فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ۱۷ شمارهٔ ۳، صفحهٔ ٤٤٩-٤٣٦، (۱۳۸۸)

طبقه‌بندي پوششهاي درختي و درختچه‌ای و ارتباط آنها با برخي ويژگيهاي خاک و شرايط توپوگرافي در جنگلهاي شفارود استان گيلان

صهبا غروی منجیلی[1*]، علی صالحی[2]، حسن پوربابایی[3] و فاطمه اسپندی[4]

۱*- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد جنگل‌داری. پست الکترونیک: sahba.gharavi@gmail.com

۲- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان.

۳- دانشیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان.

٤- مربی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج.

تاریخ دریافت: ۸۷/٤/۱۱ تاریخ پذیرش: ۸۸/۲/۳

چکیده

برای تعیین ارتباط ویژگیهای خاک و شرایط توپوگرافی با گونه‌های درختی و درختچه‌ای، سه پارسل در سری ۱٦ شفارود استان گیلان انتخاب و نمونه‌برداری با ٦۰ قطعه نمونه دایره‌ای ۱۰ آری انجام شد. در هر قطعه نمونه، قطر در ارتفاع برابرسینه درختان و درختچه‌ها، ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب و جهت دامنه تعیین گردید و در مرکز هر قطعه نمونه، نمونه‌ای از عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری خاک برداشت شد. با استفاده از اندازه‌های قطر، سطح مقطع برابرسینه برای کلیه گونه‌ها محاسبه و سپس از این مقادیر در روش تحلیل دو طرفه گونه‌های شاخص (TWINSPAN) استفاده شد. بر این اساس ۵ تیپ یا گروه درختی در منطقه تفکیک و سپس تعداد ٦ پروفیل خاک در آنها حفر گردید. به‌منظور تعیین ارتباط متقابل ویژگیهای خاک و شرایط توپوگرافی با تیپ‌های درختی، روشهای CCA (آنالیز تطبیقی متعارفی) و ANOVA (تجزیه واریانس) و آزمون توکی (Tukey) مورد استفاده قرار گرفتند. براساس نتایج حاصل، ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، اسیدیته و کلسیم دارای ارتباط معنی‌داری با تیپ‌های درختی منطقه بودند. تیپ‌های توسکا- گردو و آمیخته دارای ارتباط معنی‌داری با ارتفاع از سطح دریا، اسیدیته و کلسیم خاک بوده و تیپ‌های راش- ون و راش- نمدار، همبستگی زیادی با درصد شیب نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: طبقه‌بندی، پوششهای درختی و درختچه‌ای، ویژگیهای خاک، شرایط توپوگرافی.

مقدمه

شرایط بوم‌شناختی هر منطقه، فصل مشترک عوامل زیستی و محیطی آن منطقه است و چهار عامل اقلیم، توپوگرافی، خاک و موجودات زنده، عوامل مهم تعیین آن محسوب می‌شوند. چنان‌چه نیاز هر گونه گیاهی نسبت به محیط و همچنین تأثیر متقابل آن گونه بر روی عوامل زیست‌محیطی منطقه شناخته شوند، می‌توان وضعیت گونه‌ها را در شرایط حاضر تعیین و ارزیابی کرد (علی‌احمد کروری و همکاران، ۱۳۷۹). از آن جا که هر قسمت از جنگل قابلیت و توان خاصی را داراست، با شناخت توان قسمتهای مختلف جنگل می‌توان در هر قسمت مطلوب‌ترین برنامه را اجرا کرد (پورهاشمی و همکاران، ۱۳۸۳). راه حل اصولی در ارزیابی توان اکولوژیک رویشگاه‌های جنگلی، مطالعه پوشش گیاهی از جنبه فلوریستیک و بررسی خصوصیات خاک به‌طور مجزا نیست، بلکه مطالعه همزمان عناصر رویشی و خاک می‌تواند نتایج مطلوب‌تری در بر داشته باشد (زاهدی امیری و محمدی، ۱۳۸۱). تیپ‌های درختی به‌دلیل این که

شرایط فعلی جوامع جنگلی را نشان می‌دهند، می‌توانند راهنمای خوبی برای شناخت و مدیریت اکوسیستم‌های جنگلی باشند. از آن جا که این تیپ‌ها همواره تحت تأثیر شرایط مختلف پیرامون خود قرار دارند، بنابراین مطالعه آنها مستلزم مطالعه عوامل و شرایط مؤثر بر آنهاست. از جمله شرایط مؤثر بر گونه‌ها و تیپ‌های (گروه‌های اکولوژیک) درختی، ویژگیهای خاک و شرایط توپوگرافی است که به‌نظر می‌رسد نقش مؤثری در تعیین جایگاه تیپ‌های درختی در جنگل داشته باشند.

مطالعات زیادی بر ارتباط بین عوامل محیطی و گونه‌های گیاهی تأکید کرده‌اند. Pourbabaei *et al.* (2006) در بررسی ارتباط بین گروه‌های اکولوژیک گیاهی و ارتباط آنها با عوامل توپوگرافیک در جنگلهای راش، نتیجه گرفتند که بین جهت شیب و پراکنش گروههای اکولوژیک، رابطه معنی‌داری وجود دارد. مطالعه انجام شده توسط Amorim & Batalha (2007) در برزیل، همبستگی زیادی را بین گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی نشان داد که از میان آنها ویژگی‌های خاک نقش مهم تری داشتند.

