فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ۱۷ شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۱۶۰-۱۴۹، (۱۳۸۸)

شناخت رابطه برخی از عوامل فیزیوگرافی و فیزیکی- شیمیایی خاک با گروههای بوم‌شناختی گیاهی در منطقه حفاظت شده مله‌گون ایلام

مهدی حیدری[1*]، علی مهدوی[2] و سینا عطار روشن[3]

۱*- کارشناس ارشد، اداره کل منابع طبیعی استان ایلام. پست الکترونیک: m_heydari23@yahoo.com
۲- استادیار، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه ایلام.
۳- دانشجوی دکترای جنگل‌داری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
تاریخ دریافت: ۸۶/۸/۲۹ تاریخ پذیرش: ۸۷/۳/۹

چکیده

این مطالعه در منطقه مله‌گون با مساحت ۱۶۰ هکتار در شمال‌غربی شهرستان ایلام انجام شد. هدف از این مطالعه، بررسی گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی گیاهی در رابطه با برخی عوامل فیزیوگرافی و فیزیکی- شیمیایی خاک است. برای این منظور ۶۷ قطعه نمونه به ابعاد ۲۰×۲۰ متر به‌صورت منظم تصادفی (سیستماتیک) در منطقه جایابی شدند. در داخل قطعات نمونه، نوع گونه، تعداد و درصد پوشش درختان و درختچه‌ها با اندازه‌گیری قطر کوچک و بزرگ تاج آنها مشخص شدند. برای برداشت داده‌های علفی نیز از روش قطعات نمونه حلزونی ویتاکر استفاده شد که حداقل سطح ۸۱ مترمربع بدست آمد. از روشهای آنالیز تطبیقی متعارف (CCA)، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) و آنالیز دوطرفه گونه‌های شاخص (TWINSPAN) برای طبقه‌بندی رویشگاه، تبیین روابط بین ترکیب گونه‌ای و عوامل محیطی، همچنین تعیین گروههای بوم‌شناختی گیاهی استفاده شد. نتایج نشان دادند که سه گروه‌گونه در منطقه مورد مطالعه وجود دارند. گروه اول با اسیدیته خاک همبستگی مثبت داشته و از گونه‌های شاخص آن می‌توان به *Stipa capensis*، *Fibigia macrocarpa* و *Medicago rigidula* اشاره کرد. گروه دوم در ارتفاعات بالای منطقه تشکیل شده و میزان عناصر غذایی آن بیشتر و خاک آن نیز مرطوب‌تر از رویشگاه سایر گروههاست. گونه‌های *Quercus brantii*، *Amygdalus haussknechtii*، *Bromus tectorum* و *Galium verum* به‌عنوان گونه‌های شاخص گروه‌گونه دوم تعیین شدند. گروه سوم با گونه‌های شاخص *Daphne mucronata* و *Euphorbia macroclada* در مقابل گروه دوم، در ارتفاعات پایین منطقه تشکیل شده و میزان عناصر غذایی آن هم نسبت به گروه دوم کمتر بوده است.

واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی، عوامل محیطی، آنالیزهای چند متغیره، مله‌گون، ایلام.

مقدمه

در مطالعات کاربردی برای حل مسائل اکولوژیکی در ارتباط با مدیریت و حفاظت از اکوسیستمهای طبیعی، شناخت و بررسی پوشش گیاهی بسیار مهم است. با مشخص شدن میزان تأثیر عوامل محیطی بر پراکنش پوشش گیاهی می‌توان توان تولید در شرایط مشابه اکولوژی را بدست آورد (زارع زردینی، ۱۳۷۷). پوشش گیاهی می‌تواند بازگوکننده بسیاری از عوامل محیطی (میکروکلیما، خاک، نور و فیزیوگرافی) باشد که اندازه‌گیری مستقیم آنها مشکل و پرهزینه است (Daubenmire, 1976) وقتی گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی در یک منطقه تعیین می‌شوند به آسانی می‌توان شرایط خاک (مواد غذایی، بافت و غیره) و دیگر متغیرهایی که اندازه‌گیری آنها مشکل و پرهزینه است را در کوتاه‌ترین زمان ممکن تشخیص داد (Meilleur & Bergeron, 1992). به‌عبارتی گیاهان منعکس کننده مجموعه‌ای از

شرایط محیطی شامل آب و هوا، پستی و بلندی و متغیرهای خاکی هستند (Ellenberg *et al.*, 1992). 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 جهت توسعه و احیای جوامع جنگلی بسیار مهم و کاربردیست (بصیری، ۱۳۸۲). مهمترین اصل در حفاظت یک اکوسیستم، شناخت دقیق عناصر و گونه‌های تشکیل دهنده آن و مشخص کردن نیازها و خصوصیات اکولوژیکی فردی و اجتماعی گونه‌های آن است. مجموعه‌ای از نمونه‌های گیاهی که با گذشت زمان و طی حوادث گوناگون به‌وسیله عوامل محیطی انتخاب شده و گرد هم آمده‌اند را جامعه گیاهی می‌نامند (Keddy & Weiher, 1999).

