



بررسی برخی از عوامل اکولوژیک مؤثر بر پراکنش گونه افرا (*Acer monspesulanum*) در

جنگل‌های استان کرمانشاه

۱- یحیی خداکریمی ۲- معصومه خان حسنی ۳- خسرو ثاقب‌طالبی ۴- علی‌اصغر زهره‌وندی ۵- مرتضی پوررضا ۶- شهرام
مشایخی

- ۱- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد تحقیقات جنگل، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه.
- ۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه.
- ۳- دانشیار پژوهش، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- ۴- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه.
- ۵- کارشناس ارشد تحقیقات جنگل، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه.
- ۶- کارشناس ارشد هواشناسی کشاورزی.
ykhodakarami@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی نیازهای رویشگاهی افرا، با در نظر گرفتن پراکنش عمودی و تعیین حداقل و حداکثر دامنه ارتفاعی گسترش گونه، جهت جغرافیایی و فرم زمین، قطعات نمونه ۵ آری دایره‌ای شکل در نظر گرفته شدند. از هر یک از حالات یاد شده (ارتفاع، جهت، فرم زمین و تکرار) حداقل یک پروفیل خاک تهیه گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار PC-ORD انجام شد. نتایج نشان داد که جهت جغرافیایی اثر معنی‌دار بر روی صفات رویشی این گونه نداشت، درختان واقع در دره‌ها دارای بیشترین سطح تاج‌پوشش بودند، دامنه شمالی و رنج ارتفاعی کمتر از ۱۵۰۰ متر بهترین وضعیت رویشی این گونه را در برداشتند. بافت خاک در رویشگاه یکم سنگین تا متوسط است. اسیدیته خاک در تمامی فرمهای زمین و لایه‌های خاک کمی بالاتر از خنثی است.

کلمات کلیدی: یکم‌افرا، *Acer monspessulanum*، کرمانشاه، نیاز رویشگاهی

مقدمه

زیر گونه های *Acer monspassulanum* در سراسر حوزه رویشی زاگرس در جنگلهای استان های آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه، ایلام، لرستان، چهارمحال و بختیاری، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد، فارس و خوزستان چه به صورت گونه همراه و یا به صورت تیپ جنگلی رویش دارد. این گونه به هر دو طریق جنسی و غیر جنسی تجدید نسل می‌نماید و قدرت



جست‌دهی و تجدید نسل شاخه زاد این گونه نسبتاً بالا می‌باشد. سرشت نورپسندی دارد و به نور شدید ارتفاعات در حالت انفرادی نیز مقاوم است (جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲). اصولاً شناخت توقع یک گونه جنگلی نسبت به شرایط رویشگاهی مسئله ای است که از دیر زمان مورد توجه قرار گرفته و تحقیقاتی در این مورد به عمل آمده است (فتاحی، ۱۳۵۸). باید پذیرفت که بین جوامع گیاهی و شرایط خاک روابط مشخصی وجود دارد و این روابط یکطرفه نیست، به عبارت دیگر اگرچه ماهیت خاک روی ترکیب گونه‌ای تاثیر بسزایی دارد، در مقابل بدون دخالت پوشش گیاهی خاک‌زایی به وقوع نخواهد پیوست. از طرفی دانشمندان همواره در تلاش هستند تا ارتباط بین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک را بشناسند (Shoenholtz et al., 2000). در استان چهارمحال و بختیاری نیاز رویشگاهی افرای کیکم (*Acer monspesolanum* L.) مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج بدست آمده نشان دادند که از میان فرمهای، زمین فرم دره بهترین شرایط را برای رویش افرای کیکم فراهم نموده است، همچنین این گونه از میان جهات جغرافیائی برای رویش جهت غرب را بیشتر ترجیح می دهد. بیشترین تجدید حیات افرای کیکم نیز در این جهت جغرافیائی وجود داشته است. از نظر خاک رویشگاههای با درصد آهک، کربنات و بی کربنات بالا در افق سطحی و همچنین میزان فسفر، نیتروژن، منیزیم بیشتر در لایه های پائینی خاک شرایط بهتری را برای رویش این گونه فراهم می کنند (جهانبازی گوجانی، ۱۳۸۷). در استان فارس بررسی آت اکولوژی افرای کیکم در سه منطقه صورت گرفته و نتایج نشان داد که این گونه خاک‌های آهکی با بافت سبک و دارای مواد آلی را بهتر می‌پسندد. اسیدیته خاک در این مطالعه بین ۷ تا ۸ گزارش شده است. همچنین دامنه‌های شمالی و غربی و شرقی در مناطق جنوبی استان فارس و دامنه‌های جنوبی در نواحی شمالی این استان بهترین شرایط را برای رویش و حضور این گونه فراهم نموده است (بابائیان، ۱۳۸۰).

