، میانگین تعداد زادآوری و میانگین درصد پوشش علفی کف جنگل بودند. ضمن اینکه جهات جغرافیایی دامنه در ۴ جهت اصلی (شمال، جنوب، شرق و غرب)، شیب دامنه در ۵ طبقه و ارتفاع از سطح دریا در ۶ طبقه مورد بررسی قرار گرفت. جدول‌های ۲ و ۳ محدوده طبقات شیب دامنه و ارتفاع از سطح دریا را نشان می‌دهند.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه.

روش آنالیز آماری: در این پژوهش ابتدا جنگل مورد مطالعه تیپ‌بندی و گروه‌های اکولوژیک گیاهی<sup>۲</sup> از یکدیگر تفکیک شدند (جدول ۱). برای این منظور از آنالیز دوطرفه گونه‌های شاخص<sup>۳</sup> و با استفاده از میانگین مجموع سطح مقطع برابر سینه هر گونه در قطعه نمونه استفاده شد (مانلی، ۱۹۹۴). قابل ذکر است ایده اصلی روش آنالیز دوطرفه براساس نظریه اولیه جامعه‌شناسی گیاهی<sup>۴</sup> است که هر گروه از نمونه‌ها توسط گروهی از گونه‌های تفریقی<sup>۵</sup> مشخص می‌شوند. این گونه‌ها در یک جدول دوطرفه قرار

1. Witness Trees
2. Ecological Group Species
3. Two Way Indicator Species Analysis
4. Phytosociology
5. Differential Species

می‌گیرند. در واقع قطعات نمونه براساس وجود یا عدم وجود گونه‌ها و نیز فاکتوری به نام شبه‌گونه<sup>۱</sup> (گونه‌های تفریقی که اساساً ماهیت کمی دارند، اما معیارهای کیفی به‌طور موثری در تشریح آنها به‌کار می‌رود، یعنی معادل کمی از فراوانی گونه‌ها به نام شبه‌گونه تعریف می‌شوند، به تعبیری فراوانی گونه‌ها با یک یا چند شبه‌گونه جایگزین می‌شوند) با هم مقایسه شده و قطعات نمونه‌ای که دارای تشابه بیشتری باشند، در کنار هم قرار می‌گیرند (زاهدی‌امیری و محمدی‌لیمانی، ۲۰۰۲). به‌منظور مقایسه تیپ‌های جنگلی از نظر عوامل فیزیوگرافیک و مشخصات کمی از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه ۲ و آزمون دانکن استفاده شد. جهت بررسی تأثیر عوامل فیزیوگرافیک و مشخصات کمی تیپ‌ها نیز از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه و آزمون دانکن استفاده شد. ضمن این‌که برای بررسی همبستگی عوامل فیزیوگرافیک با تیپ‌های جنگلی از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن<sup>۳</sup> (مصدقی، ۲۰۰۲) استفاده شد (جدول ۶).

## نتایج

از تیپ‌بندی جنگل‌های منطقه مورد مطالعه ۷ تیپ به شرح زیر به‌دست آمد که جهت سهولت کاربرد و رعایت اختصار، به‌جای نام تیپ از شماره تیپ استفاده می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات تیپ‌های جنگلی در سری ۲ جنگل تحقیقاتی واز.

شماره تیپ	نام تیپ	مساحت (هکتار)	محدوده ارتفاع از سطح دریای هر تیپ (متر)	جهت دامنه
۱	راش- افرا پلت همراه با ممرز	۸۱	۸۴۰-۱۸۰۰	شمالی
۲	راش- ممرز همراه با شیردار	۲۲۲	۸۴۰-۱۸۰۰	شمالی- غربی
۳	ممرز- انجیلی همراه با بلوط و شیردار	۷۵	۷۱۰-۱۷۰۰	جنوبی
۴	ممرز- انجیلی همراه با افرا پلت	۹۳	۶۰۰-۱۷۵۰	شمالی- جنوبی
۵	انجیلی-ممرز همراه با افرا پلت، توسکا و خرمنندی	۱۷۱	۶۰۰-۱۸۰۰	شرقی- جنوبی
۶	توسکا همراه با ممرز و خرمنندی	۱۴۷	۶۰۰-۱۷۵۰	شرقی
۷	آزاد	۶	۷۷۵-۱۰۴۰	جنوبی- شرقی

1. Pseudospecies
2. ANOVA
3. Pearson Correlation

جدول ۲- طبقه‌بندی شیب منطقه مورد مطالعه و کدهای مربوط به آن (سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۹۹۷).

