

رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی در رویشگاه سفیدمازو (*Quercus petraea* L. subsp. *iberica* (Stev.) Krassiln)، مطالعه موردی: جنگل‌های اسالم گیلان

حسن پوربابائی^{۱*}، مهدی حیدری^۲، مکرّم نقی‌لو^۱ و مرضیه بیگم فقیر^۳

^۱ صومعه سرا، دانشگاه گیلان، دانشکده منابع طبیعی، گروه مهندسی منابع طبیعی

^۲ ایلام، دانشگاه ایلام، دانشکده کشاورزی، گروه علوم جنگل

^۳ رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی

تاریخ پذیرش: ۹۲/۸/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۱۶

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی در سری ۸ لومیر جنگل‌های اسالم گیلان و در رویشگاه سفیدمازو انجام شد. داده‌های صحرایی به کمک ۳۰ قطعه نمونه به ابعاد ۵۰×۵۰ متر به طور انتخابی برداشت شد. سپس در داخل هر یک از قطعات نمونه تمامی درختان دارای قطر برابر سینه بیش از ۱۰ سانتی‌متر به تفکیک گونه، مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. همچنین در داخل این قطعه نمونه گونه‌های علفی و درصد پوشش آنها بر اساس معیار دومین برآورد شد، علاوه بر این مهمترین عوامل توپوگرافی یادداشت شدند. در هر قطعه نمونه، مقداری از خاک از عمق ۰ تا ۲۰ سانتی‌متری در مرکز قطعه نمونه برداشت شد. به منظور تفکیک گروه‌های اکولوژیک از روش آنالیز دو طرفه گونه‌های شاخص (TIWNSPAN) و نیز برای بررسی همبستگی بین عوامل محیطی و ترکیب پوشش گیاهی در سطح قطعات نمونه از آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) استفاده شد. نتایج نشان داد که چهار گروه اکولوژیک در منطقه مورد بررسی وجود دارد. همچنین نتایج مشخص کرد که ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه، وزن مخصوص ظاهری، درصد سنگی بودن، کربن آلی، ماده آلی و ازت کل از مهمترین عوامل تفکیک کننده این گروه‌ها بودند.

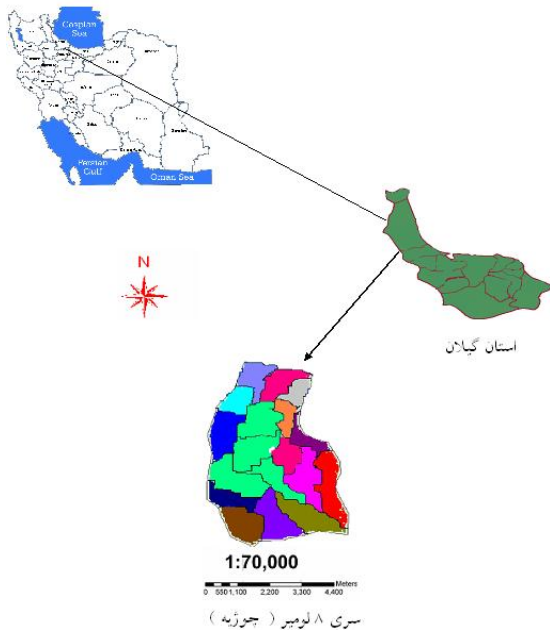
واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، عوامل محیطی، سفیدمازو، اسالم، گیلان

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۸۴۱-۲۲۲۷۰۱۵، پست الکترونیکی: m_heydari23@yahoo.com

مقدمه

گیاهان به صورت اجتماعی زندگی می‌کنند و در یک بوم-سازگان بین گیاهان و سایر اجزای آنها ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. از دیرباز در علم اکولوژی پوشش گیاهی به‌عنوان یکی از معیارهای مهم برای طبقه‌بندی و تعیین حاصلخیزی نسبی رویشگاه‌ها مطرح بوده است (۲۶). کاربرد پوشش گیاهی در توصیف و تمایز جوامع گیاهی برای حل مشکلات عملی در طبقه‌بندی رویشگاه، همچنین ارتباط گونه‌ها و جوامع گیاهی با عوامل رویشگاهی موضوع ثابت شده است (۲۲). با مطالعه پوشش گیاهی و عوامل مختلف محیطی همچون فیزیوگرافی، خاک و اقلیم می‌توان به پایداری جوامع گیاهی و همبستگی این عوامل با پوشش گیاهی پی برد که این مسئله از نظر توسعه و احیای جوامع جنگلی بسیار مهم و کاربردیست (۱). همچنین پوشش گیاهی می‌تواند بازگوکننده بسیاری از عوامل محیطی (میکروکلیم، خاک، نور و فیزیوگرافی) باشد که اندازه‌گیری مستقیم آنها پرهزینه و مشکل است (۱۶). به عبارتی، گیاهان منعکس کننده مجموعه‌ای از شرایط محیطی شامل آب و هوا، پستی و بلندی و

سطح دریا بین ۶۵۰ تا ۱۷۵۰ متر متغیر است و شیب عمومی آن بین ۸۰-۳۰ درصد و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۶/۵ درجه سانتی‌گراد و فاقد فصل خشک می‌باشد (۴). موقعیت جغرافیایی منطقه در شکل (۱) نمایش داده شده است.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان گیلان