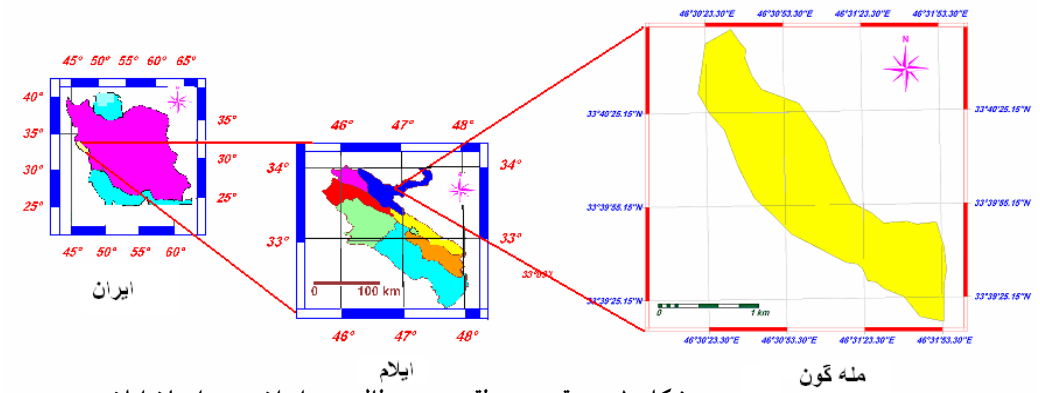
جوامع گیاهی خود ممکن است از یک یا چند گروه بوم‌شناختی بوجود آیند (عصری، ۱۳۷٤). اجرای دقیق طرحهای حفاظتی و اجرایی در جنگل نیازمند شناسایی نیازهای اکولوژیکی تک تک گونه‌های جنگلی منطقه می‌باشد (منافی، ۱۳۸۳). گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی، به‌عنوان واحدهای گیاهی محسوب می‌شوند و می‌توان با تجزیه و تحلیل پوشش گیاهی، واحدهای همگن رویشگاهی را از هم تفکیک کرد (Witte, 2002).

با توجه به تفاوت شرایط و گونه‌ها در بین گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی یک منطقه می‌توان راهکارهای حفاظتی و مدیریتی مناسب و متفاوت را برای هر گروه مشخص کرد (Pabst & Spies, 1998). از این رو تعیین گروههای بوم‌شناختی گیاهی برای جنگلهای زاگرس که مسئله حفاظت و حمایت در آن از اولویت خاصی برخوردار است، می‌تواند مفید باشد. امتیاز نشان دادن شرایط محیطی به‌وسیله گروه‌گونه‌ها نسبت به تک گونه‌های شاخص این است که حضور یا عدم حضور برخی گونه‌ها در یک رویشگاه معین ممکن است در نتیجه شرایط غیر وابسته به رویشگاه باشد، درحالی‌که این امتیاز برای گروه‌گونه‌ها وجود دارد که چند گونه بیانگر شرایط رویشگاه می‌شوند (Barnes *et al.*,1998). با توجه به کاربرد وسیع علمی و عملی گروههای بوم‌شناختی، گروههای بوم‌شناختی منطقه مله‌گون که یکی از مناطق دیدنی و باارزش زاگرس از نظر چشم‌انداز و تنوع گونه های گیاهیست تعیین و مهمترین عوامل محیطی مؤثر در تشکیل هر گروه مشخص شد که می‌تواند گامی برای شناخت بیشتر و حفظ و احیای این گنجینه باارزش ژنتیکی باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در منطقه مله‌گون با مساحت ۱٦۰ هکتار واقع در شمال‌غربی شهرستان ایلام انجام شد (شکل ۱). دامنه ارتفاعی منطقه از ۱٤۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا و شیب منطقه بین ۵ تا ۸۵ درصد متغیر است.



شکل ۱ ــ موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان ایلام

متوسط بارندگی و درجه حرارت سالیانه به‌ترتیب برابر ۵٤۰/۳ میلی‌متر و ۱۸/۲ درجه سانتی‌گراد است. فصل خشک منطقه از اوایل اردیبهشت شروع شده و تا اوایل مهر (۵ ماه) ادامه می‌یابد. کمترین میزان بارندگی ماهیانه در مرداد با ۰/۰۵ میلی‌متر و بیشترین آن در اسفند ۱٤۳/۵ میلی‌متر به‌وقوع می‌پیوندد (میرزایی، ۱۳۸۵).

روش تحقیق

داده‌های صحرایی با کمک ٦۷ قطعه نمونه به ابعاد ۲۰×۲۰ مترمربع به‌روش منظم تصادفی (سیستماتیک) برداشت شدند. در داخل قطعات نمونه، نوع گونه و درصد پوشش درختان و درختچه‌ها با اندازه‌گیری قطر کوچک و بزرگ تاج آنها تعیین شد. به‌منظور برداشت داده‌های علفی از روش قطعات نمونه حلزونی ویتاکر استفاده شد (Whittaker & Levin, 1997) که سطح حداقل برای برداشت پوشش علفی ۸۱ مترمربع بدست آمد. برداشت داده‌های علفی در دو ماه اردیبهشت و خرداد انجام شد. در هر قطعه نمونه ابتدا نام علمی هر گونه به تفکیک جنس و گونه ثبت شد و در مقابل آن نیز میزان درصد پوشش آن یادداشت گردید. در داخل هر قطعه نمونه ارتفاع از سطح دریا به‌کمک ارتفاع‌سنج، شیب و جهت جغرافیایی به‌کمک شیب‌سنج سونتو تعیین شد. جهت جغرافیایی برای به‌کارگیری در آنالیزهای چند متغیره از طریق رابطه (Cos(45-A)+1) کمّی شد (Fu *et al.*, 2004). برای برداشت داده‌های خاک، در مرکز هر قطعه نمونه، سه نمونه خاک تا عمق ۱۵ سانتی‌متر برداشت و با هم مخلوط شدند تا یک نمونه ترکیبی بدست آمد (Maranon *et al.*, 1999). خصوصیات خاک مورد پژوهش در این بررسی، عبارتند از: وزن مخصوص ظاهری به‌روش کلوخه، دانه‌بندی خاک به‌روش هیدرومتری، اسیدیته خاک به‌وسیله دستگاه pH متر، رطوبت اشباع خاک با استفاده از گل اشباع و به‌روش توزین، نیتروژن کل به‌روش Kjeldahl، کربن آلی به‌روش Walkley-Black برحسب درصد محاسبه شد. فسفر قابل جذب به‌روش بی‌کربنات سدیم در pH= ۸/۲ به‌کمک روش Olsson اندازه‌گیری شد (علی‌احیائی و بهبهانی‌زاده، ۱۳۷۲).