محدوده درصد شیب دامنه	۳۰-۰	۶۰-۳۰	۸۰-۶۰	۱۰۰-۸۰	بیشتر از ۱۰۰
کد طبقه	۱	۲	۳	۴	۵

جدول ۳- طبقه‌بندی ارتفاع منطقه مورد مطالعه و کدهای مربوط به آن.

محدوده طبقات ارتفاعی (متر)	۸۰۰-۶۰۰	۱۰۰۰-۸۰۰	۱۲۰۰-۱۰۰۰	۱۴۰۰-۱۲۰۰	۱۶۰۰-۱۴۰۰	بیشتر از ۱۶۰۰
کد طبقه	۱	۲	۳	۴	۵	۶

مقایسه تیپ‌های جنگلی از نظر مشخصات کمی: مقایسه تیپ‌های جنگلی از نظر مشخصات کمی با استفاده از آزمون تجزیه واریانس و آزمون دانکن نشان می‌دهد که تیپ‌ها به لحاظ میانگین سطح مقطع برابر سینه ( $P < 0/01$ ,  $F = 40/617$ )، میانگین حجم در هکتار ( $P < 0/01$ ,  $F = 6/151$ ) و میانگین ارتفاع درختان شاهد ( $P < 0/01$ ,  $F = 6/887$ ) با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری دارند. قابل ذکر است که در بررسی زادآوری و پوشش علفی کف جنگل در تیپ‌های مختلف به وسیله آزمون تجزیه واریانس و آزمون دانکن اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). جدول ۴ نتایج مقایسه تیپ‌ها را از عوامل یاد شده به وسیله آزمون دانکن نشان می‌دهد.

جدول ۴- نتایج مقایسه تیپ‌های جنگلی از نظر خصوصیات کمی.

شماره تیپ‌ها	خصوصیات کمی توده‌ها						
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
میانگین سطح مقطع برابر سینه (مترمربع در هکتار)	۳۲/۲ <sup>c</sup>	۲۶/۷ <sup>bc</sup>	۲۴/۴ <sup>ab</sup>	۲۹/۷ <sup>bc</sup>	۲۹ <sup>bc</sup>	۱۹ <sup>a</sup>	۲۵ <sup>ab</sup>
میانگین حجم در هکتار (سیلو)	۴۹۱ <sup>c</sup>	۳۸۶ <sup>b</sup>	۲۹۳ <sup>a</sup>	۴۱۶ <sup>bc</sup>	۳۸۴ <sup>b</sup>	۲۶۶ <sup>a</sup>	۳۲۸ <sup>b</sup>
میانگین ارتفاع درختان شاهد (متر)	۳۰/۵ <sup>c</sup>	۲۷/۵ <sup>bc</sup>	۲۲/۴ <sup>ab</sup>	۲۶ <sup>bc</sup>	۲۷ <sup>bc</sup>	۲۰/۵ <sup>ab</sup>	۲۲ <sup>a</sup>

\* قابل ذکر است در جدول فوق در هر ردیف، بین میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند اختلاف آماری معنی‌داری وجود ندارد.

مقایسه تیپ‌ها بر اساس عوامل فیزیوگرافیک: نتایج آزمون تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تیپ‌ها از نظر میانگین ارتفاع از سطح دریا قطعات نمونه ( $F=49/667, P<0/01$ ) و میانگین درصد شیب زمین در قطعات نمونه ( $F=45/526, P<0/01$ ) دارای اختلاف آماری معنی‌داری با یکدیگر می‌باشند. جدول ۵ نتایج مقایسه تیپ‌ها را از نظر میانگین ارتفاع از سطح دریا در قطعات نمونه و درصد شیب زمین در قطعات نمونه به‌وسیله آزمون دانکن در سطح آماری ۵ درصد نشان می‌دهد.