در مرحله اول با تهیه نقشه و جنگل‌گردشی پارسلهای ۷،۴، ۹، و ۱۰ که نسبت به سایر پارسلهای سری ۸ دارای درختان سفید مازوی بیشتری بودند، به‌عنوان پارسلهای مورد نظر انتخاب شدند. قطعات نمونه به روش انتخابی در نقاطی که درختان سفید مازوی بیشتری حضور داشتند، پیاده شد. داده‌های صحرایی به کمک ۳۰ قطعه نمونه به ابعاد ۵۰×۵۰ متر در محدوده پراکنش گونه سفید مازو برداشت شد (۲۴). در داخل هر یک از قطعات نمونه تمامی درختان دارای قطر برابر سینه بیش از ۱۰ سانتی‌متر به تفکیک گونه، مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. سطح مقطع این گونه‌ها محاسبه و در تحلیل‌های چند متغیره استفاده شد. به‌منظور برداشت گونه‌های علفی از روش پلاتهای حلزونی ویتاگر استفاده شد که در این مطالعه مساحت مورد نظر ۶۴ مترمربع بدست آمد. در داخل این قطعات

متغیرهای خاکی هستند (۱۷). گونه‌هایی به‌عنوان گونه‌های معرف شناخته می‌شوند که قابلیت پیش‌بینی شرایط رویشگاهی را داشته و دامنه بوم‌شناختی محدودتری بخصوص در شرایط محیطی با مقیاس محلی دارند. اندازه‌گیری مستقیم بسیاری از فاکتورهای خاکی مستلزم صرف هزینه و زمان زیاد بوده و نیز تفسیر نتایج مربوط به یک فاکتور در نتیجه اثر متقابل آن با سایر عوامل مشکلاتی را به همراه خواهد داشت. هرچند روش‌های زیادی برای طبقه‌بندی اراضی جنگلی وجود دارد، ولی همه آنها کارایی لازم را برای تعیین اهمیت روابط بین مؤلفه‌های یک اکوسیستم ندارند، زیرا بعضی از آنها فقط از یک عامل مثل خاک به تنهایی و یا پوشش گیاهی به تنهایی استفاده می‌کنند (۲۷). برای حل این مشکل و ارزیابی کیفیت رویشگاه، روش‌های آماری چند متغیره که بیانگر اثرات گرادپانه‌های چندگانه هستند، مطرح شده است. یکی از این روش‌ها تعیین گروه گونه‌های بوم‌شناختی است که اساس آن بر این اصل استوار است که حضور گیاهان در یک رویشگاه به دلیل اثرات متقابل چندگانه زنده و غیر زنده است (۱۱). هرچند در جنگل‌های شمال ایران به طور مجزا به تعیین جوامع گیاهی و یا بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک پرداخته شده ولی به ارتباط مکانی این دو زمینه توجه کمتری شده است تا بتوان از طریق گونه‌های معرف شرایط خاکی رویشگاه را تشخیص داد. تعیین مهمترین مؤثرترین خصوصیات محیطی مانند توپوگرافی و اداپیکی مؤثر بر پراکنش گونه‌ها و بررسی ارتباط بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی و تعیین گونه یا گروهی از گونه‌های معرف که معیاری مناسب به‌منظور پیش‌بینی شرایط ویژه محیطی در منطقه مورد مطالعه (رویشگاه گونه سفید مازو) باشند، از اهداف این بررسی بود.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در سری ۸ لومیر از جنگل‌های اسالم بود که مساحت آن ۱۰۶۵ هکتار است. ارتفاع این سری از

استفاده می‌شود (۷). به‌منظور حذف عامل ذهنیت و درک بهتر ترکیب گونه‌ای از روش تحلیل دو طرفه گونه‌های شاخص (TWINSPAN) استفاده شد. این روش نوعی طبقه‌بندی چند صفتی است که توسط هیل و همکاران در سال ۱۹۷۵ توصیف و بسط داده شد (۷). در واقع قطعات نمونه به شکل تقسیم متوالی در ابتدا به دو زیرگروه و بعد به چهار، هشت، شانزده و ... تقسیم می‌شوند.

نتایج

بررسی کلی رویشگاه نشان داد که بیشترین رویه زمینی مربوط به درختان سفیدمازو است، که این امر نشان‌دهنده قطر بالای درختان سفیدمازو نسبت به سایر گونه‌های درختی است (شکل ۲). درختان ممرز، بلندمازو و سفیدمازو نیز به ترتیب بیشترین تعداد در هکتار را داشتند (شکل ۳).