روش تحقیق

الف- شناسایی رویشگاههای عمده گونه‌های افرا.

ب- پس از شناسایی عرصه ها و رویشگاههای و کیکم، پراکنش عمودی با تعیین حداقل و حداکثر دامنه ارتفاعی گسترش آنها مشخص گردید (حد ارتفاعی کمتر از ۱۵۰۰، بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ و بیشتر از ۲۰۰۰ متر در نظر گرفته شد). همچنین دامنه گسترش گونه (پراکنش افقی) از نظر طول و عرض جغرافیایی تعیین گردید. فرمهای مختلف زمین اعم از: یال، دره، دامنه، مسطح و تیپ اراضی (کوهستانی، دشتی، و...) و جهت های مختلف جغرافیایی (شمالی، جنوبی، غربی و شرقی) که این گونه ها در آنها گسترش داشتند مورد بررسی واقع شدند. با توجه به جهت جغرافیایی و فرم زمین، قطعات نمونه ۵ آری دایره ای شکل طوری در نظر گرفته شدند که در هر قطعه نمونه، گونه درختی مورد نظر حداقل بصورت اجتماعی (دسته ای یا گروه کوچک) حضور داشته باشد.



ج- اندازه‌گیریهای کمی و کیفی: برای کلیه گونه‌های درختی به همراه گونه مورد نظر؛ قطر برابر سینه گونه مورد نظر یا قطر قطورترین جست (برای پایه‌های شاخه‌زاد)، ارتفاع کل، طول تنه، قطر تاج و کیفیت تاج درخت (مستقیم و میان رو، دوشاخه، چند شاخه و چنگالی) آماربرداری شد.

د- انجام مطالعات خاکشناسی با حفر پروفیل‌های خاک در هر یک از حالات یاد شده (ارتفاع، جهت، فرم زمین و تکرار)، تشریح خصوصیات مورفولوژیکی هرپلات و بررسی وضعیت عناصر موجود در خاک در آزمایشگاه از قبیل قبیل فسفر قابل جذب، پتاسیم قابل جذب، مواد آلی، pH، عصاره اشباع خاک، EC (هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک)، درصد مواد خنثی شونده (TNV)٪ یا آهک) و بافت خاک.

ه- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها: در تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده، از نرم‌افزارهای SPSS و PC-ORD Win.Ver.4.17 (McCune and Medford, 1999) استفاده گردید. سپس اطلاعات وارد شده در نرم‌افزار مورد نظر از طریق تکنیک تجزیه به مؤلفه‌های اصلی یا PCA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. هدف از انجام تجزیه مؤلفه‌های اصلی در این تحقیق، بررسی وجود تنوع در رویشگاه‌های مورد مطالعه برای گونه کیکم از لحاظ خصوصیات خاک می‌باشد. هر کدام از این خصوصیات دارای تنوع بیشتری باشد، نقش کمتری در پراکنش گونه دارد. به عبارت بهترین گونه قادر است در دامنه وسیعی از خصوصیت مورد نظر حضور داشته باشد، بنابراین آن خصوصیت نمی‌تواند عامل محدود کننده‌ای برای گونه گیاهی باشد.

نتایج

در این تحقیق از سطح ۲۲ پلات آماربرداری، جمعا تعداد ۱۲۲ اصله درخت کیکم با میانگین ۵/۵ اصله در پلات مورد بررسی قرار گرفت. بیشترین و کمترین میانگین قطر برابر سینه این گونه به ترتیب برابر با ۲۷/۴ در دامنه شمالی و ۳/۰۸ سانتیمتر متعلق به فرم زمین دامنه غربی است. بیشترین ارتفاع درختان کیکم در فرم زمین دره با جهت شمالی با میانگین ۵/۷۷ متر و کمترین میزان نیز مربوط به درختان واقع در دامنه غربی با میانگین ارتفاع ۲/۳۳ متر می‌باشد. بیشترین میانگین مساحت تاج درختان کیکم به میزان ۲۰/۱۲ متر مربع مربوط به دره با جهت شرقی و در مقابل درختان مستقر در دامنه غربی با میانگین مساحت ۴/۸۵ متر مربع کمترین مساحت تاج را در اختیار دارند.