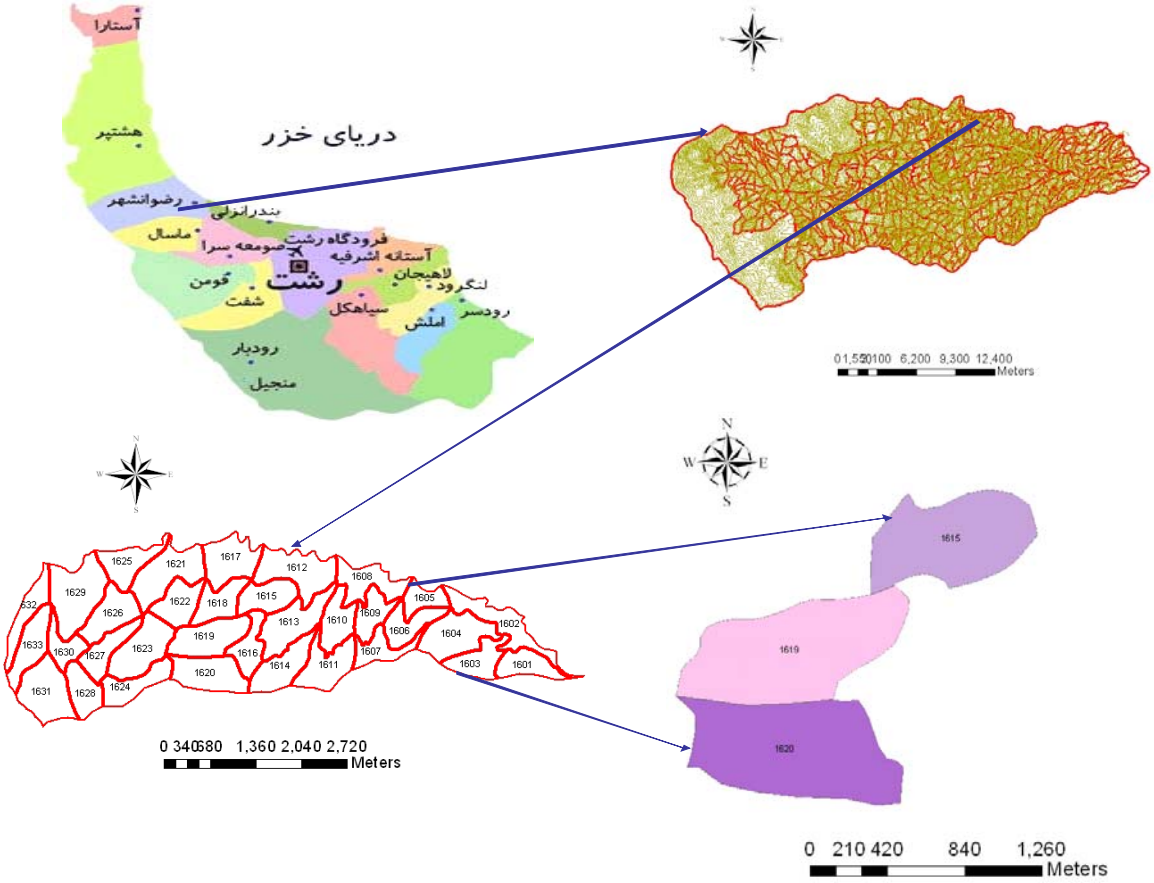
Oliveira- Filho *et al.* (1994) در یک جنگل ساحلی تروپیکال در جنوب شرقی برزیل با استفاده از روش آماری CCA نشان دادند که توزیع تراکم گونه‌ها به‌طور معنی‌داری با تعدادی از خصوصیات شیمیایی خاک و ویژگی‌های توپوگرافیک همبستگی دارد. براساس نظر Clark (1990)، توپوگرافی از طریق اثر بر روی رطوبت خاک و میکروکلیما تأثیر قابل‌توجهی بر خصوصیات اکوسیستم دارد و الگوهای پوشش گیاهی را کنترل می‌کند.

با توجه به این که در منطقه مورد مطالعه گونه‌های درختی و درختچه‌ای متعددی وجود دارند، به‌نظر می‌رسد که شرایط محیطی حاکم بر نقاط مختلف این منطقه نیز دارای تنوع قابل ملاحظه‌ای بوده که سبب ایجاد چنین تنوع و تعددی شده است. بر این اساس هدف از این پژوهش، در ابتدا طبقه‌بندی و تعیین تیپ‌های (گروه‌های) درختی و درختچه‌ای موجود در منطقه و در مرحله بعد بررسی ارتباط آنها با عوامل محیطی ازجمله شرایط توپوگرافی و ویژگیهای خاک می‌باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، پارسل‌های ۱۵، ۱۹ و ۲۰ سری ۱۶ شفارود است که مساحت آنها در مجموع ۱۳۱ هکتار می‌باشد. سری ۱۶ از حوضه ۹ شفارود با مساحت ۱۳۲۴ هکتار در جنوب‌غربی مجتمع صنایع چوب و کاغذ گیلان (چوکا) واقع شده است (شکل ۱). متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۶/۵°c و میزان بارندگی سری بین ۸۲۰ تا ۱۷۸۰ میلی‌متر متغیر است. سری موردنظر از نظر زمین‌شناسی به دوران دوم و دوره کرتاسه منسوب است و از نظر سنگ‌شناسی عمدتاً از پرتابهای آتشفشانی (توف بمب‌های آتشفشانی) و سنگهای آتشفشانی مانند آندزیت و بازالت تشکیل یافته است. خاکهای بدست آمده عمدتاً دارای pH اسیدی بوده و نسبت به فرسایش حساس هستند. در این سری به‌علت محدوده ارتفاعی ۳۰۰ تا ۱۲۰۰ متر و میانگین بارش (۸۲۰ تا ۱۷۸۰ میلی‌متر) و وجود یالها و دره‌های نسبتاً بزرگ، تیپ‌های جنگلی متفاوتی بوجود آمده است. تیپ اصلی سری راش است، اما در برخی از نقاط سری مانند پارسل‌های موردنظر تنوع گونه‌ای بیشتر از سایر مناطق می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۵). پارسل‌های یادشده در محدوده ارتفاعی ۵۰۰ تا ۱۱۰۰ متر از سطح دریا قرار دارند و قابل ذکر است که پارسل ۲۰ این سری (یکی از سه پارسل مورد مطالعه)، به‌علت تخریب کمتر و تنوع گونه‌ای قابل‌توجه، به‌عنوان پارسل شاهد در طرح جنگل‌داری این منطقه در نظر گرفته شده است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

روش تحقیق

پوشش درختی و درختچه‌ای به‌روش منظم تصادفی (سیستماتیک) با شبکه آماربرداری ۱۵۰×۱۵۰ متر نمونه‌برداری شد. در مجموع، تعداد ٦٠ قطعه نمونه دایره‌ای شکل به مساحت ۱۰ آر برداشت شد. در هر یک از قطعات نمونه، قطر در ارتفاع برابرسینه کلیه گونه‌ها اندازه‌گیری شد تا در محاسبه سطح مقطع مورد استفاده قرار گیرد. در داخل قطعات نمونه عوامل توپوگرافی شامل درصد شیب، جهت شیب و ارتفاع از سطح دریا اندازه‌گیری شدند. ضمناً در هر قطعه نمونه پس از کنار زدن لاشبرگهای سطحی، نمونه‌ای از خاک از عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری برداشته شد. پس از تفکیک گروه‌های درختی و یا به‌عبارت دیگر تیپ‌های درختی با استفاده از روش TWINSPAN، به‌منظور بررسی خصوصیات قسمتهای عمیق‌تر خاک و صرفاً برای تکمیل اطلاعات حاصل از نمونه‌برداریهای صورت گرفته، تعداد ٦ پروفیل نیز در تیپ‌های مختلف درختی حفر و برخی از مهمترین خصوصیات مختلف فیزیکی و شیمیایی آن در طبیعت و آزمایشگاه تعیین شد. لازم به‌ذکر است که کلیه داده‌های عددی بکارگرفته شده در روشهای آماری این تحقیق، براساس نمونه‌های برداشت شده از عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری خاک می‌باشد.

