



بررسی نیاز رویشگاهی گونه بارانک (*Sorbus torminalis* Crantz. (L.) در جنگل‌های ارسباران، آذربایجان شرقی (ایران)

توحید ابراهیمی گجویی^۱، ژیلا بالائی^۲، یوسف ایمانی دیزج یکان^۳، اکبر عبدی قاضی جهانی^۴
تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۶/۶/۲۴

چکیده

تحقیق حاضر به منظور شناخت نیاز رویشگاهی گونه *Sorbus torminalis* Crantz. (L.) در سال ۱۳۹۲ در جنگل‌های ارسباران (شمال غرب ایران) انجام گردیده است. مساحت منطقه مورد مطالعه ۱۴۰۰۰ هکتار تعیین گردید که شامل زیر حوزه ستن چای از حوزه کلیبرچای به مساحت ۱۳۳۳۵ هکتار و قسمتی از حوزه ایلگنه چای به مساحت ۶۶۵ هکتار می باشد. در منطقه مورد نظر در داخل فرمهای مختلف زمین و در جهات جغرافیایی متفاوت، تعداد ۶ قطعه نمونه ۱۰۰۰ متر مربعی انتخاب گردید. جهت تعیین مهمترین عوامل موثر در استقرار گونه بارانک در ارسباران آنالیز مولفه های اصلی (PCA) بکار گرفته شد. برای این منظور از نرم افزار آماری SPSS (نسخه شماره ۹) استفاده گردید. انتشار این گونه در محدوده ارتفاعی ۱۰۲۰ تا ۱۷۱۵ متر بوده و در جنگل‌های ارسباران به عنوان گونه همراه جامعه جنگلی *Carpinetum betuli* L. یافت می شود. بلندترین درختان برای گونه بارانک در فرم دامنه و در جهت شمالی (۱۱/۷۸ متر) قرار داشتند و قطر برابر سینه درختان بارانک از ۵/۱ تا ۱۴/۴ سانتی متر در فرمهای مختلف زمین و در جهات جغرافیایی متفاوت در نوسان می باشد. بر اساس نتایج این تحقیق گونه بارانک در طبقه ارتفاعی بالابند (۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر) از جنبه حداکثر و میانگین قطر برابر سینه در وضعیت برتری قرار دارد. ضمناً نتایج آزمون PCA نشان می دهد که فاکتورهای درصد آهک و درصد مواد آلی با مولفه اول و فاکتورهای جهت جغرافیایی و درصد سیلت با مولفه دوم همبستگی بیشتری دارند.

واژه های کلیدی: استان آذربایجان شرقی، آنالیز مولفه های اصلی PCA، بارانک (*Sorbus torminalis* Crantz.(L.)) جنگل‌های ارسباران، نیاز رویشگاهی

ابراهیمی گجویی، ت.، ژ. بالایی، ی. ایمانی دیزج یکان و ا. عبدی قاضی جهانی. ۱۳۹۸. بررسی نیاز رویشگاهی گونه بارانک *Sorbus torminalis* Crantz. (L.) در جنگل‌های ارسباران، آذربایجان شرقی (ایران). مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۶: ۵۲-۴۳.

۱- بخش تحقیقات جنگل ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران- مسئول مکاتبات: پست الکترونیک: tohid.ebrahimi@areo.ir
۲- بخش تحقیقات جنگل ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

مقدمه

همبستگی دارد (کنت و کوکر، ۲۰۰۱). چنانچه نیاز هر گونه گیاهی از محیط و همچنین تاثیر متقابل آن گونه بر روی سایر عوامل زیست محیطی رویشگاه‌ها شناخته شوند، می‌توان وضعیت گونه‌ها را در شرایط حاضر و آینده تعیین و ارزیابی نمود (علی احمد کروری و همکاران، ۱۳۷۹).