جدول ۵- نتایج مقایسه تیپ‌ها از نظر میانگین ارتفاع از سطح دریا در قطعات نمونه و درصد شیب زمین.

تیپ‌ها	فاکتورهای فیزیوگرافیک						
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
میانگین ارتفاع از سطح دریا (متر)	۱۲۹۳ <sup>c</sup>	۱۳۸۳ <sup>c</sup>	۱۰۸۰ <sup>b</sup>	۱۰۷۴ <sup>ab</sup>	۹۷۷ <sup>ab</sup>	۹۰۳ <sup>a</sup>	۹۰۷ <sup>a</sup>
میانگین درصد شیب زمین	۴۶ <sup>b</sup>	۶۳/۵ <sup>c</sup>	۶۳ <sup>c</sup>	۴۶/۵ <sup>b</sup>	۳۰ <sup>a</sup>	۲۴ <sup>a</sup>	۱۷/۵ <sup>a</sup>

جدول ۶- ضرایب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن تیپ‌های جنگلی با عوامل فیزیوگرافیک.

عوامل فیزیوگرافیک	جهت جغرافیایی (۴ جهت اصلی)	درصد شیب دامنه	ارتفاع از سطح دریا (متر)
ضریب همبستگی	۰/۵۷۳	۰/۶۰۹	۰/۶۹۲
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۴ <sup>**</sup>	۰/۰۰۰ <sup>**</sup>	۰/۰۰۰ <sup>**</sup>

<sup>\*\*</sup> در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار است.

تأثیر عوامل فیزیوگرافیک بر روی مشخصات کمی تیپ‌های جنگلی: نتایج تأثیر جغرافیایی دامنه بر روی مشخصات کمی مذکور در تیپ‌های جنگلی منطقه مورد مطالعه به‌وسیله آزمون تجزیه واریانس یکطرفه و آزمون دانکن نشان می‌دهند که از بین مشخصات در نظر گرفته شده، میانگین سطح مقطع برابر سینه ( $F=118/896$ )، میانگین حجم در هکتار ( $F=12/346, P<0/01$ ) در جهات مختلف جغرافیایی با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری دارند و سایر عوامل اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نمی‌دهند (جدول ۷).



جدول ۷- تأثیر جهات جغرافیایی دامنه بر روی مشخصات کمی تیپ‌ها به وسیله آزمون دانکن.

جهت جغرافیایی				مشخصات کمی تیپ‌های جنگلی
غربی	شرقی	جنوبی	شمالی	
۲۶ <sup>c</sup>	۱۱ <sup>a</sup>	۲۱ <sup>b</sup>	۳۱ <sup>c</sup>	میانگین سطح مقطع برابر سینه (متر مربع در هکتار)
۴۳۴/۸ <sup>c</sup>	۲۵۳ <sup>a</sup>	۳۲۵ <sup>b</sup>	۴۸۰/۴ <sup>c</sup>	میانگین حجم در هکتار (سیلو)

بررسی تأثیر درصد شیب دامنه بر روی مشخصات کمی تیپ‌های جنگلی نشان می‌دهد تنها میانگین تعداد زادآوری ( $F=17/806, P<0/01$ ) و میانگین پوشش علفی کف جنگل ( $F=12/6756, P<0/05$ ) در محدوده شیب‌های مختلف با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری دارند (جدول ۸).

جدول ۸- تأثیر درصد شیب دامنه بر روی مشخصات کمی تیپ‌ها به وسیله آزمون دانکن.