بر اساس نتایج تجزیه واریانس انجام شده برای صفات مورد بررسی درختان کیکم نسبت به تیمار جهت جغرافیایی، اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ و ۵٪ مشاهده نشد. و این بدان معناست که جهت جغرافیایی اثر معنی‌دار بر روی صفات مورد اندازه‌گیری نداشته است. همچنین بر اساس آزمون دانکن انجام شده، تمامی صفات مورد بررسی نسبت به جهت جغرافیایی در یک گروه قرار گرفتند و اختلاف معنی‌دار بین آنها مشاهده نشد. مطابق جدول میانگین‌های مربوط به صفات مورد بررسی با تیمار ارتفاع از



سطح دریا، بیشترین صفات مورد بررسی در دامنه ارتفاعی کمتر از ۱۵۰۰ متر دارای بهترین وضعیت می باشند. بر اساس آزمون T انجام شده برای صفات مورد بررسی نسبت به دامنه ارتفاعی، تنها سطح مقطع و قطر برابر سینه این درختان دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱ و ۵٪ می باشند، که با افزایش ارتفاع از سطح دریا بر میزان قطر برابر سینه و به تبع آن سطح مقطع پایه های کیکم افزوده می شود. بررسی نتایج حاصل از تجزیه عناصر خاک نشان داد که بافت خاک در رویشگاه کیکم سنگین تا متوسط است. اسیدیته خاک در تمامی فرمهای زمین و لایه های خاک کمی بالاتر از خنثی است کمترین ۷/۲۹ در دامنه شمالی و بیشترین ۷/۷۳ در دره شمالی است. آهک خاک بین ۴۲/۲ - ۲، کمترین و بیشترین میزان هدایت الکتریکی خاک به ترتیب ۰/۱۳ و ۱/۲ و درصد کربن آلی بین ۳/۲۶ - ۰/۲۷ اندازه گیری شده است.

نتایج حاصل از تجزیه مؤلفه های اصلی رویشگاه های کیکم

خصوصیات خاک اندازه گیری شده رویشگاه های کیکم در ۲۲ پلات مورد بررسی قرار گرفت، و برای این خصوصیات، تجزیه مؤلفه های اصلی انجام شد. بر اساس بررسی به عمل آمده بیشترین ضریب ارزش ویژه (Eigen value) به محورهای اول تا سوم اختصاص یافته است، به همین دلیل در تجزیه و تحلیل اطلاعات موقعیت اطلاعات پلاتها و عناصر خاک نسبت به این سه محور سنجیده و مقایسه شده است. مقادیر ویژه سه مؤلفه اول برای این خصوصیات در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱ - بردارهای ویژه حاصل از ۳ مؤلفه اول برای صفات خاک در رویشگاه های کیکم