آزمایشهای خاک

نمونه‌های خاک برداشت شده از جنگل، ابتدا در معرض هوای آزاد خشک گردیده و پس از کوبیده شدن،

از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. آزمایشهای مختلف فیزیکی (زرین‌کفش، ۱۳۷۱) و شیمیایی (علی‌احیایی و بهبهانی‌زاده، ۱۳۷۲) بر روی نمونه‌های خاک عبارت بودند از: درصد سنگریزه، بافت خاک به‌روش هیدرومتری بایکاس، جرم مخصوص حقیقی به‌روش پیکنومتری، جرم مخصوص ظاهری به‌روش کلوخه، درصد رطوبت اشباع، اسیدیته به‌روش پتانسیومتری به‌نسبت ۱:۲/۵ با آب مقطر (اسیدیته فعال) و کلرید کلسیم (اسیدیته تبادلی)، کربن آلی به‌روش والکلی و بلک (Walkley & Black)، درصد ازت کل به‌روش کجلدال، فسفر قابل جذب به‌روش اولسن (Olsen) و با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر، کلسیم و منیزیم به‌روش کمپلکسومتری (عصاره‌گیری با استات آمونیوم) و پتاسیم قابل جذب به‌روش عصاره‌گیری با استات آمونیوم و با استفاده از دستگاه فلیم فوتومتر اندازه‌گیری شدند.

تجزیه و تحلیلهای آماری

پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به پوشش‌های درختی و درختچه‌ای و همچنین محیطی، طبقه‌بندی (Classification) و رسته‌بندی (Ordination) با استفاده از این داده‌ها انجام شد. از آن جا که داده‌های عددی بدست آمده از نظر واحد اندازه‌گیری با یکدیگر تفاوت داشتند، قبل از تجزیه و تحلیل با استفاده از میانگین صفر و واریانس واحد، استاندارد شدند تا تجزیه و تحلیلها بر یک مبنا صورت گیرد. قبل از انجام آنالیزها، داده‌های مربوط به جهت جغرافیایی با استفاده از رابطه (۱) (Beers, 1996 برگرفته از حیدری، ۱۳۸٦) کمّی گردید:

$$A' = (\cos(45 - A) + 1) \qquad (۱)$$

A'= مقدار تبدیل شده جهت

A= مقدار آزیموت جهت

بر این اساس مقدار 'A بین صفر و دو می‌باشد که کمترین مقدار مربوط به جهت جنوب‌غربی و بیشترین مقدار مربوط به جهت شمال‌شرقی است.

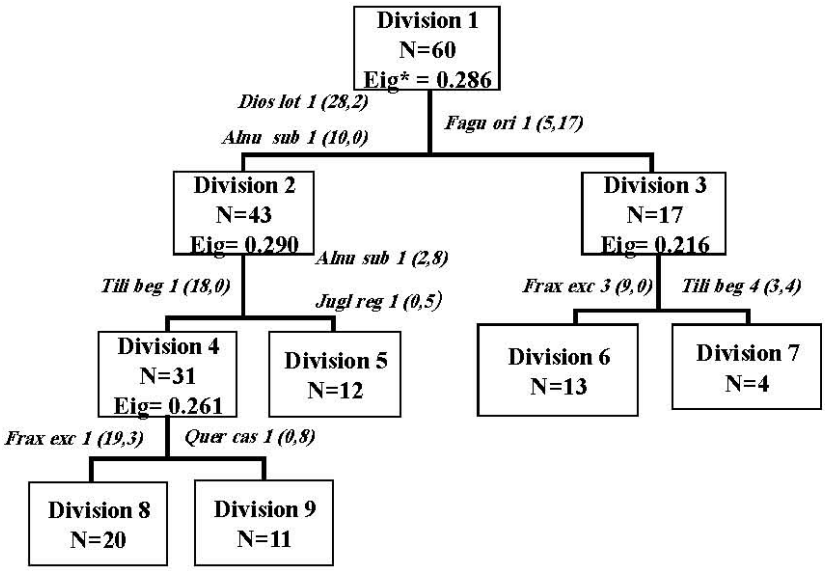
برای تجزیه و تحلیل پوشش درختی و درختچه‌ای و تعیین گروه‌ها از روش TWINSPAN (تحلیل دو طرفه گونه‌های شاخص= Two Way Indicator Species Analysis) استفاده شد. در این روش، داده‌ها به‌صورت یک ماتریس دو بعدی درآمدند که ستونهای آن قطعات نمونه و ردیف‌ها گونه‌های درختی و درختچه‌ای بودند و مجموع سطح مقطع هر گونه در هر قطعه نمونه به این ماتریس انتقال داده شد. شبه‌گونه‌های (Pseudo species Cut Levels) تعریف شده برای استفاده از روش TWINSPAN براساس جدول اقتباس شده از جدول ترکیبی Braun- Blanquet (1932) تنظیم گردید. روش آنالیز تطبیقی متعارفی (Canonical Correspondence Analysis = CCA) برای تعیین ارتباط پوششهای درختی و درختچه‌ای با عوامل محیطی (خصوصیات خاک و شرایط توپوگرافی) مورد استفاده قرار گرفت. برای کلیه آزمونهای آماری یادشده از نرم‌افزار PC-ORD for Win.ver. 4.17 استفاده گردید. پس از طبقه‌بندی و تعیین گروه‌های درختی و درختچه‌ای، برای بررسی و تعیین اختلاف بین گروه‌ها براساس عوامل محیطی (خاک و توپوگرافی) مربوط به هر یک از قطعات نمونه، از روش تجزیه واریانس (ANOVA) استفاده شد. همچنین معنی‌دار بودن اختلاف بین گروه‌ها تعیین و برای مقایسه میانگینها، آزمون توکی (Tukey) در سطح ۵٪ بکار گرفته شد. به‌منظور انجام آزمونهای تجزیه واریانس و توکی، نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۳ مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

تحلیل دو طرفه گونه‌های شاخص (TWINSPAN)

شکل ۲ نتایج اجرای این روش را نشان می‌دهد. ۶۰ قطعه نمونه موجود، در اولین سطح طبقه‌بندی به دو گروه ۴۳ و ۱۷ تایی تقسیم شدند. گونه‌های معرف در این سطح عبارتند از: راش در جهت مثبت، خرمندی و توسکا در جهت منفی. در دومین سطح طبقه‌بندی، گروه ۴۳ تایی قطعات نمونه به دو گروه ۳۱ و ۱۲ تایی تقسیم شدند که گونه‌های معرف در جهت مثبت، توسکای ییلاقی و گردو و در جهت منفی، نمدار هستند. سومین سطح طبقه‌بندی، قطعات نمونه در گروه ۱۷ تایی را به دو گروه ۱۳ و ٤ تایی تقسیم کرد که گونه‌های معرف در این سطح، نمدار در جهت مثبت و ون در جهت منفی هستند. در چهارمین سطح طبقه‌بندی، دو گروه ۲۰ و ۱۱ تایی ایجاد شد که در جهت مثبت، بلندمازو و در جهت منفی، ون معرف بودند. طبقه‌بندی تا سطح چهارم ادامه یافته و بر این اساس، منطقه موردنظر به‌صورت پنج گروه درختی ون- نمدار، آمیخته، توسکا- گردو، راش- ون و راش- نمدار طبقه‌بندی گردید. لازم به ذکر است که گونه‌های درختچه‌ای موجود در قطعات نمونه مورد بررسی در تفکیک گروه‌های حاصل از روش TWINSPAN نقشی ایفا نکردند.