کد شیب منطقه					مشخصات کمی تیپ‌های جنگلی
۵	۴	۳	۲	۱	
۱۷/۳ <sup>a</sup>	۶۳ <sup>b</sup>	۲۴/۷ <sup>a</sup>	۲۹/۹ <sup>a</sup>	۲۹/۳ <sup>a</sup>	میانگین تعداد زادآوری
۳۱/۷ <sup>a</sup>	۶۵ <sup>b</sup>	۴۳/۴ <sup>a</sup>	۳۶/۱ <sup>a</sup>	۴۲/۹ <sup>a</sup>	میانگین درصد پوشش علفی

در نهایت، بررسی تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر روی مشخصات کمی تیپ‌های جنگلی نشان می‌دهد که میانگین سطح مقطع برابر سینه ( $F=13/685, P<0/01$ )، میانگین حجم در هکتار ( $F=11/65, P<0/05$ ) و میانگین ارتفاع درختان شاهد ( $F=15/435, P<0/01$ ) با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری دارند (جدول ۹).

جدول ۹- تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر روی مشخصات کمی تیپ‌ها به وسیله آزمون دانکن.

کد ارتفاع از سطح دریا						مشخصات کمی تیپ‌های جنگلی
۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۲۷/۵ <sup>b</sup>	۳۱/۵ <sup>c</sup>	۳۲ <sup>c</sup>	۲۷/۳ <sup>b</sup>	۲۵/۵ <sup>ab</sup>	۲۱/۷ <sup>a</sup>	میانگین سطح مقطع برابر سینه (مترمربع در هکتار)
۳۷۰ <sup>b</sup>	۴۳۰ <sup>c</sup>	۴۶۳ <sup>c</sup>	۳۶۳ <sup>ab</sup>	۳۴۶ <sup>ab</sup>	۳۰۵ <sup>a</sup>	میانگین حجم در هکتار (سیلو)
۲۷/۴ <sup>b</sup>	۲۷/۷ <sup>b</sup>	۲۸/۵ <sup>b</sup>	۲۶/۴ <sup>b</sup>	۲۵/۲ <sup>ab</sup>	۲۲/۲ <sup>a</sup>	میانگین ارتفاع درختان شاهد (متر)

## بحث و نتیجه‌گیری

یکی از عوامل مؤثر در استقرار توده‌های جنگلی ارتفاع از سطح دریا و درصد شیب می‌باشد که علاوه بر تأثیر در کیفیت درختان و شرایط رویشگاه، بر روی پوشش علفی کف جنگل نیز تأثیر به‌سزایی دارند (رضوی، ۲۰۰۱). نتایج بررسی آزمون تجزیه واریانس و آزمون دانکن تیپ‌های جنگلی با متغیرهای شیب و ارتفاع از سطح دریا بیانگر آن است که تیپ‌های جنگلی نه تنها از نظر خصوصیات فلورستیکی بلکه از نظر عوامل فیزیوگرافیک نیز با یکدیگر متفاوت می‌باشند. نتایج همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن تیپ‌های جنگلی با متغیرهای یاد شده نیز این نتیجه را تایید می‌نماید (جدول ۶). بنابراین می‌توان اظهار داشت که تیپ‌بندی منطقه مورد مطالعه با استفاده از روش آنالیز دوطرفه گونه‌های شاخص، با واقعیت‌های موجود در رویشگاه (پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیوگرافی) مطابق می‌باشد. در نتیجه می‌توان از روش‌های آماری چند متغیره<sup>۱</sup> به‌عنوان وسیله‌ای مناسب برای تفکیک عرصه‌های جنگلی با خصوصیات اکولوژیکی متفاوت استفاده کرد. نتیجه پژوهش اسماعیل‌زاده و حسینی (۲۰۰۸) در رویشگاه سرخدار افراخته با این پژوهش همسو بوده و تاییدی بر آن می‌باشد.