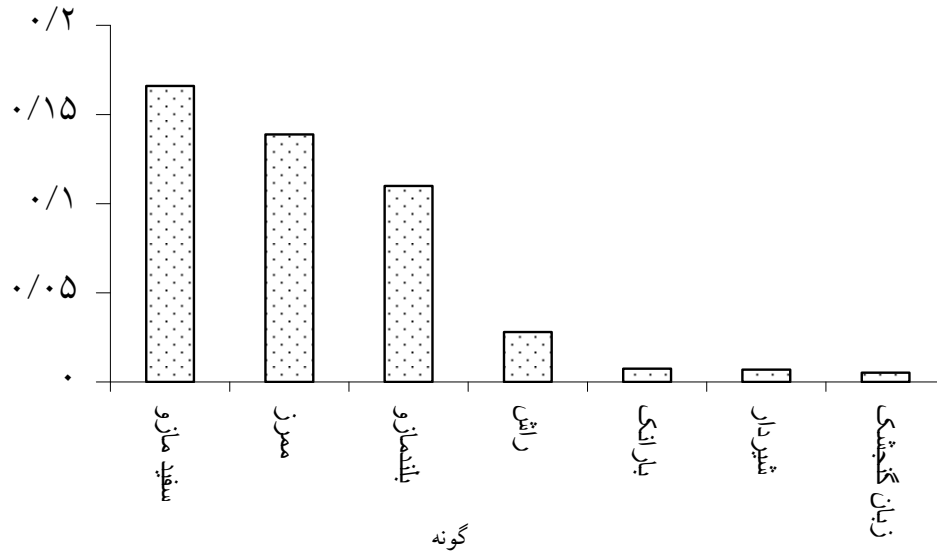
بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل TWINSPAN که بر اساس پوشش تاجی گونه گیاهی به‌عمل آمده است، تعداد ۳۰ قطعه نمونه در منطقه مورد مطالعه به چهار گروه گونه اکولوژیکی تفکیک شدند. اولین سطح طبقه‌بندی به دو گروه ۴ و ۲۶ قطعه نمونه، دومین سطح طبقه‌بندی به دو گروه ۱۰ و ۱۶ قطعه نمونه‌ای و سومین سطح طبقه‌بندی به دو گروه ۶ و ۱۰ قطعه نمونه تقسیم شدند (شکل ۴).

از آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) به‌منظور بررسی همبستگی بین عوامل محیطی و ترکیب پوشش گیاهی در سطح قطعات نمونه استفاده شد (شکل ۵ و ۶). در این آنالیز از محور ۱ و ۲ به دلیل بالاتر بودن مقدار ویژه به ترتیب ۰/۱ و ۰/۰۳ استفاده شد. بر اساس این نتایج، گروه اول با محور یک و دو همبستگی مثبت دارد. گونه‌های شاخص تشکیل‌دهنده گروه اول، گونه‌هایی نظیر *Acer*، *Carpinus*، *Crataegus microphylla*، *cappadocicum*، *Tamus communis* و *betulus* هستند. ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه، وزن مخصوص ظاهری خاک و درصد سنگی

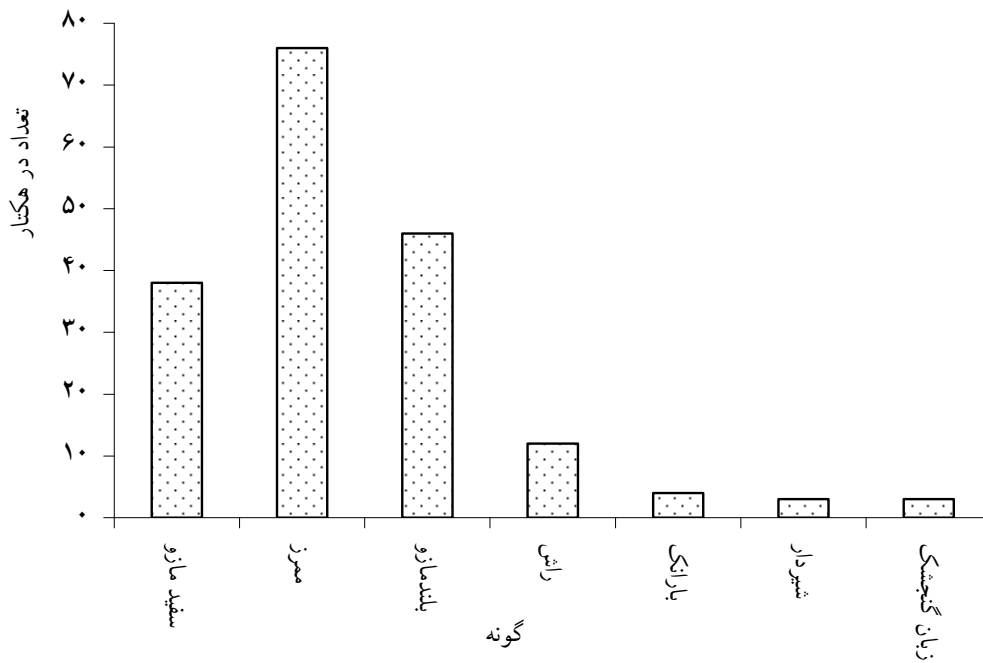
نمونه گونه‌های علفی و درصد پوشش آنها بر اساس معیار دومین برآورد شد (۲۰). شناسایی و نام‌گذاری گونه‌های گیاهی با استفاده از منابع فلور ایرانیکا (۲۵)، فلور رنگی ایران (۶) و فرهنگ نام‌های گیاهان ایران (۸) انجام شد. علاوه بر این مهمترین عوامل توپوگرافی در هر قطعه نمونه، شامل ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب و جهت دامنه یادداشت شدند. جهت جغرافیایی برای بکارگیری در تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره از طریق فرمول $\cos(45 - A) + 1$ کمی شد که A بیانگر آزیموت است (۱۹). در هر قطعه نمونه پس از کنار زدن لاشبرگ‌های سطحی، مقداری از خاک از عمق ۰ تا ۲۰ سانتی‌متری در مرکز قطعه نمونه برداشت شد. نمونه‌های خاک برداشت شده از جنگل ابتدا در معرض هوای آزاد خشک شده و پس از کوبیده شدن، از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند و آزمایش‌های مختلف فیزیکی و شیمیایی بر روی آنها انجام شد. بافت خاک به روش هیدرومتری (۱۴)، وزن مخصوص ظاهری به روش سیلندر (۱۳)، وزن مخصوص حقیقی به روش پیکومتری (۳)، رطوبت خاک به روش وزنی (۱۸)، اسیدیته به وسیله دستگاه pH متر (۲۱)، کربن آلی به روش والکلی و بلک (۱۲)، نیتروژن به روش کجلدال (۱۵) و فسفر کل به روش هضم دو اسید (۲۸) اندازه‌گیری شدند.