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا داده‌های پوشش گیاهی و عوامل محیطی با استفاده از روش صفر و یک استاندارد شد. برای طبقه‌بندی پوشش گیاهی و تعیین گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی منطقه، از نرم‌افزار PC-ORD ver. 4.17 استفاده شد. مجموعه داده‌ها، در قالب یک ماتریس دوبعدی که ردیفهای آن گونه‌های گیاهی و ستونهای آن قطعات نمونه بود، وارد شدند.

به‌منظور حذف عامل ذهنیت و درک بهتر ترکیب گونه‌ای و تعیین گروه‌گونه بوم‌شناختی از روش تحلیل دوطرفه گونه‌های شاخص(TWINSPAN) استفاده شد. این روش نوعی طبقه‌بندی چندصفتی است که توسط هیل و همکاران در سال ۱۹۷۵ توصیف و بسط داده شد (مصداقی، ۱۳۷۸). در واقع قطعات نمونه به شکل تقسیم متوالی در ابتدا به دو زیرگروه و سپس به چهار، هشت، شانزده و ... تقسیم‌بندی می‌شوند.

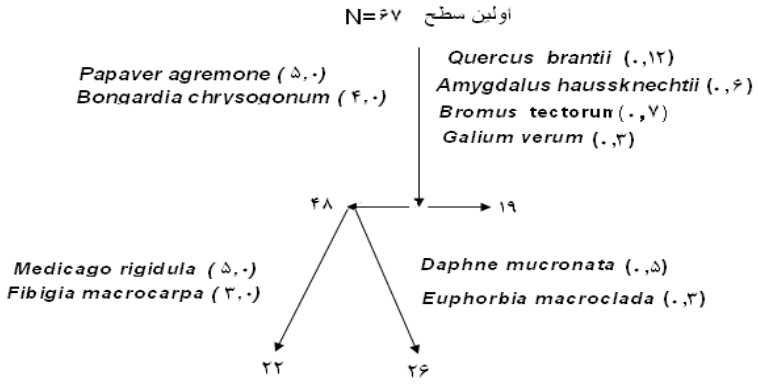
ابتدا مؤثرترین عوامل محیطی با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) مشخص شدند، سپس از تحلیل تطبیقی متعارف (CCA) برای بررسی ارتباط بین عوامل محیطی (فیزیوگرافی و خاک) و پوشش گیاهی و تعیین گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی استفاده شد و نتایج آن بر روی محورهای دوبعدی نشان داده شد.

نتایج

تجزیه و تحلیل TWINSPAN

طی تجزیه و تحلیل دوطرفه گونه‌های شاخص در منطقه مله‌گون، عناصر رویشی موجود در ٦۷ قطعه نمونه به سه گروه تفکیک شدند (شکل۲). اولین سطح طبقه-

بندی به دو گروه ۱۹ و ٤٨ قطعه نمونه تقسیم شده است. اعداد داخل هر پرانتز حضور هر گونه را در زیرگروههای چپ و راست نشان می‌دهد. گونه‌های شاخص برای گروههای اولین سطح، از قطعات نمونه‌ای حاصل شده که حضور آن گونه‌ها در آن قطعات نمونه عامل تفکیک آنها بوده است. گونه‌های شاخص گروه سمت چپ در اولین سطح طبقه‌بندی شامل *Galium verum*، *Bromus tectorum* و *Quercus brantii* و برای گروه سمت راست، *Papaver agremone* و *Bongardia chrysogonum* هستند.



شکل ۲ ـ طبقه‌بندی قطعات نمونه از طریق TWINSPAN

دومین سطح طبقه‌بندی به دو گروه ۲۲ و ۲٦ قطعه نمونه تقسیم شده است. در سمت چپ دومین سطح، گونه‌های شاخص عبارتند از *Fibigia macrocarpa* و *Medicago rigidula* و در سمت راست آن گونه‌های شاخص عبارتند از *Daphne mucronata* و *Euphorbia macroclada*.

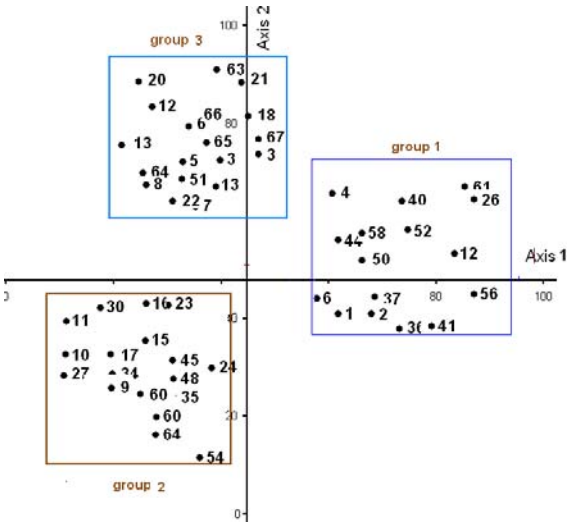
نتایج تجزیه و تحلیل PCA و CCA

برای تعیین مؤثرترین عوامل از بین عوامل محیطی مورد بررسی، از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی استفاده شد. برای این منظور از محورهای اول و دوم PCA به‌دلیل داشتن سهم بیشتری از مقدار ویژه (به‌ترتیب ۲۰/۱ و۱۷/۷) استفاده گردید. محور یک PCA با اسیدیته خاک همبستگی مثبت و با درصد رطوبت اشباع، ماده آلی، ازت کل و ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی دارد، درحالی‌که محور دو با سیلت و وزن مخصوص ظاهری همبستگی مثبت و با درصد رطوبت اشباع، ازت کل، درصد ماده آلی و ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی دارد (جدول ۱ و شکل ۳). برای بررسی ارتباط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی از تحلیل تطبیقی متعارف استفاده شد. برای این تحلیل از محورهای اول و دوم CCA به‌دلیل دارا بودن بیشترین مقدار ویژه (محور اول = ۰/۱۱ و محور دوم = ۰/۰۸) استفاده شد. تحلیل همبستگی انجام شده برای متغیرهای محیطی نشان داد که عواملی همچون ازت کل و ارتفاع از سطح دریا با محور یک همبستگی مثبت و اسیدیته خاک و وزن مخصوص ظاهری با این محور همبستگی منفی دارند. اسیدیته خاک، ماده آلی، درصد رطوبت اشباع و ازت کل با محور دو همبستگی مثبت و عواملی چون درصد سیلت، جهت جغرافیایی با این محور همبستگی منفی دارند (جدول ۲). همان‌طور که در نمودار رسته‌بندی CCA برای قطعات نمونه مشخص شده است (شکل٤)، در منطقه مورد مطالعه سه گروه‌گونه بوم‌شناختی تشکیل شده است که بر روی نقشه منطقه موقعیت این گروهها مشخص شده است (شکل ۵).