از آن جایی که در علوم جنگل واژه "تیپ" از لحاظ مفهومی به ذهن آشناتر بوده و کاربرد بیشتری نیز دارد، در این تحقیق به‌جای واژه گروه اکولوژیک که در روش TWINSPAN مصطلح می‌باشد، از واژه تیپ درختی استفاده شده است. اساس طبقه‌بندی و تفکیک گروه‌ها و تیپ‌های درختی، در نظر گرفتن ارزش ویژه (Eigen Value) در هر سطح (Level) و هر تقسیم‌بندی (Division) در روش یادشده است و پس از آن گونه‌هایی که براساس TWINSPAN به‌عنوان معرف (Indicator species) در هر تقسیم‌بندی مشخص می‌شدند، در نظر گرفته شدند. گونه‌های معرف یادشده برای نام‌گذاری گروه‌ها و یا تیپ‌های درختی بکار گرفته شدند.

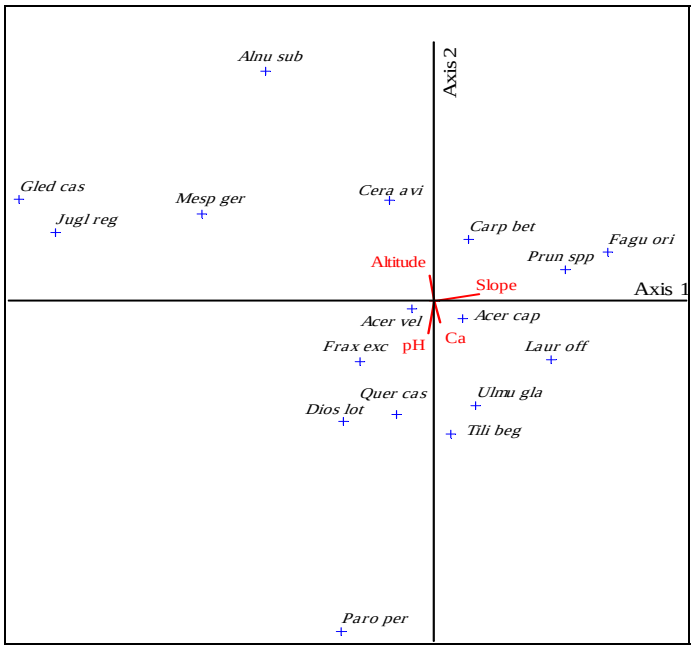


*(ارزش ویژه) Eig= Eigen Value

شکل ۲- نمودار طبقه‌بندی (Classification) قطعات نمونه براساس روش TWINSPAN

آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA)

از بین محورهای CCA، محورهای ۱ و ۲ به‌دلیل داشتن بیشترین ارزش ویژه انتخاب شدند (محور اول ۰/۳ و محور دوم ۰/۲۳۸). براساس نتایج حاصل از اجرای این روش، همان‌طور که در شکل ۳ و جدول ۱ مشاهده می‌شود، از میان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، مهمترین عوامل مؤثر عبارتند از: pH و کلسیم که با جهت منفی محور دوم همبستگی دارند. ارتفاع از سطح دریا و درصد شیب هم مهمترین عوامل توپوگرافی معنی‌دار هستند که به‌ترتیب با جهت مثبت محور دوم و جهت مثبت محور اول همبستگی نشان می‌دهند. جدول ۱ همبستگی بین متغیرهای محیطی و محورهای CCA را نشان می‌دهد. با توجه به این نتایج، به‌نظر می‌رسد که گونه راش که با جهت مثبت محور اول همبستگی دارد، در شیبهای بیشتر و در مقابل، گونه گردو در شیبهای کمتر مشاهده شود. همچنین در ارتفاعات بالا، گونه توسکای ییلاقی ظاهر می‌شود که در خاکهای با pH و کلسیم کم ظاهر شده است؛ در مقابل، در ارتفاعات پایین‌تر و خاکهای با pH و کلسیم بیشتر، گونه‌های نمدار و بلوط دیده می‌شوند. بر این اساس تیپ توسکا- گردو در ارتفاعات بالاتر و شیبهای کمتر مشاهده شده و در خاکهایی حضور دارد که کلسیم و pH خاک کمتر است. تیپ‌های نمدار- ون و آمیخته هم در ارتفاعات پایین با میزان pH و کلسیم بیشتر دیده می‌شوند. در شیبهای زیاد هم شاهد حضور تیپ‌های راش- ون و راش- نمدار با غلبه گونه راش هستیم. همبستگی هر یک از گونه‌های درختی و درختچه‌ای با محورهای CCA در جدول ۲ آمده است.



شکل ۳- نمودار رسته‌بندی CCA برای گونه‌های درختی و درختچه‌ای

جدول ۱- همبستگی پیرسون بین متغیرهای محیطی و محورهای یک و دو CCA

متغیرهای محیطی	محور اول	همبستگی	محور دوم	همبستگی
درصد رطوبت اشباع	-۰/۱۲۰	ns	۰/۰۲۰	ns
درصد سنگریزه	۰/۰۱۷	ns	-۰/۱۱٤	ns
جرم مخصوص ظاهری (gr/cm^3)	-۰/۱۰۰	ns	۰/۰۹۹	ns
جرم مخصوص حقیقی (gr/cm^3)	-۰/۰۰٦	ns	-۰/۰۰٦	ns
درصد شن	۰/۲۳۷	ns	-۰/۲۳٤	ns
درصد رس	-۰/۱۵٦	ns	۰/۱٦۷	ns
درصد سیلت	-۰/۲۲٦	ns	۰/۱٤۱	ns
اسیدیته تبادلی	-۰/۰۷۵	ns	-۰/۵۷۹	**
اسیدیته فعال	-۰/۰۲۷	ns	-۰/۵۹۱	**
درصد مواد آلی	۰/۰۷۷	ns	-۰/۱۷۰	ns
درصد کربن آلی	۰/۰۷۸	ns	-۰/۱۷۰	ns
درصد ازت کل	-۰/۰٤۹	ns	-۰/۲۲۰	ns
C/N	۰/۳۲۱	ns	-۰/۰۵۵	ns
فسفر (p.p.m)	-۰/۲٤۳	ns	-۰/۱۷٤	ns
پتاسیم (p.p.m)	-۰/۲٤۵	ns	-۰/۱۹۱	ns
کلسیم (me/l)	۰/۰۷٤	ns	-۰/۳۹۱	**
منیزیم (me/l)	-۰/۰۵۵	ns	۰/۰۵۰	ns
ارتفاع از سطح دریا (m)	-۰/۰٦۳	ns	۰/٤۵۹	**
جهت دامنه	-۰/۰۰٦	ns	-۰/۰٦۹	ns
درصد شیب	۰/۵۷۵	**	۰/۱۱٦	ns