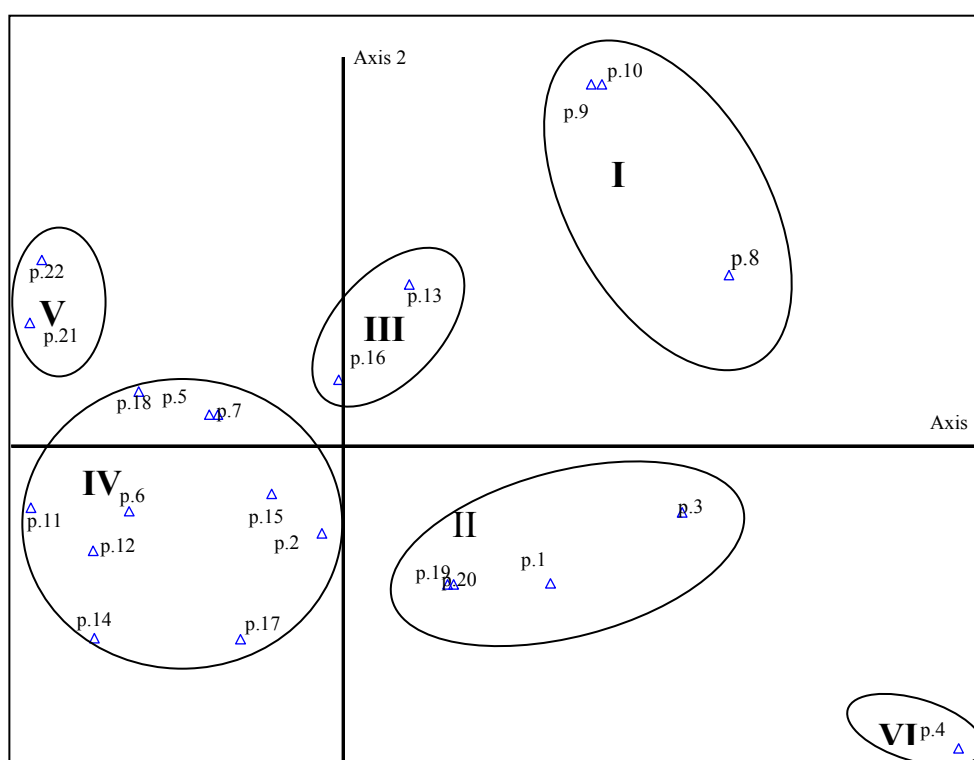
صفات	مؤلفه اول	مؤلفه دوم	مؤلفه سوم
EC	۴/۷۲	۱/۳	۰/۰۶
pH	۲/۸۸	۰/۹۹	۰/۰۵
Caco ₃	۰/۳۳	-۲/۶۶	۰/۱
C%	۴/۳۴	۱/۲۲	-۰/۰۲
Sand	-۰/۳۳	-۲/۸۷	۰/۶۱
Silt	-۴/۱۲	۰/۴۴	-۱/۷۹
Clay	-۷/۵۲	۱/۹۹	۱/۰۰



همچنانکه ملاحظه می شود، در مؤلفه اول شن و آهک اثر کمتری در حضور و گسترش کیکم دارند و بیشترین سهم مثبت در گسترش گونه کیکم مربوط به هدایت الکتریکی و درصد کربن آلی خاک می باشد. بیشترین سهم منفی نیز مربوط به رس بود. در مؤلفه دوم بیشترین سهم منفی به آهک و شن موجود در خاک و بیشترین سهم مثبت مربوط به رس، درصد کربن و هدایت الکتریکی بود. بنابراین و با توجه به جدول ۱ سمت راست محور اول بیان کننده خصوصیات شیمیایی و سمت چپ محور خصوصیات مکانیکی خاک هستند.

تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA) پلاتها

در رابطه با تعیین جایگاه پلاتها نسبت به محورهای اول و دوم که معرف شرایط رویشی متفاوت می باشند (شکل ۱) مشخص گردید که گروه I واقع در دره های شمالی بیشترین ارتباط را با سمت راست محور اول داشت، همچنین گروه های VI و II ویژگی های هر دو مؤلفه را نشان می دهند بطوریکه با سمت راست محور اول و سمت چپ محور دوم بیشترین ارتباط را دارند و گروه IV و V با سمت چپ محور اول دارای بیشترین ارتباط هستند. براین اساس گروه های IV, II و VI براساس محوهای اول و دوم بیشترین تغییرات را نشان دادند و می توان بیان داشت که مناطق موجود در این گروه ها خصوصیات خاکشناسی متوسط تری نسبت به گروه های قبل دارند. اما در مورد گروه III واقع در دامنه های شمالی با توجه به نزدیکی دو مؤلفه، مقادیر ویژه کمتری به خود اختصاص داده و می توان بیان داشت که از نظر خصوصیات خاکشناسی در کمترین حد نسبت به سایر مناطق قرار گرفته اند و دارای حداقل واریانس بودند.