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

متغیرهای محیطی	محور یک	همبستگی	محور دو	همبستگی
اسیدیته خاک	۰/۲۸۲	*	۰/۱۲٤	ns
ماده آلی (درصد)	-۰/۵	**	-۰/۲٤۲	*
درصد رطوبت اشباع	-۰/۳۸۲	**	-۰/۳۳۹	**
ازت کل (درصد)	-۰/۵٤۳	**	-۰/۳٤٦	**
فسفر قابل جذب (ppm)	۰/۱٦۸	ns	۰/۱۲٤	ns
رس (درصد)	۰/۱۲۵	ns	۰/۱٦۸	ns
شن (درصد)	۰/۱۵٤	ns	-۰/۰۳۲	ns
سیلت (درصد)	-۰/۰۸٦	ns	۰/٤۸۲	**
وزن مخصوص ظاهری	۰/۰٤٦	ns	۰/۵۲۵	**
ارتفاع از سطح دریا (متر)	-۰/۳۷۲	**	-۰/۳۵۱	**
جهت کمی	۰/۰۵٦	ns	۰/۰۵٦	ns
شیب (درصد)	۰/۰۸٦	ns	۰/۰۷٦	ns

**، نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰۱ *، نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰۵ ns، نمایانگر عدم معنی‌دار بودن

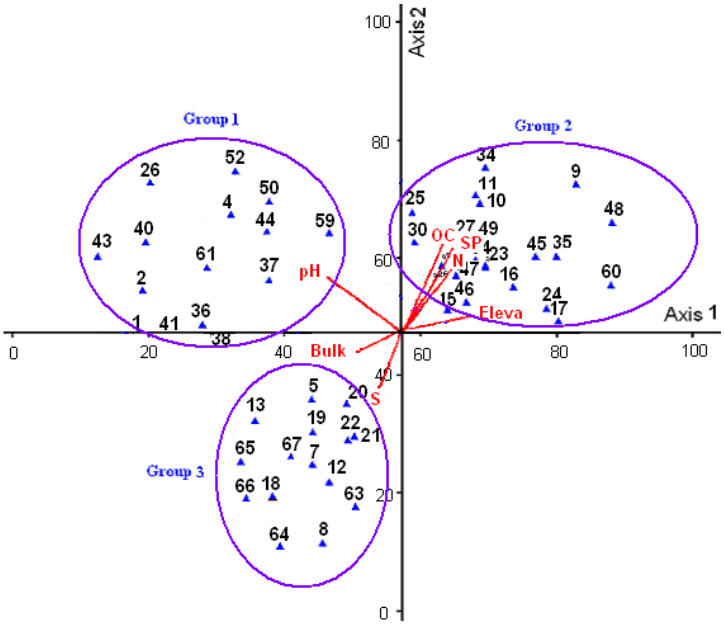


شکل ۳- نمودار رسته‌بندی PCA برای قطعات نمونه

جدول ۲- جدول نتایج همبستگی پیرسون بین متغیرهای محیطی و محورهای یک و دو CCA

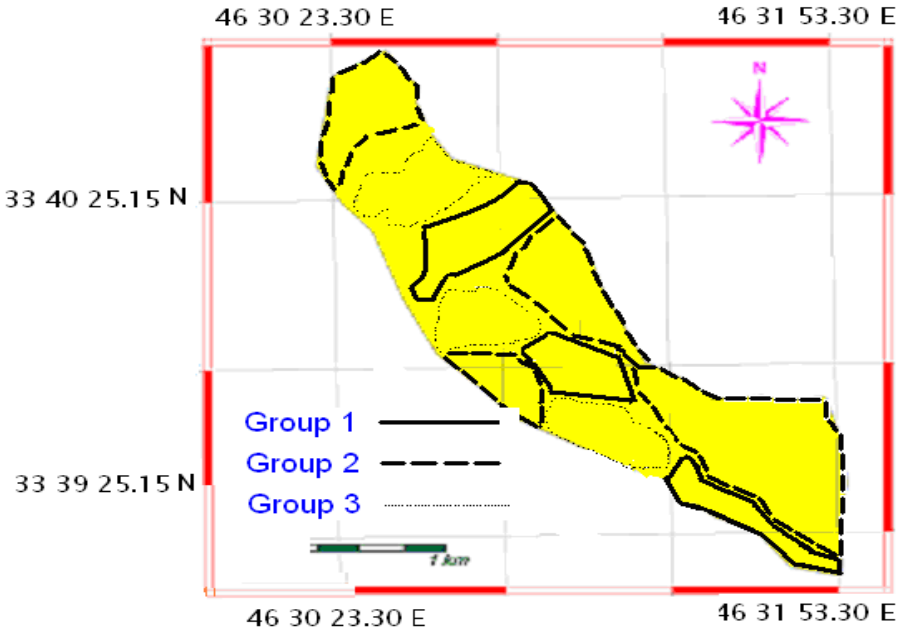
متغیرهای محیطی	محور یک	همبستگی	محور دو	همبستگی
اسیدیته خاک	-۰/۵٤۲	**	۰/٤٤٤	**
ماده آلی (درصد)	۰/۰٤	ns	۰/٤۳۲	**
درصد رطوبت اشباع	۰/۱۳۹	ns	۰/٤۰۸	*
ازت کل (درصد)	۰/٤٤٥	**	۰/٥٤٤	**
فسفر قابل جذب (ppm)	۰/۱٦۸	ns	۰/۱۲٤	ns
رس (درصد)	۰/۱۲٥	ns	۰/۰٤۸	ns
شن (درصد)	۰/۱٥٤	ns	-۰/۰۳۲	ns
سیلت (درصد)	-۰/۰۹٥	ns	-۰/٤۷۰	**
وزن مخصوص ظاهری	-۰/٤۱۱	**	-۰/۱۲٥	ns
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۰/٥۱٦	**	۰/۱۱٤	ns
جهت کمی	۰/۰٥٦	ns	-۰/۳٥۸	*
شیب (درصد)	۰/۰۸٦	ns	۰/۰۷٦	ns

**، نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰۱ *، نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰٥ ns، نمایانگر عدم معنی‌دار بودن



شکل ٤- دیاگرام رسته‌بندی CCA برای قطعات نمونه

(S: درصد سیلت، pH: اسیدیته خاک، N: ازت کل، SP: درصد رطوبت اشباع، OC: ماده آلی، Bulk: وزن مخصوص ظاهری)



شکل ۵ ـ نقشه گروههای تشکیل شده در منطقه مورد مطالعه

از بین عوامل محیطی مورد نظر، اسیدیته خاک، ماده آلی، درصد رطوبت اشباع، ازت کل، وزن مخصوص ظاهری و ارتفاع از سطح دریا در تفکیک و تشکیل گروهها بیشترین تأثیر را داشته‌اند. میانگین و انحراف معیار عوامل محیطی در جدول ۳ مشخص شده است. براساس عوامل یادشده می‌توان گونه‌های گیاهی را به سه گروه تقسیم کرد (شکل ٦). براساس این نتایج در سمت راست و بالای محور یک گونه‌هایی نظیر *Quercus brantii* Lindl., *Bromus tectorum* L., *Amygdalus haussknechtii* (C. K. Schneider) Bornm., *Frankenia pulverulenta* L., *Galium verum* L., *Nepeta* sp., *Hordeum bulbosum* L., Picnomon *acarna* L. گروه دوم را تشکیل داده‌اند. این گروه با ماده آلی، درصد رطوبت اشباع، ازت کل و ارتفاع از سطح دریا همبستگی معنی‌دار دارد و در ارتفاعات بالای منطقه تشکیل شده است. گونه‌های درختی شاخص این گروه، بلوط ایرانی و بادام کوهی هستند. *Galium verum* و *Bromus tectorum* به‌عنوان گونه‌های علفی شاخص این گروه مشخص شدند.

گونه‌هایی نظیر: *Daphne mucronata* Royle, *Poa bulbosa* L., *Euphorbia macroclada* Bioss., *Muscari neglectum* Guss, *Linum album* Ky. Ex Boiss., *Glycyrrhiza glabra* L. var. *glabra*, *Silene commelinifolia* Bioss. var. *commelinifera*, *Gundelia turnefortii* L., *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm, *Verbascum cardochorum* Bornm, *Stachys benthamiana* Bioss., *Anthemis altissima* L., *Pimpinella eriophora* Banks & Soland

در قسمت پایین و سمت چپ محور دو، گروه سوم را تشکیل داده‌اند. گونه‌های غالب این گروه دافنه (*Daphne mucronata*) و فرفیون (*Euphorbia macroclada*) است. مهمترین عوامل در تفکیک این گروه، درصد سیلت و وزن مخصوص ظاهری زیاد می‌باشند. در سمت چپ محور یک، گروه شماره یک قرار گرفته است. pH زیاد عامل اصلی تفکیک این گروه است. گونه‌های تشکیل دهنده این گروه عبارتند از: *Poa annua* L., *Fibigia macrocarpa*., *Trigonella monantha* C. A. Mey. Subsp. *monantha*., *Fumaria vaillantii* Loisel., *Medicago rigidula* (L.) All., *Cirsium congestum* Fisch. & C. A. Mey. ex. DC., *Ziziphora tenuir* L., *Geranium lucidum*., *Stipa capensis* Thunb.

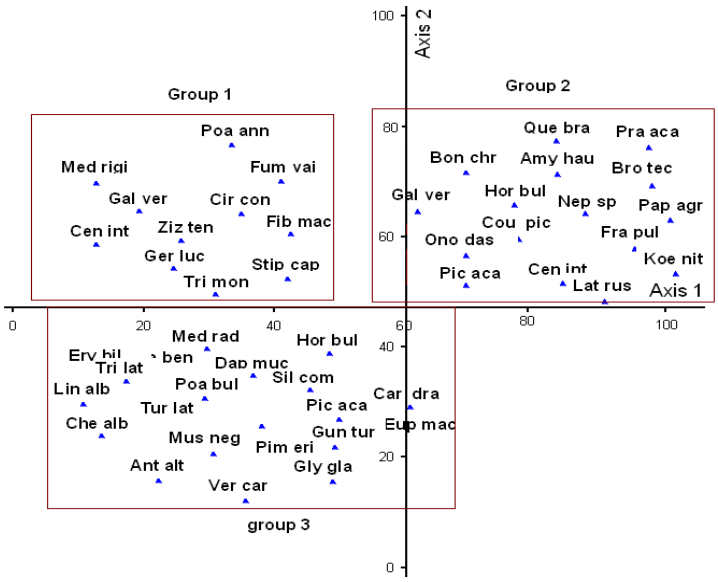
از گونه‌های شاخص این گروه می‌توان به گونه‌های *Stipa capensis*، *Fibigia macrocarpa* و *Medicago rigidula* اشاره کرد.