روش آنالیز داده‌ها: پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نظر، آنالیز آنها به کمک نرم‌افزار PC-ORD for Win.Ver.417 انجام شد. با توجه به متفاوت بودن واحدهای متغیرهای مختلف در ماتریس خام داده‌های متغیرهای محیطی، داده‌ها با استفاده از میانگین صفر و واریانس واحد استاندارد شدند. رسته‌بندی گونه‌های علفی هم بر اساس حضور و عدم حضور آنها انجام گردید. از تحلیل تطبیقی متعارف (CCA) به‌منظور بررسی روابط بین گونه‌های گیاهی (چوبی، علفی) و عوامل محیطی استفاده شد. این روش، بهترین روش چند متغیره مستقیمی است که تاکنون توسعه یافته است که در آن از همبستگی و رگرسیون داده‌های پوشش گیاهی و عوامل محیطی با هم در آنالیز رگرسیون

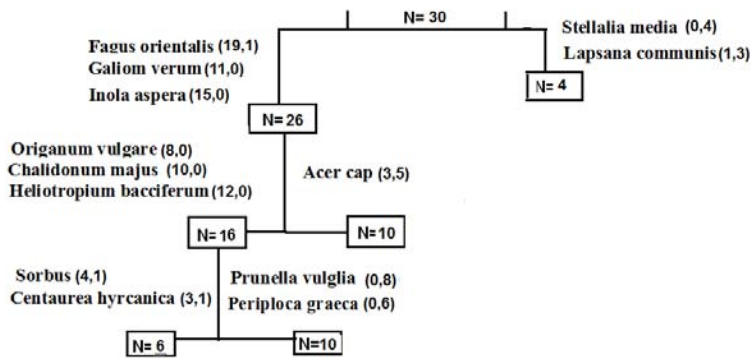
بودن منطقه مهمترین عوامل تفکیک این گروه بودند (جدول ۱). البته اکثر قطعات نمونه تشکیل‌دهنده این گروه (۷۵ درصد) در جهت شمال‌شرقی قرار دارند.



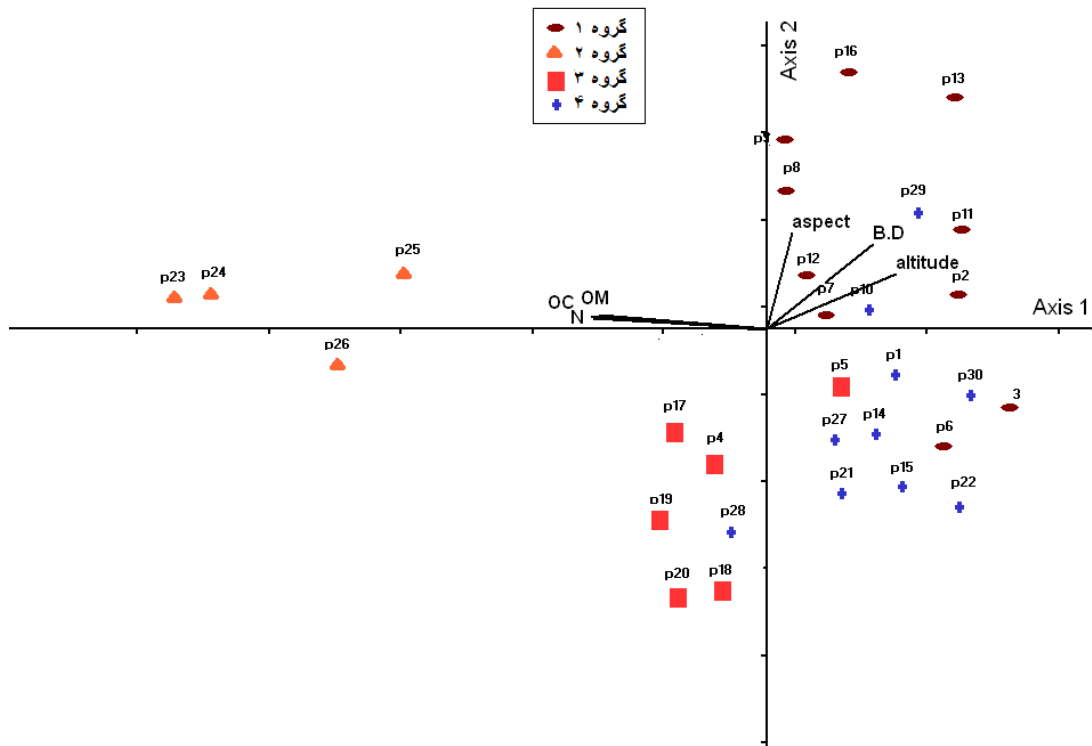
شکل ۲- سطح مقطع گونه‌های درختی در رویشگاه سفیدمازو