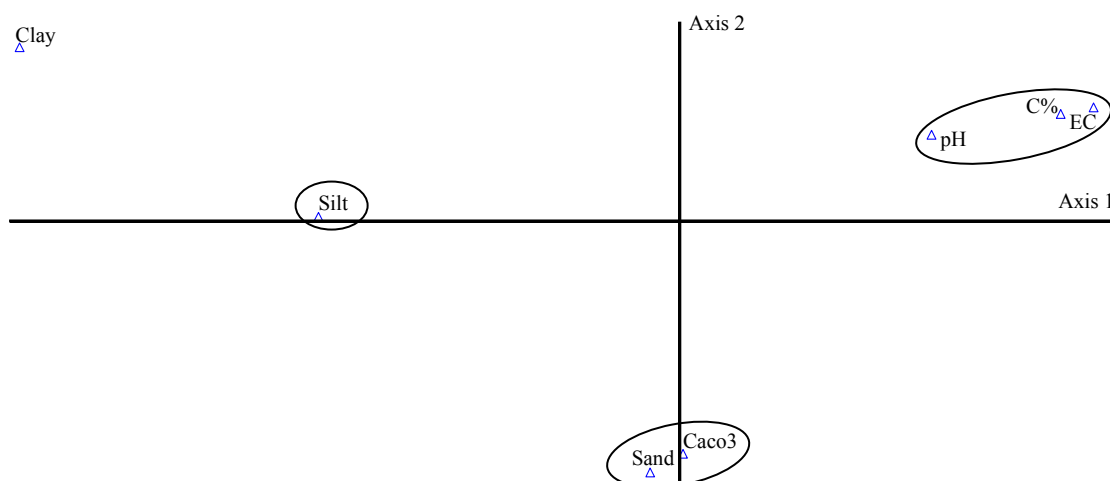




شکل ۱- جایگاه پلاتها نسبت به محورهای اول و دوم همراه با گروه بندی آنها برای گونه کیکم

همبستگی عناصر خاک با محورهای اول و دوم

با توجه به نمودار پراکنشی برای خصوصیات خاکشناسی بر اساس مقادیر ویژه مولفه های اول و دوم (شکل ۲) ملاحظه می گردد میزان هدایت الکتریکی، اسیدیتته و درصد کربن آلی بیشترین ارتباط را با سمت راست محور اول دارنده و در یک گروه قرار گرفته اند، همچنین سیلت و رس نیز بیشترین ارتباط را با سمت چپ محور اول به خود اختصاص داده اند، بنابراین می توان گفت که بیشترین ارتباط توسط مؤلفه اول متأثر از هدایت الکتریکی، اسیدیتته، درصد کربن آلی، سیلت و رس می باشد و در مناطق مورد مطالعه تغییرات عناصر مذکور بیش از سایر خصوصیات خاکشناسی بوده است. اما دو ویژگی آهک و شن نیز در یک گروه قرار گرفته و تغییرات ناشی از این دو ویژگی، با مؤلفه دوم بیشترین ارتباط را نشان می دهند. البته لازم به ذکر است که بخشی از تنوع موجود در مناطق مورد مطالعه برای رس با توجه به مؤلفه دوم نیز بیان شده که با دو ویژگی آهک و شن روند معکوس نشان داده است. بنابراین هرچه یک یا چند ویژگی در مناطق مورد مطالعه تغییرات بیشتری نشان دهند یا دامنه تغییرات بیشتری داشته باشند، آن ویژگی ها در پراکنش گونه نقش کمتری دارند چراکه گونه مورد مطالعه در دامنه وسیعی از تغییرات آن خ و صیلت رشد می کند. اما اگر دو شکل ۱ و ۲ را با هم مقایسه کنیم ملاحظه می شود که تغییرات گروه I در شکل ۱ بیشتر ناشی از هدایت الکتریکی، اسیدیتته و درصد کربن آلی می باشد (با توجه به شکل ۲). تغییرات گروه های II و VI متأثر از ویژگی های هدایت الکتریکی، اسیدیتته و درصد کربن آلی در سمت راست محور اول و همچنین شن و آهک واقع در سمت چپ محور دوم هستند که در این میان ارتباط گروه VI به ویژگی های محورهای مذکور بیشتر است. همچنین تغییرات گروه IV متأثر از سیلت، شن و آهک بوده و بر همین اساس تغییرات گروه V را می توان به دو ویژگی رس و تا حدودی سیلت نسبت مرتبط دانست. گروه III چون دارای کمترین تغییرات است نمی توان عامل خاصی را برای آن مشخص نمود و تغییرات کم موجود در این گروه ناشی از تمام ویژگی های خاکی مورد مطالعه می باشد



