

بررسی برخی عوامل اکولوژیک مؤثر بر پراکنش گونه افرای کیکم (*Acer monspesulanum*) در جنگل‌های استان کرمانشاه

یحیی خداکرمی^۱، معصومه خان حسینی^۲، خسرو ثاقب طالبی^۳، علی اصغر زهره‌وندی^۴، مرتضی پوررضا^۵، شهرام مشایخی^۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۳/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۵/۱۸

چکیده

پراکنش گونه‌های گیاهی در دنیا و وجود تنوع در هر منطقه به دلیل ارتباط تنگاتنگ بین رستنیها با شرایط محیطی حاکم بر آن می‌باشد که نتیجه برهم‌کنش اثرات فیزیکی و بیولوژیکی است. به منظور بررسی نیازهای رویشگاهی گونه‌ی افرای کیکم پس از شناسایی رویشگاههای عمده این گونه، پراکنش عمودی با تعیین حداقل و حداکثر دامنه ارتفاعی گسترش آنها مشخص گردید. با توجه به جهت جغرافیایی و فرم زمین، قطعات نمونه ۵ آری دایره‌ای شکل به‌طوری در نظر گرفته می‌شدند که در هر قطعه، گونه درختی مورد نظر حداقل بصورت اجتماعی حضور داشته باشد. برای کلیه پایه‌های گونه مورد نظر، قطر برابر سینه یا قطر قطورترین جست (برای پایه‌های شاخه‌زاد)، ارتفاع کل، طول تنه و کیفیت تاج درخت (مستقیم و میان رو، دوشاخه، چند شاخه و چنگالی) بررسی و یادداشت برداری شد. جهت انجام مطالعات خاکشناسی از مجموع تعداد حداکثر قطعات نمونه، طوری عمل شد که از هر یک از حالات یاد شده (ارتفاع، جهت، فرم زمین و تکرار) حداقل یک پروفیل خاک تهیه گردید. نمونه‌های خاک مورد آزمایشات روتین خاکشناسی واقع شدند. برای ورود اطلاعات از نرم افزار Excel و برای تجزیه و تحلیل‌ها از نرم افزار PC-ORD نسخه ۴/۱۷ استفاده شد. نتایج حاصل از این بررسی در مورد گونه افرای کیکم نشان داد که جهت جغرافیایی اثر معنی‌دار بر روی صفات؛ قطر برابر سینه، ارتفاع کل، طول تنه، طول تاج، سطح تاج و سطح مقطع برابر سینه نداشتند. در این بین فرم زمین تنها با سطح تاج‌پوشش اختلاف معنی‌دار نشان داد، به این معنی که درختان واقع در دره‌ها دارای بیشترین سطح تاج‌پوشش بودند. بهترین وضعیت برای صفات مورد بررسی در دامنه شمالی و رنج ارتفاعی کمتر از ۱۵۰۰ متر و بدترین آن مربوط به دامنه غربی است. بافت خاک در رویشگاه کیکم سنگین تا متوسط است. اسیدیته خاک در تمامی فرمهای زمین و لایه‌های خاک کمی بالاتر از خنثی است.

واژه‌های کلیدی:

افرای کیکم، کرمانشاه، نیاز رویشگاهی

^۱ - نویسنده مسئول، کارشناس ارشد تحقیقات جنگل، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه. پست الکترونیک:

ykhodakarami@gmail.com - تلفن: ۰۹۱۸۸۳۱۵۱۸۳

^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.

مقدمه

زیر گونه های *Acer monspesulanum* 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 می نماید و قدرت جست‌دهی و تجدید نسل شاخه زاد این گونه نسبتاً بالا می باشد. 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 می پسندد. 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

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 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 می‌باشند. 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 معنی‌دار در سطح ۱ و ۵٪ می‌باشند، که

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 هر پلات 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 جمع‌آوری شده، از نرم‌افزارهای SPSS و (McCune PC-ORD Win.Ver.4.17 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 حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی رویشگاه‌های کیکم

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

با افزایش ارتفاع از سطح دریا بر میزان قطر برابر سینه و به تبع آن سطح مقطع پایه‌های کیکم افزوده می‌شود. 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 لایه‌های 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 اندازه‌گیری شده است.

جدول ۱ - بردارهای ویژه حاصل از ۳ مؤلفه اول برای صفات خاک در رویشگاههای 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

سمت راست محور اول بیان‌کننده خصوصیات شیمیایی و سمت چپ محور خصوصیات مکانیکی خاک هستند.

تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) پلاتها

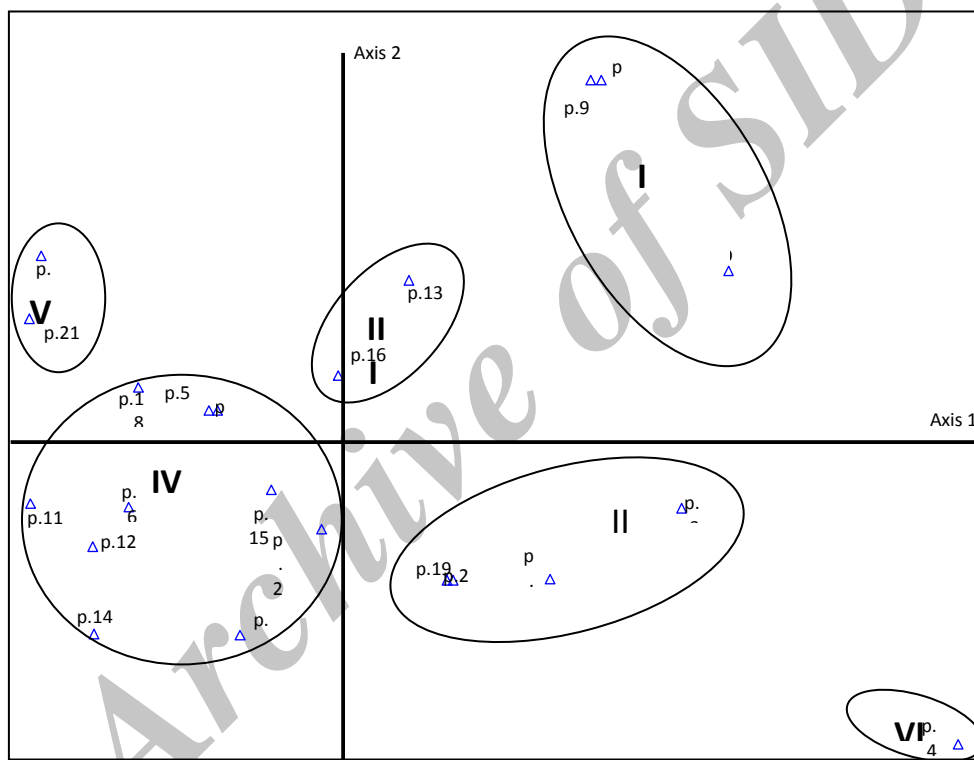
در رابطه با تعیین جایگاه پلاتها نسبت به محورهای اول و دوم که معرف شرایط رویشی متفاوت می‌باشند (شکل ۱) مشخص گردید که گروه I واقع در دره‌های شمالی بیشترین ارتباط را با سمت راست محور اول داشت، همچنین گروه‌های VI و II ویژگی‌های هر دو مؤلفه را نشان

همچنانکه ملاحظه می‌شود، 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 می‌باشد. 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

دارند. اما در مورد گروه III واقع در دامنه‌های شمالی با توجه به نزدیکی دو مؤلفه، مقادیر ویژه کمتری به خود اختصاص داده و می‌توان بیان داشت که از نظر خصوصیات خاکشناسی در کمترین حد نسبت به سایر مناطق قرار گرفته‌اند و دارای حداقل واریانس بودند.

می‌دهند بطوریکه با سمت راست محور اول و سمت چپ محور دوم بیشترین ارتباط را دارند و گروه IV و V با سمت چپ محوره اول دارای بیشترین ارتباط هستند. براین اساس گروه‌های IV, II و VI براساس محوهای اول و دوم بیشترین تغییرات را نشان دادند و می‌توان بیان داشت که مناطق موجود در این گروه‌ها خصوصیات خاکشناسی متوسط‌تری نسبت به گروه‌های قبل

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



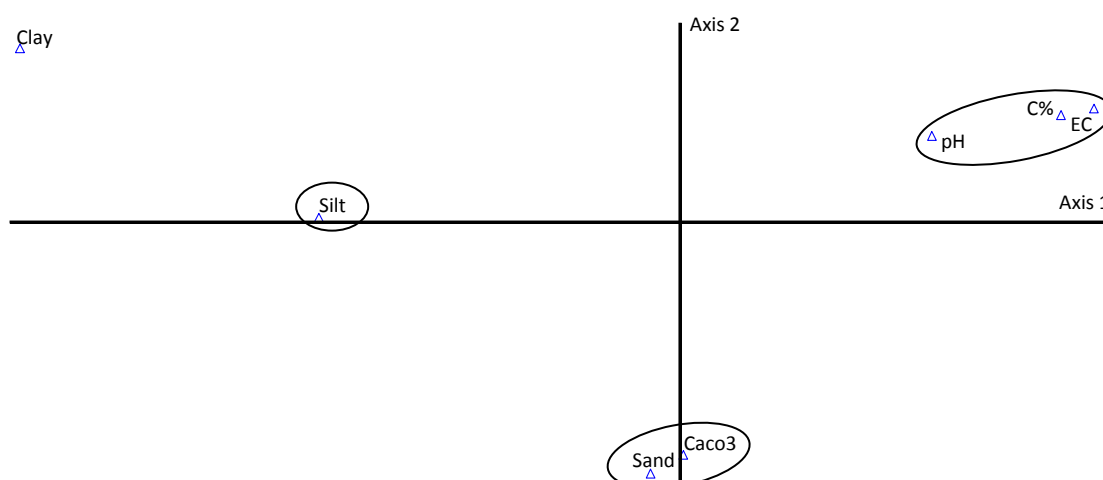
نیز بیشترین ارتباط را با سمت چپ محور اول به خود اختصاص داده‌اند، بنابراین می‌توان گفت که بیشترین ارتباط توسط مؤلفه اول متاثر از هدایت الکتریکی، اسیدیت، درصد کربن آلی، سیلت و رس می‌باشد و در مناطق مورد مطالعه تغییرات عناصر مذکور بیش از سایر خصوصیات خاکشناسی بوده‌است. اما دو ویژگی آهک و شن نیز در یک گروه قرار گرفته و تغییرات ناشی از این دو ویژگی، با مؤلفه دوم بیشترین ارتباط را