**، معنی‌دار در سطح ۱٪ ns، معنی‌دار نیست

جدول ۲- همبستگی پیرسون بین گونه‌های درختی و درختچه‌ای و محورهای CCA

گونه‌های درختی و درختچه‌ای	محور اول	همبستگی	محور دوم	همبستگی
پلت	-۰/۰۷۸	ns	۰/۰۸٤	ns
ممرز	۰/۲۰۹	ns	۰/۳۳۲	**
راش	۰/٦۳٤	**	۰/۲۲۹	ns
خرمندی	-۰/۲٤۸	ns	-۰/۱۷۳	ns
توسکای ییلاقی	-۰/٤۰۹	**	۰/٦٥۰	**
گیلاس وحشی	-۰/۰۱٦	ns	۰/۰۸۷	ns
ازگیل	-۰/۲٤۷	ns	۰/۰٤۸	ns
لیلکی	-۰/٥۳۹	**	۰/۱۸۰	ns
گردو	-۰/٦۰۳	**	۰/۳۰۱	*
شیردار	۰/۱۹۲	ns	-۰/۰٦٦	ns
ملج	۰/۰۹۹	ns	-۰/۰٤۹	ns
بلندمازو	-۰/۰۱۲	ns	-۰/۲٥۷	*
آلوچه	۰/۰٦۹	ns	۰/۰۹٥	ns
ون	-۰/۱۸۷	ns	-۰/۳۳۰	**
نمدار	۰/۱۳٦	ns	-۰/٥۱۸	**
انجیلی	-۰/۱۰٤	ns	-۰/٤٥۹	**
جل	۰/۰۱۰	ns	-۰/۰۳٤	ns

*، معنی‌دار در سطح ۵٪ **، معنی‌دار در سطح ۱٪ ns، معنی‌دار نیست

روش تجزیه واریانس (ANOVA) و آزمون توکی (Tukey)

نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov تعیین گردید. به‌دلیل کم بودن تعداد قطعات نمونه موجود در گروه راش- نمدار، برای رسیدن به دقت بیشتر در تجزیه و تحلیلهای مربوط به این قسمت، این گروه با گروه راش- ون که در بسیاری از خصوصیات اشتراکات زیادی داشتند، تلفیق شد. میانگین‌های مربوط به هر یک از متغیرها در جدول ۳ درج شده و در ستون آخر جدول هم میزان F و سطح احتمال آورده شده است. به‌طوری‌که در این جدول مشاهده می‌شود دو عامل درصد شیب و ارتفاع از سطح دریا از بین عوامل توپوگرافی و کلسیم و pH از بین عوامل خاکی دارای تفاوت معنی‌داری در بین تیپ‌ها بوده و در واقع به نحو بهتری اختلاف بین تیپ‌ها را تبیین می‌کنند.

براساس آنچه که در این جدول مشاهده می‌شود و روش توکی، اسیدیته تبادلی و فعال بین دو تیپ ون- نمدار و توسکا- گردو دارای تفاوت معنی‌داری هستند، به این صورت که تیپ ون- نمدار دارای بیشترین pH و توسکا- گردو دارای کمترین pH می‌باشد. کلسیم در تیپ توسکا- گردو با سه تیپ دیگر تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد، به‌طوری‌که کمترین میزان کلسیم در این تیپ مشاهده می‌گردد. بر این اساس تیپ توسکا- گردو به‌طور مشخصی با دو عامل خاکی کلسیم و pH از سایر تیپ‌ها تفکیک می‌شود. ارتفاع از سطح دریا بین دو تیپ توسکا- گردو و آمیخته به‌طور معنی‌داری تفاوت دارد، به‌طوری‌که

تیپ توسکا- گردو در ارتفاعات بالاتر و تیپ آمیخته در ارتفاعات پایین حضور داشتند. درصد شیب در تیپ راش- ون با سایر تیپ‌ها دارای تفاوت معنی‌داری بوده و این تیپ، بیشتر شیبهای تند منطقه مورد مطالعه را به‌خود اختصاص داده است.

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار خصوصیات خاک و عوامل توپوگرافی و مقایسه آنها در تیپ‌های درختی براساس روش تجزیه واریانس و آزمون توکی

متغیرهای محیطی	ون- نمدار	آمیخته	توسکا- گردو	راش- ون	F (p)
درصد رطوبت اشباع	۷٤/۰٥±(۸/۸)	۷٤/٤۸±(٥/۹)	۷۹/۱٦±(۱۱/۱)	۷٦/۰٥±(۱۰/٥)	ns
درصد سنگریزه	٤۷/٤۸ ±(۱۲/٥)	٤٥/٤۱±(۷/۹)	٤٥/۰۱±(۱۰/۸۷)	٤۹/۳۹±(۱۲/٥٦)	ns
جرم مخصوص ظاهری (gr/cm^3)	۱/٥±(۰/۱۱)	۱/٥±(۰/۰۹۹)	۱/٥±(۰/۰۹٥)	۱/٥±(۰/۱۳)	ns
جرم مخصوص حقیقی (gr/cm^3)	۱/۹٦±(۰/۰۳)	۱/۸۷±(۰/۰٤)	۱/۹۳±(۰/۰۳)	۱/۹٤±(۰/۰۳)	ns
درصد شن	٥۱/۱٤±(۱۳/۳٥)	۳٥/۸۹±(۷/۰۷)	٤۳/۱٦±(۱۲/٥۳)	٥٦/۲۲±(۱۳/٦۹)	ns
درصد رس	۲٥/۰۷±(۸/۲٥)	۳۱/٥۳±(٦/٥۲)	۲۸/٤۹±(۷/۲۸)	۲۱/۲٤±(۹/۷۲)	ns
درصد سیلت	۲۳/۳٤±(٦/۲۷)	۳۲/٥۷±(٥/۸۹)	۲٥/۹٤±(۷/۷۲)	۲۲/٥۳±(٦/٥٥)	ns
اسیدیته تبادلی	٦/۳±(۰/۳٦) a	٥/۷۹±(۰/٦٥) ab	٥/۳±(۰/۸٦) b	٥/۸۷±(۰/۷۳) ab	٦/۰۷۳ (۰/۰۰۱)
اسیدیته فعال	٦/۹٤±(۰/٤۱) a	٦/٤٤±(۰/٥۳) ab	٦/۱۱±(۰/۸) b	٦/٦۱±(۰/٦٤) ab	۰/۰٥٤ (۰/۰۰٤)
درصد ماده آلی	۱٥/٥٤±(٦/۹)	۱۹/٥٥±(٦/٤)	۱۳/٥۸±(٥/۸)	۱٦/۸۸±(۷/۹)	ns
درصد کربن آلی	۹/۰۱±(٤/۰۲)	۱۱/۳٤±(۳/۷)	۷/۸۸±(۳/٤)	۹/۷۹±(٤/٦)	ns
درصد ازت کل	۰/٤۱±(۰/۱۹٦)	۰/٥۱±(۰/۱۹٥)	۰/۳۸±(۰/۱٤٥)	۰/٤۱±(۰/۱۹٤)	ns
C/N	۲۲/٤٦±(٤/٥)	۲۳/۰۲±(٤/۳)	۲۰/۷٤±(۷/٤)	۲٤/۳۱±(٥/۲)	ns
فسفر (p.p.m)	٤۰/۷۱±(۳۸/۲)	٤۸/۸±(٤۱/۹)	٤٤/٥۱±(٥۷/۸)	۳۳/٦۹±(۲۹/۹)	ns
پتاسیم (p.p.m)	۳۲۲±(۱٦۹)	۳٤۰±(۱۹۳)	۳۳٦±(۲٦۳)	۲۷٦±(۱٥۷)	ns
کلسیم (me/l)	۳٦/۸۲±(۱۰/۲٦) a	٤۱/٥۲±(۱۰/۲۷) a	۲٥/٤±(۱۰/۳۸) b	۳٥/۹۷±(۱۰/۱۸) a	٥/۲۳۲ (۰/۰۰۳)
منیزیم (me/l)	۱۹/۹۸±(٤/۸)	۲۱/٤۹±(٥/۷)	۱۹/۱۸±(٥/۲)	۲۰/۲۷±(٥/٤)	ns
ارتفاع از سطح دریا (m)	۸۸٦ ±(۱۳۹/۹) ab	۷۸٥±(۱٦۷) b	۹٦۳±(۷۳/۹) a	۸٥۹±(۱٤٥) ab	۳/۳٦٦ (۰/۰۲٥)
جهت دامنه	شمالی	شمالی	شمالی	شمالی	ns
درصد شیب	٤٥±(۱۹/٦) b	٤۱±(۱۳/۲۸) b	۳۷±(۱۳/۲) b	٦۰±(۷/٤۷) a	۷/۱٤۲ (۰/۰۰۰)