شکل ۳- تعداد در هکتار گونه‌های درختی در رویشگاه سفیدمازو



شکل ۴- دندروگرام طبقه‌بندی قطعات نمونه به کمک TWINSpan (اعداد داخل هر پرانتز حضور هر گونه را در زیرگروه‌های چپ و راست نشان می‌دهد).



شکل ۵- رسته‌بندی قطعات نمونه حاصل از تجزیه و تحلیل CCA و گروه‌بندی بر اساس TWINSpan

گروه پایین‌تر است. گروه سوم و چهارم در پایین محور دوم قرار گرفته‌اند و با این محور همبستگی منفی دارند. این دو گروه در رویشگاه‌های ارتفاعات پایین قرار داشته و وزن مخصوص ظاهری خاک آن کم می‌باشد. گروه سوم در مقابل گروه یک قرار گرفته است و در رویشگاه آن وزن

گروه دوم شامل گونه‌هایی مانند *Vaccinium* *Lapsana*، *Fraxinus excelsior*، *arctostaphylos* و *Stellaria media*، *communis* است. این گروه با محور اول همبستگی منفی و ماده آلی، ازت و کربن آلی عامل تفکیک آن بوده است و وزن مخصوص ظاهری در این

چهارم نیز در ارتفاعات پایین تشکیل شده ولی از نظر ماده آلی و ازت فقیرتر از گروه دوم است. از گونه‌های این گروه می‌توان به *Quercus castaneifolia*، *Quercus*، *Prunus domestica* و *Cyperus esculentus*، *petraea* اشاره کرد.

مخصوصاً ظاهری خاک کم است. این گروه در ارتفاعات پایین قرار دارد و تا حدی غنی از مواد آلی و ازت است، اما نسبت به گروه دوم از این نظر فقیرتر است. از گونه‌های این گروه می‌توان به *Calystegia sepium*، *Centaurea*، *hyrcanica* و *Sorbus torminalis* اشاره کرد. گروه

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

متغیرهای محیطی	همبستگی	محور یک	همبستگی	محور دو
SP %	*	-۰/۲۸۶	ns	۰/۲۲۲
Gravel %	ns	-۰/۰۰۱	ns	-۰/۰۷۹
BD g cm ⁻³	*	۰/۳۷۱	*	۰/۴۳۹
PD g cm ⁻³	ns	-۰/۲۱۴	ns	۰/۱۳۳
pH	*	-۰/۳۱۱	ns	۰/۱۱۹
Sand %	ns	-۰/۰۸	*	۰/۳۳۱
Clay %	ns	۰/۱۷۹	ns	-۰/۲۳۳
Silt %	ns	-۰/۱۱۵	*	-۰/۳۰۵
OM %	**	-۰/۵۹۹	ns	۰/۰۵
OC %	**	-۰/۶۳۰	ns	۰/۰۴۸
N %	**	-۰/۶۲۰	ns	۰/۰۳۶
P mg kg ⁻¹	ns	-۰/۱۲۲	ns	۰/۰۹
Altitude (m)	**	۰/۵۲	*	۰/۳۲۶
Slope %	**	-۰/۵۸۲	ns	-۰/۰۵۱
Aspect	ns	۰/۰۸۷	**	۰/۴۷۶