همبستگی عناصر خاک با محورهای اول و دوم

با توجه به نمودار پراکنشی برای خصوصیات خاکشناسی بر اساس مقادیر ویژه مؤلفه‌های اول و دوم (شکل ۲) ملاحظه می‌گردد میزان هدایت الکتریکی، اسیدیت و درصد کربن آلی بیشترین ارتباط را با سمت راست محور اول دارند و در یک گروه قرار گرفته‌اند، همچنین سیلت و رس

متاثر از ویژگی‌های هدایت الکتریکی، اسیدیته 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 ویژگی‌های محورهای مذکور بیشتر است. همچنین تغییرات گروه IV متأثر از سیلت، شن و آهک بوده و بر همین اساس تغییرات گروه V را می‌توان به دو ویژگی رس و تا حدودی سیلت نسبت مرتبط دانست. گروه III چون دارای کمترین تغییرات است نمی‌توان عامل خاصی را برای آن مشخص نمود و تغییرات کم موجود در این گروه ناشی از تمام ویژگی‌های خاکی مورد مطالعه می‌باشد

نشان می‌دهند. البته لازم به ذکر است که بخشی از تنوع موجود در مناطق مورد مطالعه برای رس باتوجه 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 ویژگی‌ها در پراکنش گونه نقش کمتری دارند چراکه گونه مورد مطالعه در دامنه وسیعی از تغییرات آن خصوصیات رشد می‌کند. اما اگر دوشکل ۱ و ۲ را با هم مقایسه کنیم ملاحظه می‌شود که تغییرات گروه I در شکل ۱ بیشتر ناشی از هدایت الکتریکی، اسیدیته و درصد کربن آلی می‌باشد (با توجه به شکل ۲). تغییرات گروه‌های II و VI



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

اختصاصات خاص چوب این گونه از بهره‌برداری غیر اصولی و بی‌رویه 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 اظهارنظر کرد که عامل اقلیم در پراکنش و یا تجمع قابل ملاحظه این گونه مؤثر

بحث

با توجه به گسترش قابل ملاحظه افرا در جهان، گونه‌هایی چند از آن در مناطق رویشی مختلف ایران وجود دارد. کیکم یکی از گونه‌های 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

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 دامنه‌های جنوبی ختم شده است و در واقع در تمام جهات پراکنش داشته و جهت جغرافیایی عامل محدود کننده‌ای برای آن نبوده است (بابائیان، ۱۳۸۰).

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

منابع

- 1-Jazirehi, M., & Rostaghi, M. E.2003. Zagros Silviculture. Iran: Tehran University Press (In Persian). 559 p.
- 2-Mc Cune, B. and Mefford, M.1999. Multivariate Analysis of Ecological data Version 4.17. MJM Software, Gleneden Beach, Oregon, USA.120 p.
- 3-Choeholtz, 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.
- 4-Babayyan, M.2001. Autecology of *Acer monspesolanum* in fars province (Sarchahan, Firozabad and sepidan). Ms Thesis. Guilan University. 70 p.
- 5-Jhanbazygani, H.2008. Site demands of *Acer monspesolanum* in Chaharmahal & bakh-tiari province (Western Iran). Final report of research project. Research Center of Agriculture and Natural Resources.
- 6-Tabatabai, M., & Qsryany, F.1992. Kurdistan's natural resources. Forests and Rangeland & Watershed Management Organization- I.R. of Iran. 767 p.
- 7-Fattahi, M., 1979. The study of Silviculture for restoration of Gavzyan forests (Marivan). Ms Thesis. Department of Natural Resources, Tehran University.132 p.