برای نشان دادن اختلاف معنی‌دار بین میانگین هر یک از متغیرها در بین تیپ‌ها در سطح ٥٪ و براساس آزمون توکی از حروف لاتین استفاده شده است. حروف مشابه به‌معنای عدم وجود اختلاف معنی‌دار و حروف متفاوت به‌معنای وجود اختلاف معنی‌دار بین متغیرهاست.

نتایج مربوط به پروفیل‌های خاک

پروفیل ۱ (تیپ آمیخته): این خاک از نظر عمق جزء خاکهای بسیار عمیق طبقه‌بندی می‌شود و در قسمتهای سطحی دارای بافت متوسط و در بقیه اعماق خاک دارای بافت سنگین می‌باشد. اسیدیته این خاک در قسمتهای سطحی جزء خنثی تا نسبتاً اسیدی و به‌تدریج در اعماق، در گروه اسیدی متوسط طبقه‌بندی می‌شود. درصد رطوبت

اشباع در بیشتر افق‌ها و به‌ویژه افق‌های سطحی زیاد است که می‌تواند به‌علت زیاد بودن رس و مواد آلی باشد.

پروفیل ۲ (تیپ راش- نمدار): اولین موضوع مهم در مورد این پروفیل، وجود یک لایه سنگلاخی در زیر افق A می‌باشد. به‌نظر می‌رسد این افق سنگلاخی حاصل رسوبهای داخل دره‌ای بوده که در سالهای گذشته اتفاق افتاده و روی خاک قبلی را پوشانده است و مجدداً روی این رسوبها، یک افق A جدید شکل گرفته است. بنابراین می‌توان افق زیر این لایه رسوبی را به‌عنوان یک افق B مدفون در نظر گرفت. این خاک با در نظر گرفتن افق B مدفون از نظر عمق جزء خاکهای عمیق طبقه‌بندی می‌گردد و در تمامی افق‌ها دارای بافت متوسط تا متوسط مایل به سبک می‌باشد. اسیدیته این خاک در تمامی افق‌ها در گروه خنثی طبقه‌بندی می‌گردد. افق دومی این خاک که تحت عنوان افق C نام‌گذاری گردیده است به‌شدت سنگلاخی می‌باشد و خصوصیاتی مانند تهویه و زهکشی مناسب را دارا بوده و ریشه‌دوانی در این افق خیلی زیاد است.

پروفیل ۳ (تیپ آمیخته): این خاک از نظر عمق جزء خاکهای بسیار عمیق طبقه‌بندی می‌گردد و در تمامی افق‌ها دارای بافت متوسط تا متوسط مایل به سبک است. اسیدیته این خاک در تمامی افق‌ها در گروه نسبتاً اسیدی طبقه‌بندی می‌گردد. درصد رطوبت اشباع در بیشتر افق‌ها و به‌ویژه افق‌های سطحی زیاد بوده که به‌علت زیاد بودن رس و مواد آلی می‌تواند باشد.

پروفیل ٤ (تیپ توسکا- گردو): این خاک از نظر عمق جزء خاکهای عمیق طبقه‌بندی می‌گردد و در تمامی افق‌ها دارای بافت متوسط تا متوسط مایل به سبک می‌باشد. اسیدیته این خاک در افق‌ها بین خنثی تا نسبتاً اسیدی طبقه‌بندی می‌گردد. درصد رطوبت اشباع در بیشتر افق‌ها و به‌ویژه افق‌های سطحی زیاد بوده که به‌علت زیاد بودن رس و مواد آلی می‌تواند باشد.

پروفیل ۵ (تیپ راش- ون): این خاک از نظر عمق جزء خاکهای نسبتاً عمیق طبقه‌بندی می‌گردد و در تمامی افق‌ها دارای بافت متوسط تا متوسط مایل به سبک می‌باشد. اسیدیته این خاک در افق‌های سطحی در گروه نسبتاً اسیدی و در افق تحتانی جز گروه خنثی طبقه‌بندی می‌گردد. درصد رطوبت اشباع در بیشتر افق‌ها و به‌ویژه افق‌های سطحی زیاد بوده که به‌علت زیاد بودن رس و مواد آلی می‌تواند باشد.

پروفیل ٦ (تیپ ون- نمدار): این خاک از نظر عمق جزء خاکهای عمیق طبقه‌بندی می‌گردد و در تمامی افق‌ها دارای بافت متوسط تا متوسط مایل به سبک می‌باشد. اسیدیته این خاک در افق‌ها در بین خنثی تا نسبتاً اسیدی طبقه‌بندی می‌گردد. درصد رطوبت اشباع در بیشتر افق‌ها و به‌ویژه افق‌های سطحی زیاد بوده که به‌علت زیاد بودن رس و مواد آلی می‌تواند باشد.

بحث

براساس نتایج حاصل از روش TWINSPAN از بین تیپ‌های درختی حاضر در منطقه، تیپ ون- نمدار بیشترین سطح را نسبت به سایر تیپ‌ها اشغال کرده است. در این تیپ، گونه اصلی و غالب ون می‌باشد و نمدار به‌صورت لکه‌ای دیده می‌شود. طبری و همکاران (۱۳۸۱) در برخی نقاط جنگل لوه گرگان، ون- نمدار را به‌صورت یک جامعه معرفی کرده‌اند.