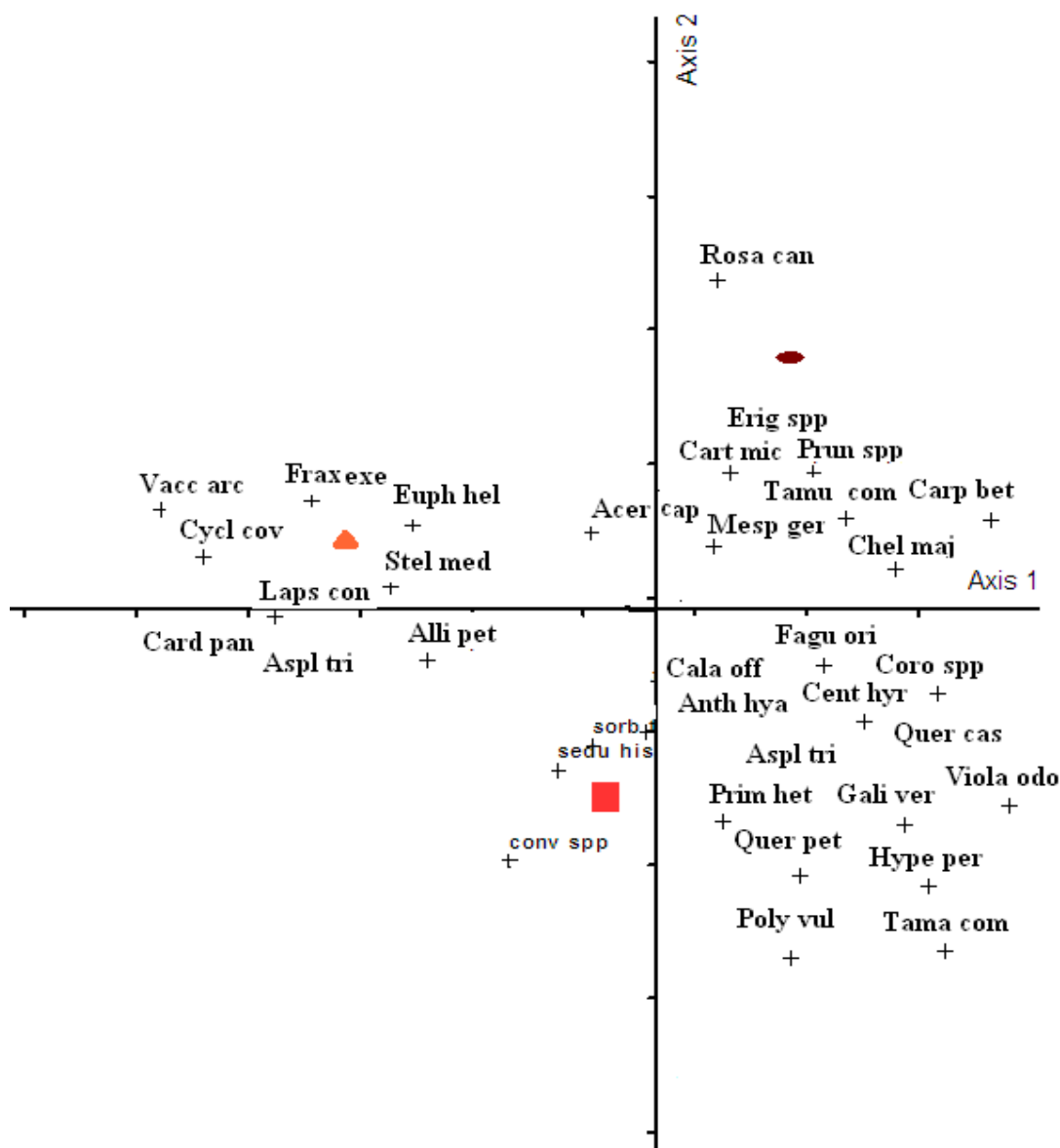
** نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰۱، * نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰۵، ns عدم معنی‌دار بودن را نشان می‌دهد. SP (درصد رطوبت اشیاع)، Gravel (سنگ و سنگریزه)، BD (وزن مخصوص ظاهری)، PD (وزن مخصوص حقیقی)، pH (اسیدیته)، Sand (شن)، Clay (رس)، Silt (سیلت)، OM (ماده آلی)، OC (کربن آلی)، N (ازت کل)، P (فسفر کل)، Altitude (ارتفاع از سطح دریا)، Slope (شیب) و Aspect (جهت جغرافیایی).

Carpinus، *Crataegus microphylla*، *cappadocicum*

Tamus communis و *betulus* در کنار هم معرف شرایط محیطی یکسان هستند. ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه (۷۵ درصد قطعات نمونه این گروه در جهت شمال‌شرقی قرار داشتند)، وزن مخصوص ظاهری بالا و درصد سنگی بودن منطقه مهمترین عوامل تفکیک این گروه بودند. مشخص شده که وزن مخصوص ظاهری بر میزان رطوبت خاک و در نتیجه پراکنش گونه‌های گیاهی مؤثر است (۱۰).

بحث

عوامل اکولوژی هر منطقه فصل مشترک عوامل زیست محیطی آن منطقه است. چهار عامل اقلیم، توپوگرافی، خاک و موجودات زنده عوامل مهم تعیین‌کننده اکولوژی هر منطقه محسوب می‌شوند. با توجه به نقش رستنی‌ها در طبیعت و تعادل اکوسیستم‌های طبیعی، درک و فهم روابط متقابل بین گیاهان و عوامل محیطی برای حفظ ثبات و پایداری در اکوسیستم‌ها ضروریست (۲). نتایج بررسی حاضر نشان داد که در گروه اول گونه‌هایی مانند *Acer*



شکل ۶- رسته‌بندی گونه‌ها بر اساس تجزیه و تحلیل CCA

(۵)، که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. همچنین طبق نتایج تحقیق حاضر گروه شیردار- ممرز در ارتفاعات بالا تشکیل شده که نتایج رضانی کاکرودی (۵) نیز مؤید این موضوع است. بنابراین می‌توان گفت که این گونه‌ها به شرایط سخت رویشگاهی سازگاری بالاتری نشان داده‌اند. در گروه دوم گونه‌هایی مانند *Vaccinium* و *Lapsana communis*، *Stellaria media arctostaphylos* و *Fraxinus excelsior* دیده می‌شود؛ کربن آلی، ازت و