بررسی تیپ‌ها از نظر مشخصات کمی یاد شده نشان می‌دهد که تیپ‌ها به لحاظ میانگین‌های سطح مقطع برابر سینه، حجم در هکتار و ارتفاع درختان شاهد با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری دارند. به‌طوری‌که نتایج نشان می‌دهد تیپ ۶ دارای کمترین میانگین سطح مقطع برابر سینه و میانگین حجم در هکتار می‌باشد، ضمن این‌که ارتفاع درختان شاهد نیز در این تیپ از بقیه کمتر است. قابل ذکر است که این تیپ در مجاورت روستاهای جوربند، گزنه‌سرا و واز سفلی قرار دارد، ضمن این‌که تیپ ۶ از متوسط درصد شیب پایینی برخوردار است (۲۴ درصد، جدول ۵) که این امر سبب دسترسی بیشتر تیپ مذکور توسط روستاییان شده است. شاید دلیل کم بودن مشخصات یاد شده در این تیپ نسبت به سایر تیپ‌ها، دخالت‌های بی‌رویه روستاییان باشد که منجر به استقرار درختان جوان و کم‌قطر شده است.

ارتفاع درختان شاهد می‌تواند یکی از فاکتورهای قضاوت درباره حاصل‌خیزی رویشگاه باشد (رضوی، ۲۰۰۱). به‌نظر می‌رسد در این بررسی تیپ ۱ با ارتفاع درختان شاهد بیشتر نسبت به سایر تیپ‌ها (۳۰/۵ متر)، از شرایط مساعدتر و حاصل‌خیزی بالاتری برخوردار باشد. به همین ترتیب، با کاهش ارتفاع از سطح دریا و درصد شیب در سایر تیپ‌ها، میانگین ارتفاع درختان شاهد کاهش می‌یابد، به‌طوری‌که تیپ ۶ دارای کمترین ارتفاع درختان شاهد می‌باشد (۲۰/۵ متر). از آنجایی‌که منطقه مورد مطالعه دارای شرایط اکولوژیکی متفاوتی می‌باشد، بنابراین جهت برآورد دقیق حاصل‌خیزی یک

### 1. Multivariate Analyses

رویشگاه باید ضمن در نظر گرفتن ارتفاع درختان شاهد به فاکتورهای دیگری مانند ارتفاع درختان غالب<sup>۱</sup> و نیز خواص کمی و کیفی خاک توجه کرد.

در بررسی زادآوری در تیپ‌های مختلف، آزمون تجزیه واریانس و آزمون دانکن اختلاف آماری معنی‌داری را بین تیپ‌ها نشان ندادند. علت این امر شاید شبیه بودن تاج پوشش و تراکم کم زادآوری و توزیع نسبتاً همگن آنها باشد (رضوی، ۲۰۰۱).

بررسی تأثیر عوامل فیزیوگرافیک بر روی برخی از مشخصات کمی تیپ‌ها در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که از میان مشخصات در نظر گرفته شده، فقط میانگین سطح مقطع برابر سینه و میانگین حجم در هکتار در جهات مختلف جغرافیایی با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری دارند (جدول ۷). نتایج نشان می‌دهند جهات جغرافیایی شمالی و غربی دارای میانگین سطح مقطع برابر سینه و میانگین حجم در هکتار بیشتری نسبت به جهات جغرافیایی شرقی و جنوبی می‌باشند. علت این امر آن است که جهات جغرافیایی شمالی و غربی به دلیل داشتن شرایط اکولوژیکی بهتر و استقرار درختانی مانند راش و افراپلت، از نظر مشخصات فوق دارای وضعیت بهتری هستند. تحقیقات قبلی (حسن‌زاد و همکاران، ۱۹۹۹) نیز این نتیجه را تایید می‌کند. جهت جغرافیایی شرقی دارای کمترین مقدار مشخصات کمی فوق است که شاید دلیل آن، استقرار عمده تیپ ۶ در این دامنه باشد (جدول ۱) که به دلایل ذکر شده تپی جوان و دارای درختانی با قطر کم است.