در بررسی خصوصیات جنگل‌شناسی توده لرگ (Lam.) *Pterocarya fraxinifolia* Spach. در استان لرستان مشخص گردید که شرایط اقلیمی رویشگاه لرگ نیمه مرطوب سرد و محل استقرار این توده تراس کوچک رودخانه ای با خاک لومی رسی و اسیدیته ۷/۵ است (سهرابی و ثاقب طالبی، ۱۳۸۷). بررسی خصوصیات رویشگاهی گونه دارمازو (*Quercus infectori* Olie.) در استان لرستان مشخص نمود که این گونه در محدوده ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا تشکیل تپه داده و بافت رویشگاه آن متوسط (لومی)، نسبتاً سنگین (لومی رسی) تا سنگین (رسی) می‌باشد (مهدی فر و همکاران، ۱۳۸۴).

بررسی برخی ویژگی‌های اکولوژیک گیلاس وحشی (آلوکک) *Cerasus avium* (L.) Moench. در جنگل‌های شمال ایران نشان داد که رویشگاه‌های گیلاس وحشی از غرب تا شرق و از ارتفاعات پایین تا نقاط مرتفع پراکنش داشته، اما در ارتفاعات میان‌بند ۹۰۰ تا ۱۴۰۰ متر، توده‌های متراکم‌تری تشکیل داده‌است (شیخ الاسلامی، ۱۳۷۵).

در بررسی تأثیر برخی متغیرهای محیطی بر روی گونه کلیر *Capparis decidua* (Forssk.) Edgew. در استان هرمزگان، دمی زاده و همکاران (۱۳۸۸) به این نتیجه رسیدند که رویشگاه‌های طبیعی کلیر دارای اقلیم گرم و خشک بیابانی و دارای بافت لوم، لوم سیلت یا لوم شنی هستند و جزو خاکهای شور، قلیائی، آهکی و فقیر از مواد آلی محسوب می‌شوند.

بررسی نیاز رویشگاهی گونه پلت *Acer velutinum* Boiss. در جنگل تحقیقاتی خیرودکنار نوشهر نشان داد که پلت گونه ای نور پسند است که به صورت انفرادی و گاهی گروهی در جنگل ظاهر می‌گردد (ثاقب طالبی، ۱۳۷۸).

نتایج بدست آمده از بررسی پراکنش و برخی از خصوصیات جنگل‌شناسی بارانک (*Sorbus torminalis* Crantz. (L.)) در جنگل‌های سنگده ساری نشان داد که بین فراوانی پایه‌های بارانک در قطعه نمونه با عمق خاک رویشگاه همبستگی معنی‌دار ($P > 0.01$) و معکوس وجود دارد. همچنین بین عمق خاک با قطر برابر سینه (در سطح $P > 0.05$) و با بلندی پایه‌های بارانک (در سطح $P > 0.01$) همبستگی معنی‌دار و مستقیم مشاهده

جنگل‌های ارسباران را به علت داشتن ۱۳۳۴ گونه گیاهی که به ۴۹۳ جنس و ۹۷ تیره تعلق دارند جزو یکی از مناطق با ارزش ژنتیکی جهان شناخته و به عنوان یک منطقه رویشی مستقل و یکی از مناطق پنج گانه رویشی ایران به حساب آورده‌اند (جوانشیر، ۱۳۵۵). جنگل‌های ارسباران از نظر تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری منحصر به فرد بوده و فلور آناتولی و قفقاز را دارا است و بر اثر فعالیت‌های انسانی تخریب پیدا کرده‌است (نصرتی و همکاران، ۲۰۱۱).

منطقه ارسباران از فلوری غنی برخوردار است و گونه‌هایی نظیر ارس معطر یا چتنه (*Juniperus Willd.*) *foetidissima* (Cotinus coggygria Scop.)، درخت پر (*Quercus petraea* L.) و بلوط سفید (*Quercus petraea* L.) در این ناحیه دیده می‌شوند (ابراهیمی گجوتی و همکاران، ۱۳۸۵).

بررسی کمی و کیفی جنگل‌های ارسباران در شمال غرب ایران نشان داد که جنس‌های ممرز و بلوط به ترتیب عناصر غالب این جنگل‌ها را تشکیل می‌دهند (علی‌جانپور و محمودزاده، ۲۰۰۷).