جدول ۳- میانگین، انحراف معیار و سطح معنی‌داری (براساس آزمون دانکن) متغیرهای مورد مطالعه در گروهها

گروه متغیرهای محیطی	گروه ۱		گروه ۲		گروه ۳		سطح
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	معنی‌داری (p)
اسیدیته خاک	۷/٤۲ a	۰/۱٦	٦/۹۸ b	۰/۱۳	۷ b	۰/۱	۰/۰۱*
ماده آلی (درصد)	۳/۹ b	۱/۲	۵/۱۹ a	۲/۵	۲/۲ c	۱/۱	۰/۰۰۳ **
درصد رطوبت اشباع	۵۱ b	۲/۹	٦۹ a	٤/۱	٤۵ c	۲/۳	۰/۰۰۷**
ازت کل (درصد)	۰/۲۵ b	۰/۰۳	۰/۳ a	۰/۰۸	۰/۲۱ b	۰/۰۵	۰/۰۲۷*
فسفر قابل جذب (ppm)	۰/۰۷	۰/۰۰۵	۰/۰۸	۰/۰۰٦	۰/۰٦۲	۰/۰۰۳	۰/۲۵ ns
رس (درصد)	۲۸/۷	۱/۷	۲۹/۷	۱/۲	۲۷/۷	۱/٤	۰/۰۸۷ ns
سیلت (درصد)	۱۹ b	۱/۳	۱۹ b	۰/۷	۲٤ a	۲/٤	۰/۰۰۰**
شن (درصد)	۵۲/۳	۲/۲	۵۱/۳	۱/۹	٤۹/۳	۲/۳	۰/۳۷ ns
وزن مخصوص ظاهری	۱/۳۱ b	۰/۱۲	۱/۲۹ b	۰/۱۱	۱/٤۸ a	۰/۱٤	۰/۰٤*
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۱۵۲۰b	٦٦/۳	۱۹۵۰a	۷۳/۲	۱٤۲۰ c	٦۱/۱	۰/۰۰۱**
شیب (درصد)	۷۰	۸/۱	۷۲	۱۱/۱	٦۸	۸/۹	۰/٤۰۱ ns

** نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰۱، * نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰۵، ns نمایانگر عدم معنی‌دار بودن

حروف لاتین متفاوت در سطرها به معنی وجود اختلاف معنی‌دار است.



شکل ٦ ـ نتایج رسته‌بندی CCA برای گونه‌ها

بحث

طبقه‌بندی و گروه‌بندی اکولوژیک اراضی و رویشگاههای جنگلی از دهه‌های گذشته تا به امروز از مباحث اصلی مدیریت جنگل بوده است. گیاهان و به‌ویژه پوشش گیاهی کره زمین به‌دلیل توانایی‌شان در نشان دادن همزمان اثرهای اقلیم، خاک و فیزیوگرافی برای سالیان متمادی مورد استفاده قرار گرفته‌اند تا شرایط رویشگاهی و تولید بالقوه جنگل را نشان دهند (Archambullt *et al*., 1989). بدیهی است که انتشار و توسعه گونه‌های گیاهی در طبیعت اتفاقی نیست، بلکه این پوشش تحت تأثیر عوامل مختلف بوجود آمده و در هر رویشگاه به‌طور طبیعی با این عوامل در تعادل می‌باشد. در واقع پوشش گیاهی آیینه تمام‌نمای خصوصیات رویشگاه است. بنابراین راهنمای بسیار مفیدی برای اظهارنظر در مورد شرایط اکولوژیکی منطقه است (Barnes *et al*., 1998). به‌وسیله محققان مختلف روشهای متعددی برای توصیف پوشش گیاهی و طبقه‌بندی واحدهای پوششی ارائه شده است، ازجمله این روشها، روش گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی است که در مقایسه با روشهای جامعه‌شناسی گیاهی دارای مزیتهای متعددی است (Witte, 2002). در این تحقیق پس از شناسایی گونه‌های گیاهی منطقه و برداشت عوامل فیزیوگرافی و خاکی با استفاده از آنالیز CCA مشخص شد که در منطقه سه گروه‌گونهٔ بوم‌شناختی وجود دارند. مهمترین عوامل محیطی مؤثر در این طبقه‌بندی ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه، ازت خاک، درصد رطوبت اشباع، مادهٔ آلی، وزن مخصوص ظاهری و درصد سیلت و اسیدیته خاک بودند. ویژگیهای فیزیوگرافی و فیزیکی- شیمیایی خاک در پراکنش گونه‌های گیاهی و تشکیل گروه‌های بوم‌شناختی مؤثر است (Ari *et al*., 1980). اثر ارتفاع از سطح دریا و فیزیوگرافی در تغییرات گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی در اکوسیستمهای بلوط مهم تلقی شده است (Baruch, 2005; McNab *et al*., 1999). نتایج این تحقیق نشان داد که رویشگاههای با مواد آلی بیشتر، دارای وزن مخصوص ظاهری کمتری بودند. Enright *et al*. (2005) در این مورد به نتایج مشابهی دست یافتند. در این تحقیق مشخص شد که میزان رطوبت خاک بر تفکیک گروه‌گونه های بوم‌شناختی (گروه دو) مؤثر بوده است. آب نقش مهمی در تغذیه گیاهان، موجودات زنده و تشکیل، تکامل و حاصلخیزی خاک دارد و در تحقیقات زیادی مشخص شده است که میزان رطوبت خاک نقش مهمی در پراکنش گونه‌های گیاهی دارد (Smith & Smith, 1999). در پرتغال به‌منظور تعیین روشهای مختلف کاربری اراضی و اثر جنگل‌کاری با گونه‌های خارجی بر روی ساختار ترکیب پوشش گیاهی زیراشکوب و مدیریت آن، مطالعه ای بر روی انواعی از تیپهای جنگلی بلوط انجام شد. با استفاده از نمونه‌برداری جامعه‌شناختی گیاهی و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، ۷ جامعه جنگلی بلوط مشخص شد که ٦ جامعه از یک گرادیان رطوبتی تبعیت می‌کردند (Seng & Deil, 1999). براساس نتایج این تحقیق گونه‌های درختی شاخص گروه‌گونه دو، بلوط و بادام کوهی هستند. گونه علفی شاخص این گروه *Bromus tectorum* است که سهرابی (۱۳۸۳) و طباطبایی و قصریانی (۱۳۷۱) به حضور بلوط و *Bromus tectorum* در کنار هم اشاره داشته‌اند. از طرفی حضور بادام کوهی در این گروه با توجه به این که این گروه‌گونه در ارتفاعات بالای منطقه تشکیل شده است قابل توجیه است. ایران‌نژاد پاریزی (۱۳۷٤) با بررسی جوامع گیاهی گونه‌های بادام، رویشگاه این گونه‌ها را در ارتفاعات بالا و مناطق سردسیر ذکر می-کند. گونه شاخص گروه سه، دافنه بوده و گونه علفی شاخص این گروه *Euphorbia macroclada* است که حیدری و پوربابایی (۱۳۸٦) در بررسی گروه‌گونه‌های اکولوژیک منطقه قلارنگ ایلام حضور این دو گونه را در کنار هم و در شرایط خاک با رطوبت کم و وزن مخصوص ظاهری زیاد تأیید کرده‌اند که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. گونه‌های شاخص گروه یک، *Stipa*