شکل ۲- نمودار پراکنشی موقعیت و همبستگی عناصر خاک با محورهای اول و دوم همراه با گروه بندی برای کیکم

بحث

با توجه به گسترش قابل ملاحظه افرا در جهان، گونه‌هایی چند از آن در مناطق رویشی مختلف ایران وجود دارد. کیکم یکی از ونه‌های این جنس است که زاگرس را بعنوان رویشگاه انتخاب نموده است. طبق مطالعات انجام شده، گسترشگاه این گونه در گذشته بیش از وضعیت فعلی بوده است (طباطبایی و قصریانی، ۱۳۷۱). اما به دلیل اختصاصات خاص چوب این گونه از بهره‌برداری غیر اصولی و بی رویه همانند سایر گونه‌های با ارزش جنگلی دیگر مصون نمانده و بخش زیادی از آن تخریب شده و از بین رفته است. همچنین براساس سیستم اقلیمی آمبرژه مناطق مورد بررسی بطور عمده در اقلیم ارتفاعات، نیمه مرطوب سرد و مرطوب سرد واقع شده است و می‌توان چنین اظهار نظر کرد که عامل اقلیم در پراکنش و یا تجمع قابل ملاحظه این گونه مؤثر بوده است. از نظر آماری در رابطه با ارتباط صفات مورفولوژیکی مورد بررسی با فرم زمین بیشترین سطح تاج پوشش مربوط به فرم زمین دره بود که با نتیجه بدست آمده از طرح نیاز رویشگاهی افرا کیکم در چهار محال و بختیاری تا حد زیادی مطابقت نشان میدهد (جهانبازی گوجانی، ۱۳۸۷). صفت قطر برابر سینه و به تبع آن سطح مقطع برابر سینه علیرغم اینکه از نظر آماری با فرم زمین ارتباط نداشت اما از نظر بررسی میانگین داده‌ها در دره‌ها دارای وضعیت مناسبتری بودند که شاید بواسطه عمق خاک و رطوبت بهتر محیط نسبت به سایر فرم‌های زمین باشد. در این رابطه نیز با نتایج بدست آمده از مطالعه نیاز رویشگاهی افرا کیکم استان چهار محال و بختیاری مطابقت دارد. از نظر جهت جغرافیایی، بین جهات مختلف مورد بررسی تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد و نقش تعیین کننده‌ای برای استقرار این گونه نداشتند. در این رابطه می‌توان به بررسی آت اکولوژی افرا در شیراز اشاره نمود که پراکنش گونه افرا کیکم در مناطق جنوبی استان فارس به دامنه‌های شمالی، غربی و شرقی و در نواحی شمالی



استان به دامنه های جنوبی ختم شده است و در واقع در تمام جهات پراکنش داشته و جهت جغرافیایی عامل محدود کننده ای برای آن نبوده است (بابائیان ۱۳۸۰).

منابع

- ۱- بابائیان، م. ۱۳۸۰. بررسی آت اکولوژی کیکم در سه منطقه استان فارس (سرچهان، فیروزآباد و سپیدان). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان. ۷۰ صفحه
- ۲- جزیره ای، م. ح.، م. ابراهیمی رستاقی. ۱۳۸۲. جنگل شناسی زاگرس. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۵۵۹ ص.
- ۳- جهانبازی گوجانی، ح. ۱۳۸۷. بررسی نیاز رویشگاهی افرای کیکم در استان چهارمحال و بختیاری. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی.
- ۴- طباطبایی، م. قصریانی، ف. ۱۳۷۱. منابع طبیعی کردستان. انتشارات سازمان جنگلها و مراتع کشور. ۷۶۷، ۷۹ ص.
- ۵- فتاحی، م. ۱۳۵۸. بررسی جنگل شناسی به منظور احیای جنگلهای گاوزبان مریوان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۳۲ ص.

6- *Mc Cune, B. and Mefford, M., 1999. Multivariate Analysis of Ecological data Version 4.17.*

MJM Software, Gleneden Beach, Oregon, USA. 120 p.

7- *choenholtz, S.H.M., Van Miegroet, H. and Burger, J.A., 2000. A Review Chemical and Physical Properties as Indicator of forest Soil Quality: Challenges and Opportunities. Forest Ecology and Management, 138: 335-356.*