از میان مشخصات کمی یاد شده، تنها میانگین تعداد زادآوری و میانگین درصد پوشش علفی استقرار یافته در محدوده شیب‌های ۸۰-۱۰۰ درصد (جدول ۸، کد ۴) با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری را نشان دادند. قابل ذکر است یکی از مشخصات بارز منطقه مورد مطالعه حاصل‌خیزی بالا و وجود رگه‌های ذغال سنگ می‌باشد (خالقی، ۱۹۹۹). در محدوده شیب یاد شده به‌علت شرایط مساعد رویشگاهی و دسترسی کمتر، درختانی قطور و با کیفیت عالی که بیشتر از گونه راش نیز می‌باشند مستقر هستند. متأسفانه وجود رگه‌های ذغال سنگ باعث شده است که اکثر درختان از محور شاقولی خود خارج شوند، ضمن این‌که درختان باد افتاده و ریشه‌کن شده در این محدوده فراوان هستند (رضوی، ۲۰۰۱). بنابراین شاید کاهش تاج پوشش و باز شدن فضاهای خالی<sup>۲</sup> در این مناطق سبب شده است که کف جنگل در این مناطق نور بیشتری دریافت کرده و در نتیجه به لحاظ زادآوری و پوشش علفی کف جنگل غنی‌تر از بقیه مناطق باشد.

1. Height of Dominant Trees

2. Gap

بررسی تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر روی مشخصات کمی یاد شده نشان می‌دهد که میانگین سطح مقطع برابر سینه و حجم در هکتار در کدهای ارتفاعی ۴ و ۵ دارای بیشترین مقدار است ضمن این‌که ارتفاع درختان شاهد نیز در این محدوده از بقیه بیشتر می‌باشد. از آنجایی که تیپ‌های جنگلی ۱ و ۲ که راشستان تقریباً خالص هستند و در این دامنه ارتفاعی قرار داشته (جدول ۵) و از کیفیت عالی نیز برخوردارند می‌توان استنباط کرد که این محدوده ارتفاعی برای راشستان شرایطی ایده‌آل است. تحقیقات انجام شده قبلی (مروی‌مهاجر، ۱۹۷۶؛ حسن‌زاد و همکاران، ۱۹۹۹) نیز این نتیجه را تایید کرده و تأکیدی بر آن می‌باشد.

### سپاسگزارای

بدین وسیله از آقایان دکتر رامین رحمانی، علی ستاریان، حامد روحانی و مهندس امید اسماعیل‌زاده که در انجام این پژوهش مرا یاری نمودند سپاسگزاری می‌نمایم.

### منابع

1. Abdollah-Zadeh, B., Tabari, M., Sagheb-Talebi, K., and Zobeiri, M. 2003. Response of diameter and height of *Pinus eldarica* Medw. To slope and aspect variations in Lavizan Foerst Park. J. Pajou. and Sazan., 60: 30-35. (In Persian).
2. Bayat Movahhed, F. 1998. Surveying of the relationship between vegetation cover and some environmental variables (altitude, aspect and slope). J. Pajou. and Sazan., 45: 24-27. (In Persian)
3. Esmailzadeh, O., and Hosseini, S.M. 2008. The relationship between plant ecological groups and plant biodiversity indices in Afratakhteh Yew (*Taxus baccata* L.) reserved area. J. Environmental Studies, 33: 43. 21-30. (In Persian)
4. Forests and Rangelands Organization. 1997. Kouhmian's Forestry Plan Booklet. 250p. (In Persian).
5. Ghelichnia, H. 1998. The study of degree of correlation between vegetation and topography (aspect and slope) in Nardain. J. Pajou. and Sazan., 43: 33-37. (In Persian)
6. Ghorbanli, M. 2002. Phytogeography. Samt Press. 307p. (In Persian)
7. Hassanzad, I., Namiranian, M., Marvi Mohajer, M.R., and Azizi, P. 1999. An investigation of the effect of slope and altitude on the extend of growing stock of Natural Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) in Asalem. Iranian J. Nat. Res., 53: 3. 201-215. (In Persian)
8. Hassanzad Navroodi, I. 2006. An investigation of the quantitative and qualitative characteristics of *Alnus subcordata* in three areas of different altitudes in Asalem (Guilan Province). Iranian J. Natu. Res., 59: 1. 115-129. (In Persian)