capensis، *Fibigia macrocarpa* و *rigidula Medicago* مشخص شدند. خاک این رویشگاه به‌طرف قلیایی شدن گرایش دارد. حیدری و پوربابایی (۱۳۸٦) با بررسی گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی منطقه قلارنگ در غرب ایران حضور این گونه‌ها را در کنار هم در خاکهای نیمه-بازی تا بازی که فقر ازت دارند تأیید کرده‌اند. نتایج نشان داد که گروه دو با ازت و مواد آلی خاک همبستگی مثبت دارد. نیتروژن از عناصر مهم غذایی خاک است که نقش مهمی در رشد گیاهان دارد (ملکوتی، ۱۳۷۳). همچنین ماده آلی یکی از قسمتهای مهم خاک محسوب می‌شود که مقدار و نوع آن تحت تأثیر عوامل اقلیمی و پوشش گیاهی است. نقش بیوشیمیایی مواد آلی در خاک در ایجاد بستر مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم‌ها و افزایش تعداد و تنوع فعالیت آنهاست. نقش شیمیایی مواد آلی در خاک در افزایش عناصر غذایی و ترکیبات آلی در خاک است که به‌سهم خود ظرفیت جذب و نگهداری عناصر غذایی را در خاک افزایش می‌دهد. اثر فیزیکی مواد آلی در خاک، سبب افزایش در کلوئیدهای آلی خاک و افزایش سطح ویژه و افزایش ظرفیت تبادلی خاک می‌شود. علاوه بر این، بهبود ساختمان و افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک و به‌طورکلی بهبود شرایط فیزیکی خاک از اثرهای مثبت ماده آلی موجود در خاک است (حاجی‌زاده، ۱۳٦۹). همان‌طور که نتایج نشان داد، گروه سه در ارتفاعات پایین منطقه قرار دارد و بیشتر قطعات نمونه آن (بیش از۷۰ درصد) دارای جهت جنوبی هستند، همچنین این رویشگاه با رطوبت، مواد آلی و ازت همبستگی منفی داشته و میزان وزن مخصوص ظاهری آن زیاد است. با توجه به تفاوت میزان رطوبت در جهت‌های مختلف به‌دلیل تغییر میزان تابش نورخورشید، تغییر درجه حرارت و وزش بادهای منطقه‌ای، جهت‌های جغرافیایی می‌تواند تأثیر چشمگیری بر روی رطوبت، حاصلخیزی و عمق خاک و در نتیجه پراکنش و رویش گیاهان داشته باشند. این تأثیر به‌ویژه در مناطقی که میزان بارندگی و رطوبت کم باشد قابل‌توجه است.

وجود مواد آلی و عناصر غذایی زیادتر در گروه دو نشانگر این موضوع است که این منطقه از حاصلخیزی بیشتری برخوردار بوده و منطقه مناسب‌تری از نظر اولویت برای کارهای احیائی است. در مقابل، مناطقی که وزن مخصوص بیشتری داشتند یعنی گروه سه، با توجه به این که خاک منطقه از فشردگی بیشتری برخورداراست بایستی تحت برنامه‌های حفاظتی بیشتری قرار گیرد. برای احیاء مناطق گروه اول که خاک آن درصد آهک بیشتری دارد می‌توان از گونه‌هایی با نیاز اکولوژیک مشابه استفاده کرد.

منابع مورد استفاده

- ایران‌نژاد پاریزی، م.ح.، ۱۳۷٤. بررسی اکولوژیک جوامع گیاهی گونه‌های طبیعی بادام (در استان کرمان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه تربیت مدرس، ۱٤۵ صفحه.
- بصیری، ر.، ۱۳۸۲. مطالعه اکولوژیک منطقه رویشی وی‌ول (*Quercus libani* Olvi.) با تجزیه و تحلیل عوامل محیطی در مریوان. رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی نور، ۱۲۳ صفحه.
- حاجی‌زاده، ا.، ۱۳٦۹. خاکشناسی کشاورزی. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۲۱۰ صفحه.
- حیدری، م. و پوربابایی، ح.، ۱۳۸٦. تعیین گروه‌گونه‌های بوم‌شناختی در رابطه با عوامل محیطی در منطقه قلارنگ ایلام. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، ۸۷ صفحه.
- زارع زردینی، ع.، ۱۳۷۷. مطالعه خاک، توپوگرافی و پوشش گیاهی و رابطه آن با تولید مرتع دق‌فینو استان هرمزگان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۸۵ صفحه.