تیپ راش- ون در تمام منطقه پراکنده بوده و هرجا که شرایط برای حضور آن مناسب بوده مستقر شده است. براساس روش CCA نیز مشاهده شد که عامل درصد شیب در پراکنش این تیپ بسیار مؤثر بوده و در واقع نقاط شیب‌دار پارسل‌ها توسط این تیپ پوشیده شده است. تیپ راش- نمدار به‌طورکلی به‌صورت لکه‌ای در دو پارسل ۱۵ و ۲۰ مشاهده می‌گردد و به‌نظر می‌رسد عوامل محیطی خاص مانند قرارگیری در مسیرهای عبور آب و وجود

لایه‌های سنگی در قسمتهای عمیق خاک می‌توانند در ایجاد شرایط خرد برای حضور تیپ یادشده نقش مهمی ایفا نمایند. صالحی (۱۳۸۳) نیز در مطالعات خود در بخش نم‌خانه جنگل خیرودکنار، به پراکنش لکه‌ای تیپ راش- نمدار در آن منطقه اشاره کرده است.

تیپ آمیخته ترکیبی از گونه‌های بلندمازو، ممرز، گیلاس وحشی، انجیلی و خرمندی می‌باشد. این تیپ بیشتر در ارتفاعات پایین مشاهده شده و در واقع پایین‌ترین حد ارتفاعی گسترش تیپ‌ها در منطقه مورد مطالعه متعلق به تیپ آمیخته است. تیپ توسکا- گردو در بخشهایی از دو پارسل ۱۹ و ۲۰ دیده شده و از نظر شیب در نقطه مقابل تیپ راش- ون قرار دارد، یعنی در نقاط کم‌شیب منطقه ظاهر شده است. یکی از شرایط مناطق با شیب کم، افزایش ظرفیت نگهداری آب در این مناطق می‌باشد و به‌نظر می‌رسد موضوع اخیر با آب‌دوست بودن جنس توسکا می‌تواند همسو باشد. صالحی (۱۳۸۳) ضمن معرفی تیپ ممرز- بلوط همراه توسکا در منطقه خیرودکنار، عامل اصلی ظهور این تیپ را میزان ظرفیت نگهداری بیشتر آب در خاکهای تحت پوشش این تیپ می‌داند. زارع و حبشی (۱۳۷۵) نیز در مطالعات خود عنوان کردند که جنس توسکا به‌علت جذب آب زیاد و در نتیجه سنگینی اندام‌ها، در شیبهای تند با خاکهای لغزشی کمتر دیده می‌شود. علاوه بر این، از دیگر عوامل تأثیرگذار بر پراکنش این تیپ، ارتفاع از سطح دریاست که براساس نتایج بدست آمده در بالاترین حد ارتفاعی نسبت به تیپ‌های دیگر قرار گرفته است.

از بین تیپ‌های (گروه‌ها) درختی موجود در منطقه، براساس روش CCA دو تیپ توسکا- گردو و ون- نمدار به‌خوبی به‌وسیله دو عامل کلسیم و pH خاک از یکدیگر تفکیک شدند، به این صورت که تیپ ون- نمدار در مناطقی دیده می‌شود که میزان pH و کلسیم خاک نسبت به سایر مناطق بیشتر بوده و در مقابل مقادیر این عوامل در تیپ توسکا- گردو در کمترین مقدار در مقایسه با دیگر تیپ‌ها می‌باشد. وجود خاکهایی با pH و کلسیم بیشتر تحت پوشش گونه نمدار نسبت به سایر گونه‌ها در مطالعه Hagen- Thorn *et al.* (2004) در جنگلهای اروپا هم مورد تأیید قرار گرفته است.

در مجموع می‌توان چنین بیان کرد که در منطقه مورد مطالعه با افزایش ارتفاع از سطح دریا، کلسیم و pH خاک کاهش می‌یابند، از طرفی در ارتفاعات بالا تیپ توسکا- گردو مشاهده می‌شود و بر این اساس می‌توان عنوان کرد که در منطقه مورد مطالعه، توسکا و گردو و گونه‌های همراه آنها در این تیپ در خاکهای دارای pH و کلسیم کم پراکنده شده و به‌علاوه این تیپ را می‌توان در مناطق کم‌شیب‌تر منطقه مشاهده کرد. در ارتفاعات پایین که خاکهای سطحی دارای pH و کلسیم بیشتری هستند، تیپ آمیخته و ون- نمدار وجود دارد. مقادیر pH و کلسیم به‌گونه‌ای است که می‌توانند شرایط مساعدی را برای بسیاری از فعل و انفعالات خاکها در این محدوده به‌همراه داشته باشند. نتایج حاصل از تشریح پروفیل‌های خاک نیز مؤید این نکته است، به‌طوری‌که خاکهای تحت پوشش این دو تیپ، به‌ویژه تیپ آمیخته دارای بهترین شرایط فیزیکی و شیمیایی می‌باشند. گونه‌های اصلی تیپ‌های یادشده، ون، نمدار، پلت، بلندمازو و ممرز بودند. در بسیاری از منابع نیز از گونه‌هایی مانند ون، نمدار و پلت به‌عنوان گونه‌های پرنیاز یاد شده است. طبری و همکاران (۱۳۸۱) و نیز شیخ‌الاسلامی و همکاران (۱۳۸٤) نیز در مطالعات خود در مورد شرایط رویشگاهی و نیاز محیطی این گونه‌ها، آنها را جزء گونه‌های پرنیاز و رطوبت‌دوست معرفی کرده‌اند. در مقابل، براساس نتایج این تحقیق به‌نظر می‌رسد که در منطقه مورد مطالعه، در مناطقی که گونه راش حضور دارد، از نظر شرایط خاکی چندان مناسب نمی‌باشند. به‌طورکلی راش در این مناطق به‌همراه گونه‌های دیگر در رویشگاه‌های با شیبهای زیاد مستقر شده است و کم‌عمق بودن خاک و کمبود آب و عناصر غذایی از شرایط اصلی خاکهای این رویشگاه‌ها می‌باشند.

بدیهی است که گونه راش در این منطقه و در این شرایط خاص محیطی، رویشگاه‌های یادشده را ترجیح داده است و به‌نظر می‌رسد که این موضوع تا حد زیادی به دامنه بوم‌شناختی وسیع این گونه در جنگلهای شمال کشور ارتباط دارد.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود بین تیپ‌های درختی، ویژگیهای خاک و شرایط توپوگرافی رابطه سه جانبه‌ای وجود دارد و این مسئله در پژوهشهای دیگر هم تأیید شده است. به‌طوری‌که در مطالعه Wu *et al.* (2007) این ارتباط متقابل و پیچیده تصریح شده و این طور عنوان شده که ویژگیهای خاک و وضعیت مواد غذایی به‌مقدار زیادی در شیبهای مختلف تغییر می‌کنند که در پاسخ به این تنوع در شرایط محیطی، پوشش گیاهی هم از نظر ترکیب در شیبهای مختلف متفاوت خواهد بود. براساس نظر Maltez-Mouro *et al.* (2005) ارتفاع از سطح دریا که یکی از عوامل اصلی تعیین‌کننده تنوع مکانی دسترسی مواد غذایی خاک برای گیاهان می‌باشد، با تأثیر بر روی متغیرهای خاکی و ساختار جامعه دارای اثر غیرمستقیم بر روی ترکیب فلوریستیک است.