9. Khaleghi, P. 1999. A profile of Caspian forests, Vazrood experimental forest. Forests and Rangelands Research Institute Press. 380p. (In Persian)
10. Manly, B.F.J. 1994. Multivariate statistical methods. Department of mathematics and statistics. University of Otago, New Zealand. Published by Chapman and Hall. 215p.
11. Marsh, W.M. 1991. Landscape planning: Environmental applications, John Wiley and sons, Inc., New York, 472p.
12. Marvi Mohajer, M.R. 1976. The investigation of qualitative characteristics of Natural Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) in North of Iran. Iranian J. Natu. Res. 34: 77-95. (In Persian)
13. Mesdaghi, M. 2002. Vegetation description and analysis. Mashhad Jahade Daneshgahi Press. 287p. (Translated In Persian)
14. Razavi, S.A. 2001. Identifying forest stands by using ecological characteristics of site. M.Sc. Thesis of master Science. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. 89p. (In Persian)
15. Razavi, S.A., and Esmailzadeh, O. 2004. Introduction of flora, life form and plant geographical distribution of Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) Stands in Vaz Forests. The 4<sup>th</sup> International Iran and Russia Conference, 748-756.
16. Sanjay, G., Rawal, R.S., and Todaria, N.P. 2008. Forest vegetation patterns along an altitudinal gradient in sub-alpine zone of west Himalaya, India. African J. Plant Sci. 2: 42-48.
17. Tun Zhang, J. 2007. Biodiversity and composition of plant functional groups in mountain forests of the Lishan nature reserve, North China. Botanical Studies. 48: 339-348.
18. Zahedi Amiri, Gh., and Mohammadi Limayi, S. 2002. Relationship between plant ecological groups in herbal layer and forest stand factors (Case study: Neka forest, Iran). Iranian J. Nat. Res., 55: 3. 341-353. (In Persian)



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Wood & Forest Science and Technology*, Vol. 16(3), 2009

[www.gau.ac.ir/journals](http://www.gau.ac.ir/journals)

## **The Effect of Physiographic Factors on Quantitative Characteristics of Forest Types (Case Study; Vaz Research Forest)**

**\*S.A. Razavi<sup>1</sup>**

Instructor, Dept. of Natural Resources, Gonbad Higher Education Center

### **Abstract**

Different ecologic factors influence on forming, development and sustaining of the plant communities, among which physiographic variables are the most important ones. The aim of this study was to identify forest types and effect of physiographical factors such as sea level height, slope and aspect of the site on quantitative characteristics of forest types in 2<sup>nd</sup> district of Vaz Forest with area of 847.5 ha in Chamestan city (Mazandaran Province). The field data were collected in 256 plots. Inventory grid was designed by a random-systematic method with dimension of 150×200 meter and sample circle plots with radius of 17.84 meter. In each sample, some of quantitative tree factors e.g., diameter breast height and control trees height were recorded. In order to recognize the type, total surface average equal to trees basal area in sample plot and Two Way Indicator Species Analysis (TWINSpan) were used. Forest stands were grouped into seven forest types. In order to compare forest types and the role of physiographical factors on their quantitative characteristics, ANOVA and Duncan tests and Spearman correlation coefficient were used. The results showed that forest types are not only different in floristic characteristics but also in physiographic characteristics of sites. Other results also showed that the 6<sup>th</sup> forest type has minimum mean of basal area, volume and height of the control trees. It was also found that there were significant differences between mean of basal area and mean of volume, mean of regeneration and vegetation cover and mean of control trees height with geographical directions and sea level height, slope percent of the site and sea level height, respectively. It is notified the category of the sea level height (1200-1600 m) was recognized as an optimal condition for Beech stands (*Fagus orientalis* Lipsky.).

**Keyword:** Vaz forest, Forest type, Physiographic factors, TWINSpan, Quantitative characteristics

---

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