- سهرابی، ه.، ۱۳۸۳. تحلیل واحدهای اکوسیستمی منطقه رویش مازودار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، ٦٤ صفحه.
- طباطبایی، م. و قصریانی، ف.، ۱۳۷۱. منابع طبیعی کردستان. انتشارات بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی، شماره ۵۹۵، ۷٦۷ صفحه.
- عصری، ی.، ۱۳۷٤. جامعه‌شناسی گیاهی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۲۸۵ صفحه.
- علی‌احیائی، م. و بهبهانی‌زاده، ع.، ۱۳۷۲. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک (جلد اول). مؤسسه تحقیقات آب و خاک، نشریه شماره ۸۹۳، ۱۲۸ صفحه.
- مصداقی، م.، ۱۳۷۸. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۷ صفحه.
- ملکوتی، م.، ۱۳۷۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک. انتشارات دانشگاه تهران، ٤۹٦ صفحه.
- منافی، ح.، ۱۳۸۳. بررسی برخی خصوصیات بوم‌شناختی بلوط سفید در جنگلهای ارسباران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی گیلان، صومعه سرا، ۸۸ صفحه.
- میرزایی، ج.، ۱۳۸۵. رابطه بین پوشش گیاهی، خاک و توپوگرافی در جنگلهای شمال ایلام، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، ۷۱ صفحه.
- Archambullt, L., Barnes, B.V. and Witter, J.A., 1989. Ecological species groups of oak ecosystem of southeastern Michigan. Forest Science, 35 (4):1058 – 1074.
- Ari, T., Oliveira-Filho, E., Vilela, A., Carvalho, A. and Manuel, L., 1980. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical reverine forest in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology, 10: 483-508.
- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H., 1998. Forest Ecology. John Wiley and Sons Inc, New York. 777 p.
- Baruch, Z., 2005. Vegetation-environment relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela, FLORA, 200: 49-69.
- Daubenmire, R.F., 1976. The use of vegetation in assessing the productivity of forest lands. Botanical Review, 42: 115-143.
-Ellenberg, H., Weber, H.E and Dull, R., 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Verlag Erich Goltze KG, 262 p.
- Emerg, F., 2000. Agriculture, Horticulture and Forestry. 358 p.
- Enright, N.J., Miller, B.P. and Akhtar. R., 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan. Journal of Arid Environments. 61: 397-418.
- 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.
- Keddy, P. and Weiher, E., 2001. The scope and goals of research on assembly rules. 1-20. In: Keddy, P. and Weiher, E. (eds.), Ecological assembly rules: Perspectives, advances, retreats. Cambridge, Cambridge university press.
- Maranon, T., Ajbilou, R., Ojeda, F. and Arroya, J., 1999. Biodiversity of woody species in oak woodland of southern Spain and northern Morocco. Forest Ecology and Management, 115: 147-156.
- McNab, W.H., Browning, S.A., Simon, S.A. and Fouts, P.E., 1999. An unconventional approach to ecosystem unit classification in western north Carolina. Forest Ecology and Management, 114: 405-420.
- Meilleur, A. and Bergeron, Y., 1992. The use of understory species as indicators of landform ecosystem type in heavily disturbed forests: an evaluation in the Haut-Saint-Laurent, Quebec. Vegetatio, 102: 13-32.
- Pabst, R.J. and Spies, T.A., 1998. Distribution of herb and shrubs in relation to landform and canopy cover in riparian forests of coastal Oregon. Can. J. Bot, 76: 298-315.
- Seng, M. and Deil, V., 1999. Forest vegetation types in the Serra de Monchique (Portugal): anthropogenic changes of Oak forests. Silva – Lusitana, 7 (1): 71-92.
- Smith, L.R. and Smith, M.T., 1999. Elements of ecology. 4th edition., An imprint of Addison Wesley Longman, Inc., 567 p.
- Whittaker, R.H. and Levin, S.A., 1997. The role of mosaic phenomena in natural communities. Theoretical Population Biology, 12: 117-139.
- Witte, P.M., 2002. The descriptive capacity of ecological plant species group. Plant Ecology, 162: 199-213.

Identification of relationship between some physiographic attributes and physico-chemical soil properties and ecological groups in Melehgavan protected area, Ilam

M. Heydari[1*], A. Mahdavi[2] and S. Atar Roushan[3]

1*- Corresponding author, M.Sc., Ilam Natural Resources office. E-mail: m_heydari23@yahoo.com
2- Assistant Prof., Agriculture and Natural Resource Faculty, Ilam University.
3- Ph.D. candidate, Islamic Azad University, Science and Research branch.

Abstract

This study was carried out in Melehgavan protected area (app.160 ha) located in northwestern of Ilam city. The main objective of the study was to survey the ecological species groups in relation to some physiographic attributes and soil physico-chemical properties. The field data were obtained using 67 sample plots (20m×20m) in a systematic random grid. The attributes including tree and shrub species type, number of each species and canopy coverage, which were recorded by measuring their small / large crown diameters in each sample plot. In order to record the herbaceous species, the Whitaker's snail plot method was applied, which resulted in 81 m^2 of the minimum plot area. The Canonical Correspondence Analysis (CCA), Principal Components Analysis (PCA) and TWINSPAN methods were used for the site classification, determining of the relationship between species composition and environmental properties and also definition of ecological species groups, respectively. Results indicated that there were three ecological species groups in the study area. The first group had a positive correlation with the soil pH. There was no indicator tree species in this group but *Stipa capensis*, *Fibigia macrocarpa* and *Medicago rigidula* could be detected as indicator herbaceous species. The second group was established in the higher elevation and its site had more moisture and mineral nutrients than the sites of other groups in the area. *Quercus brantii* and *Bromus tectorum* were identified as the indicator species for this group. *Daphne mucronata* and *Euphorbia macroclada* species were defined as the indicator species for the third group, which was established in the low elevation above sea level. The mineral nutrients of this group were less than the second group.

Key words: vegetation, ecological species group, environmental factors, multivariate analysis, Melehgavan, Ilam.