در بررسی پوشش گیاهی و فلور قسمتی از ناحیه ارسباران به نام حوزه ستن چای جهت طبقه‌بندی قطعات نمونه از روش‌های مختلفی استفاده گردید که در نهایت آنالیز واریانس حداقل وارد (وارد، ۱۹۶۳)، بر اساس ضریب تشابه ژاکارد بهترین روش تشخیص داده شد که با توجه به آن و دندروگرام آنالیز خوشه ای حاصل، ۶ جامعه گیاهی در ناحیه مورد مطالعه با عناوین ذیل تفکیک گردید: *Astragaleto aureus - Thymetum*، *Poeto bulbosa - Festucetum ovina kotschyanus*، *Quercetum macranthera*، *Carpinetum betulus*، *Juniperetum* و *Paliuretum spina-christii foetidissima* (ابراهیمی گجوتی و همکاران، ۲۰۱۰).

بین رستنی‌ها و شرایط اکولوژیک حاکم بر محیط ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. زندگی اجتماعی گیاهان و چگونگی ترکیب آنها تحت تاثیر شرایط اداپیک، کليمایی و عوامل زیستی حاکم بر رویشگاه قرار دارد (اکبرزاده، ۱۹۹۴).

ساختار تجدید حیات غالب توده‌های جوان در ارسباران دانه و شاخه زاد با فراوانی شاخه زاده‌ها است و ممرز و بلوط به ترتیب با ۳۲ و ۲۹ درصد، بیشترین تجدید حیات را دارند (امیر قاسمی، ۱۳۸۰).

توالی گیاهی به کليماکس واحدی منجر نمی‌شود بلکه به موزائیکی از جوامع اوج می‌رسد که با رویشگاه‌های آنها

حداکثر درجه حرارت نسبی ۱۵/۳ درجه سانتی‌گراد، حداقل درجه حرارت مطلق ۰/۷۲ درجه سانتی‌گراد و حداکثر درجه حرارت مطلق ۲۳/۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و میانگین، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی به ترتیب ۷۰/۸، ۶۱/۴ و ۸۲/۰ درصد است.

روش تحقیق

جهت بررسی شرایط اکولوژیکی گونه بارانک *Sorbus torminalis* Crantz. (L.) ابتدا در منطقه مورد مطالعه رویشگاه‌های عمده آن شناسایی شد. سپس حداقل و حداکثر دامنه ارتفاعی گسترش گونه تعیین گردید و ۶ پلات یا قطعه نمونه به صورت انتخابی و هر کدام به مساحت ۱۰۰۰ متر مربع (۱۰ آر) جهت نمونه برداری و بررسی‌های کمی و کیفی پوشش گیاهی و خاک مستقر شدند. استقرار این پلات‌ها (۶ قطعه نمونه) در مناطق حفاظت شده و بکر محدوده مورد مطالعه یعنی در تمام محل‌هایی که گونه بارانک در آنها حضور داشت، صورت گرفت.

در پلات‌های یاد شده قطر برابر سینه (برای پایه‌های دانه‌زاد)، قطر یقه (قطورترین جست برای پایه‌های شاخه زاد) و ارتفاع پایه‌های مربوط به گونه یاد شده در ارتفاعات، جهت‌ها (شمالی، جنوبی، غربی، شرقی) و شکل‌های مختلف زمین (یال، دره، دامنه و زمین مسطح) اندازه‌گیری و ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی پلاتها نیز یادداشت شد.

ضمناً یک پلات یک آری (۱۰۰ متر مربع) نیز در مرکز هر قطعه نمونه در مناطقی که بیش از سه پایه در کنار هم حضور داشتند جهت بررسی و شمارش تجدید حیات گونه در نظر گرفته شد. گونه‌های همراه در هر پلات نیز یادداشت شدند.

برای مطالعه خاک با توجه به پراکنش رویشگاه‌ها در ارتفاعات و جهات جغرافیایی مختلف، در محل هر پلات نسبت به حفر یک پروفیل اقدام شد. فاکتورهای اندازه‌گیری شده خاک شامل بافت، درصد هر یک از اجزاء خاک شامل شن، رس و سیلت، هدایت الکتریکی، اسیدیته، درصد مواد خنثی شونده، میزان کربن آلی، نیتروژن، پتاسیم، فسفر و درصد گل اشباع بود.