میزان ماده آلی و ازت در این گروه اکولوژیک پایین بود. درصد تاج پوشش اشکوب فوقانی در این گروه پایین بوده و با باز بودن تاج پوشش، کاهش ورودی لاشبرگ و ماده آلی به‌عنوان منبع اصلی عناصر غذایی از جمله ازت اتفاق می‌افتد. پایین بودن ماده آلی می‌تواند از عوامل بالارفتن وزن مخصوص ظاهری در این گروه باشد (۹). بررسی رویشگاه شیردار در غرب مازندران حضور شیردار و ممرز را در کنار هم و در جهت شمال‌شرقی تأیید کرده است

در مطالعه مورفولوژی برگ بلوط در جنگل‌های هیرکانی بیان شد که دو گونه *Quercus petraea* و *Quercus castaneifolia* با هم در ارتفاعات پایین حضور دارند (۲۳)، که با نتایج تحقیق حاضر انطباق دارد.

بنابراین به‌عنوان یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان کرد که به جای استفاده از یک گونه خاص به‌عنوان گونه راهنما که ممکن است در اثر حوادث مختلف حذف شود، گروه گونه‌های اکولوژیک می‌توانند در زمینه تشخیص شرایط رویشگاه بکار گرفته شوند. با توجه به نقش و اهمیت گروه گونه‌های اکولوژیک در بیان سریع و کم هزینه شرایط محیطی توصیه می‌شود که از مطالعات جامعه‌شناسی گیاهی و استفاده از روش گروه گونه‌های اکولوژیک برای مدیریت بهتر و کمک به تعیین عملیات جنگل‌شناسی در جنگل‌های شمال کشور استفاده شود. همچنین مشخص کردن واحدهای اکوسیستمی و نقشه این واحدها برای مدیریت، حفظ و حمایت و بهره‌برداری اصولی از این جنگل‌ها مورد توجه قرار گیرد.

ماده آلی عوامل تفکیک کننده آنها بوده است. البته به حضور این گونه‌ها در خاک‌های غنی از ازت اشاره شده است (۱۷). پایین بودن وزن مخصوص ظاهری در این گروه می‌تواند به علت میزان ماده آلی بالا در این گروه باشد (۵). گروه اکولوژیک سوم در مقابل گروه اول قرار گرفته است و وزن مخصوص ظاهری پایین دارد. این گروه در ارتفاعات پایین قرار دارد و تا حدی مواد آلی و ازت در آن بالاست، اما نسبت به گروه دوم از این نظر فقیرتر است. از گونه‌های این گروه می‌توان به *Calystegia sepium*، *Sorbus torminalis*، *Centaurea hyrcanica* اشاره کرد. باید توجه داشت که Ellenberg و همکاران (۱۹۴۴) نیز به حضور این گونه‌ها در خاک‌های با ازت متوسط اشاره کرده‌اند. گروه اکولوژیک چهارم نیز در ارتفاعات نسبتاً پایین تشکیل شده و از نظر ماده آلی و ازت فقیرتر است. گونه‌های *Quercus petraea*، *Quercus castaneifolia*، *Prunus domestica* و *Cyperus esculentus* مربوط به این گروه هستند.

منابع

- ۱- بصیری، ر. ۱۳۸۲. مطالعه اکولوژیک منطقه رویشی وی ول (*Quercus libani* Oliv.) با تجزیه و تحلیل عوامل محیطی در مریوان، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی نور، ص ۱۲۳.
- ۲- شانه چی، م. ۱۳۷۲، اکولوژی گیاهی (ترجمه)، انتشارات امام رضا (ع). ص ۵۰۹.
- ۳- جعفری حقیقی، م. ۱۳۸۲. روشهای تجزیه خاک -نمونه برداری و تجزیه های مهم فیزیکی و شیمیایی" با تأکید بر اصول تئوری و کاربردی". چاپ اول. تهران. انتشارات ندای ضحی، ۲۳۶ صفحه.
- ۴- حسن زاد ناورودی، ا. ۱۳۸۵. بررسی خصوصیات کمی و کیفی درختان توسکای بیلاقی در سه منطقه ارتفاعی در اسالم. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۹(۱)، ۱۱۵-۱۲۵.
- ۵- رضانی کاکرودی، ا. ۱۳۷۸. بررسی برخی از ویژگی های اکولوژیک گونه شیردار در جنگل های منطقه غرب مازندران،
- پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۶۸ صفحه.
- ۶- قهرمان، ا. ۱۳۷۵-۱۳۷۹. فلور رنگی ایران، جلد‌های ۱-۲۲، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و دانشگاه تهران، تهران.
- ۷- مصداقی، م. ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. شماره ۲۴۳، ص ۲۸۷.
- ۸- مظفریان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات مؤسسه فرهنگ معاصر، تهران.
- ۹- میرزایی، ج. ۱۳۸۵، رابطه بین پوشش گیاهی، خاک و توپوگرافی در جنگل‌های شمال ایلام، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی ۷۱ صفحه.
- 10- Bajtala, M.J. 1999. Spatial patterns of duff consumption in Black spruce and Jack pine