بنابراین تیپ‌ها و گروه‌های مختلف در جنگل و محل حضور آنها نتیجه‌ای از برهم‌کنش عوامل بسیاری است که در این جا برخی از مهمترین شرایط توپوگرافی و ویژگیهای خاک مورد بررسی قرار گرفتند و به‌نظر می‌رسد می‌توان با مطالعات گسترده‌تر در سطح رویشگاه‌های جنگلی، نقش سایر عوامل زنده و غیرزنده را در تعیین و تفکیک تیپ‌های درختی مورد توجه قرار داد.

منابع مورد استفاده

- بی‌نام، ۱۳۸۵. طرح تجدیدنظر جنگل‌داری تت‌پهلو (سری ۱٦ شفارود) جلد دوم. سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور، شرکت سهامی جنگل شفارود، ۳۷٤ صفحه.
- پورهاشمی، م.، مروی مهاجر، م.، زبیری، م. و زاهدی امیری، ق.، ۱۳۸۳. طبقه‌بندی رویشگاه با استفاده از آنالیز پوشش گیاهی در جنگلهای شاخه‌زاد بلوط اطراف مریوان. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۷ (۱): ۱۰۸-۹۷.
- حیدری، م.، ۱۳۸٦. تعیین گروه‌های اکولوژیک گیاهی در رابطه با عوامل محیطی در منطقه قلارنگ ایلام. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، ۹٦ صفحه.
- زارع، ح. و حبشی، ه.، ۱۳۷۵. توسکا گونه اکولوژیک جنگلهای شمال. جنگل و مرتع، ٤۸: ٦۳-۵۵.
- زاهدی امیری، ق. و محمدی لیمایی، س.، ۱۳۸۱. ارتباط بین گروه‌های اکولوژیک گیاهی در اشکوب علفی با عوامل رویشگاهی (مطالعه موردی: جنگلهای میانبند نکا). مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵(۳): ۳۵۲-۳٤۱.
- زرین‌کفش، م.، ۱۳۷۱. خاک‌شناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران، ۲٤۵ صفحه.
- شیخ‌الاسلامی، ع.، نمیرانیان، م. و ثاقب‌طالبی، خ.، ۱۳۸٤. بررسی تأثیر برخی متغیرهای محیطی بر روی گونه نمدار در جنگلهای غرب مازندران. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۸(۳): ۵۵٦- ۵۵۲.
- صالحی، ع.، ۱۳۸۳. بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در ارتباط با ترکیب پوشش درختی و عوامل توپوگرافی در بخش نم‌خانه جنگل خیرودکنار. رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۱۸۷ صفحه.
- طبری، م.، جزیره‌ای، م.، اسدالهی، ف. و حاجی میرصادقی، م.، ۱۳۸۱. بررسی جوامع جنگلی و نیازهای محیطی زبان‌گنجشک (*Fraxinus excelsior* L.) در جنگلهای شمال ایران. پژوهش و سازندگی، ۵۵: ۱۰۳-۹٤.
- علی‌احمد کروری، س.، خوشنویس، م.، متینی‌زاده، م. و مراقبی، ف.، ۱۳۷۹. مطالعات اکولوژی و زیست‌محیطی رویشگاه‌های ارس ایران. مقالات همایش ملی مدیریت جنگلهای شمال و توسعه پایدار: ۳۵۷-۳۳۷.
- علی‌احیایی، م. و بهبهانی‌زاده، ع.، ۱۳۷۲. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک (جلد اول). مؤسسه تحقیقات آب و خاک. نشریه شماره ۸۹۳، ۱۲۸ صفحه.
- Amorim, P.K., and Batalha, M.A., 2007. Soil-vegetation relationships in hyperseasonal cerrado, seasonal cerrado and wet grassland in Emas

National Park (central Brazil). Acta Oecologica, 32: 319–327.
- Braun-Blanquet, J., 1932. Plant sociology; the study of plant communities. Mc Graw-Hill, New York and London, 438 p.
- Clark, J.S., 1990. Landscape interactions among nitrogen mineralization, species composition and long-term fire frequency. Biogeochemistry, 11(1): 1-22.
- Hagen-Thorn, A., Callesen, I., Armolaitis, K. and Nihlgard, B., 2004. The impact of six European tree species on the chemistry of mineral topsoil in forest plantation on former agricultural land. Forest Ecology and Management, 195: 373-384.
- Maltez-Mouro, S., Garcia, L.V., Maranon, T. and Freitas, H., 2005. The combined role of topography and overstory tree composition in promoting edaphic and floristic variation in a Mediterranean forest. Ecol. Res., 20: 668-677.
- Oliveira-Filho, A.T., Vilela, E.A., Carvalho, D.A. and Gavilanes, M.L., 1994. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riveine forest in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology, 10(4): 483-508.
- Pourbabaei, H., Faghir, M.B. and Poor- Rostam, A., 2006. Determination of plant ecological groups in the beech (*Fagus orientalis* Lipsky) forests of Siyahkal, eastern Guilan, Iran. Ecol. Env. Cons, 12 (1): 9-15.
- Wu, C.C., Tsui, C.C., Hseih, C.F., Asio, V.B. and Chen, Z.S., 2007. Mineral nutrient status of tree species in relation to environmental factors in the subtropical rain forest of Taiwan. Forest Ecology and Management, 239: 81-91.

Classification of tree and shrub covers and determination of their relation to some soil characteristics and topographic conditions in Shafaroud forests, Guilan province

S. Gharavi Manjili[1*], A. Salehi[2], H. Pourbabaei[3] and F. Espandi[4]

1*- Corresponding author, M.Sc. in forestry. E-mail: sahba.gharavi@gmail.com
2- Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Guilan.
3- Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Guilan.
4- Senior expert, Islamic Azad University, Karaj branch.

Abstract

In order to determine the relationship of soil characteristics and topographic conditions with tree and shrub species, three compartments of district 16 of Shafaroud forest, Guilan, Iran were sampled by sixty 0.1 ha plots. In each plot, diameter of all trees and shrubs (DBH>10 cm), altitude, slope and aspect were recorded and soil samples were taken at 0-20 cm depth. Total of basal area for every species in each plot was calculated. Using TWINSPAN (Two-Way Indicator Species Analysis), the forest was classified in five types, and then 6 soil profiles were excavated in them. The relationship of forest types with soil characteristics and topographic factors were analyzed by CCA (Canonical Correspondence Analysis), ANOVA (Analysis of variance) and Tukey's method. Based on the statistical methods, elevation, slope, soil pH and Ca showed significant relationship with forest types. *Alnus- Juglans* and mixed forest types had a significant relationship with elevation, soil pH and Ca. High correlation in *Fagus- Tilia* and *Fagus-Fraxinus* types with slope was recognized.

Key words: classification**,** tree covers, soil characteristics, topographic condition.