- stands in the boreal mixed wood forest. For the degree of master of science. National library of Canada.
- 11- Barnes, B. V., Zak, D. R. and Spurr, S. H. 1998. Forest Ecology. John Wiley and Sons Inc, New York.
 - 12-Black, C.A., 1979. Methods of soil analysis. American Society of Agronomy, 2: 771-1572.
 - 13-Blake, G. R. and Hartage, K. H. 1986. Bulk Density. p. 363-367. In: A. Klute (ed.) Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods- Agronomy Monograph #9 (2nd Edition).
 - 14-Bouyoucos, G. J. 1927. The hydrometer as a new method for the mechanical analysis of soils. Soil Sic, vol 23, pp. 343-353.
 - 15- Bremner, J. M and Mulvaney, C. S. 1982. Nitrogen total. In: Page AL et al (eds) Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties 9. American Society of Agronomy, Inc., Madison, pp 595-624.
 - 16- Daubenmire, R. F., 1976. The use of vegetation in assessing the productivity of forest lands. Botanical Review 42:115-143.
 - 17- Ellenberg, H., Weber, H.E., Dull, R. 1944. Zeigerwerte von pflanzen in Mitteleuropa. Verlag Erich Goltze KG, Postfach.D-3400 Gottingen.
 - 18-Famiglietti, J., J. Rudnicki, and M. Rodell (1998), Variability in surface moisture content along a hillslope transect: Rattlesnake Hill, Texas, J. Hydrol., 210: 259– 281.
 - 19-Fu, B.J., Liu, S.L., Ma, K.M. and Zhu, Y.G. 2004. Relationships between soil characteristics, topography and plant diversity in a heterogeneous deciduous broad-leaved forest near Beijing, China. Plant and soil 261:47-54.
 - 20- Gillison, A.N. 2006. A Field Manual for Rapid Vegetation Classification and Survey for general purposes. Center for International Forestry Research. 85 pp.
 - 21-Kalra, Y. P. and Maynard, D. G. 1991. Methods manual for forest soil and plant analysis. For. Can., Northwest Reg., North. For. Cen., Edmonton, AB. Inf. Rep. NOR-X-311.
 - 22- Kashina, D. M., Barnes, B. V. and Walker, W. S. 2003. Ecological species groups of landform-level ecosystems dominated by Jack pine in northern lower Michigan, USA. Plant Ecology. 166: 75-91.
 - 23- Panahi, P., Jamzad, Z., Pourmajidian, M. R., Fallah, A., Pourhashemi, M. 2012. Foliar epidermis morphology in *Quercus* (subgenus *Quercus*, section *Quercus*) in Iran. Acta Bot. Croat. 71 (1): 95–113.
 - 24- Poorbabaie, H. 2008. Stand structure and spatial pattern of sweet chestnut (*Castanea sativa* L.) trees in the Guilan forests, north of Iran. Proceedings of the Global Conference on Global Warming-2008 (GCGW-08) 6-10 July, Istanbul, Turkey, Paper No.387.
 - 25- Rechinger, K. (Ed.) (1963-1998) Flora Iranica, Vols, 1-173, Akademish, Druck- University Verlagsanstalt, Graz.
 - 26- Rikhari, H. C., Singh, R. S. and Tripathi, S. K., 1991. Pattern of species distribution, community characters and regeneration in major forest communities along an elevation gradient in central Himalaya, International Journal of Ecology and Environmental science, 17(3):174-176.
 - 27- Small, C. J., McCarthy, B. C. 2005. Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern Oak forest, USA. Forest Ecology and Management, 217: 229-243.
 - 28- Sommers, L. E. and D. W. Nelson. 1997. Determination of total phosphorus in soils: A rapid perchloric acid digestion procedure. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 36: 902 – 904.

Relationship between vegetation and environmental factors in the Anatolian oak (*Quercus petraea* L. subsp. *iberica* (Stev.) Krassiln) habitat: a case study of Asalem forests, Guilan

Pourbabaei H.¹, Heidari M.², Naghilou M.¹ and Begim Faghir M.³

¹ Forestry Dept., Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Someasara. I.R. of Iran

² Faculty of Agriculture, University of Ilam, Ilam, I.R. of Iran

³ Biology Dept., Faculty of Sciences, University of Guilan, Rasht, I.R. of Iran

Abstract

This study was carried out to investigate the relationship between vegetation and environmental factors of *Quercus petraea* habitat in the district No.8 of Asalem forests, Guilan. Data were selectively collected in 30 sampling plots of 50 m × 50 m. In each plot, diameter at breast height (dbh) of trees ≥ 10 cm were measured considering the tree species. Herbaceous species data were taken using Whittaker's nested plot sampling, the species coverage were estimated using Domin criterion, and types of the species were identified in each plot. In addition, the most important topographical factors were recorded in each plot. Soil samples were taken from depths 0 to 20 cm in each plot center and to characterize ecological species groups, TIWNSPAN method was used. Also, Canonical Correspondence Analysis (CCA) was applied to study relationship between environmental factors and vegetation composition on plot level. Results indicated that there are four ecological groups in the studied area; and that elevation, aspect, bulk density, gravel percent, organic carbon, organic matter and total nitrogen were the most important factors in determining the ecological groups.

Key words: Vegetation, Environmental factors, Anatolian oak, Asalem, Guilan