با توجه به عمق توسعه ریشه درختان غالب منطقه و بر اساس پروفیل‌های خاک مربوط به مطالعات قبلی، عمق ۶۰-۰ سانتی متری مناسب تشخیص داده شد و نمونه‌های خاک از عمق مزبور جمع‌آوری و سپس خشک گردید و برای آنالیزهای شیمیایی و فیزیکی آماده شد. بافت خاک با استفاده از روش الک کردن برای خاک درشت و هیدرومتری برای نمونه‌های خاک سنگین تعیین شد. جزء رطوبت خاک، خلل و فرج و ظرفیت

گردید. ضمناً پایه‌های مستقر در اراضی شیبدار به‌طور معنی‌داری ابعاد کمتری نسبت به پایه‌های بارانک مستقر در اراضی کم شیب داشتند (اسپهدی، ۱۳۹۱).

در ایران جنس بارانک (*Sorbus L.*) دارای چند گونه می‌باشد که چهار گونه آن به نام‌های *Sorbus torminalis* Crantz. (L.), *Sorbus persica* Hedl., *Sorbus boissieri* C.K., *Sorbus graeca* (Spach) Lodd. Ex S. Schauer. در جنگلهای ارسباران دیده می‌شوند (اسدی، ۱۳۶۷).

تعیین نیازهای رویشگاهی گونه جنگلی بارانک، بررسی ارتباط بین ویژگی‌های اکولوژیکی با حضور این گونه و تعیین فاکتورهای مهم مؤثر در پراکنش و استقرار آن از جمله اهداف پژوهش پیش رو به شمار می‌آیند و نتایج آن اطلاعات کافی را در مورد این گونه برای جنگل‌کاری و مدیریت و احیاء اراضی جنگلی با اهداف مختلف در اختیار ما قرار می‌دهد.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در شمال غربی شهرستان کلبر و در عرض جغرافیایی ۳۹° - ۵۲° ۳۸' شمالی و طول جغرافیایی ۵۵° ۴۱' - ۴۶° ۴۱' شرقی قرار دارد و ارتفاع متوسط از سطح دریا ۱۳۰۰ متر است. مساحت منطقه مزبور ۱۴۰۰۰ هکتار است که شامل زیر حوزه ستن چای از حوزه کلبرچای به مساحت ۱۳۳۳۵ هکتار و قسمتی از حوزه ایلگنه چای به مساحت ۶۶۵ هکتار می‌باشد.

بافت خاک محدوده مورد مطالعه لومی، لومی رسی تا رسی می‌باشد و اسیدیته خاک در رویشگاه‌های گونه بارانک در ناحیه ارسباران از ۷/۱ تا ۷/۷ متغیر است. رنگ خاک در بیشتر موارد قهوه‌ای و ماده آلی خاک در رویشگاه‌های گونه بارانک از ۲/۳ تا ۷/۵ درصد متغیر است که گویای خاک‌های جنگلی می‌باشد. خاک‌های این ناحیه فاقد محدودیت شوری و قلیائیت بوده و مقدار قابلیت هدایت الکتریکی ۰/۶۱ تا ۰/۸۶ میلی موس بر سانتی متر می‌باشد.

بر اساس آمار هواشناسی ایستگاه جنگل ارسباران نزولات سالانه در منطقه بین ارقام ۱۹۰ تا ۵۴۰ میلیمتر در نوسان بوده‌است. میانگین نزولات سالیانه در پرپود ده ساله (۲۰۰۹-۲۰۰۰) فوق‌الذکر ۳۷۷/۸ میلیمتر است. بر اساس تقسیم‌بندی دومارتن اقلیم حوزه مورد مطالعه نیمه خشک سرد می‌باشد.

در منطقه مورد مطالعه متوسط درجه حرارت ۱۱/۴ درجه سانتی‌گراد، حداقل درجه حرارت نسبی ۶/۳ درجه سانتی‌گراد،

ترتیب ۱۴/۲۸ درصد پایه‌ها در جهت غرب، ۷۱/۴۲ درصد پایه‌ها در جهت شمال و ۱۴/۲۸ درصد پایه‌ها در جهت شمال غرب قرار دارند. حضور پایه‌های بیشتری از گونه بارانک در جهت شمال نشانگر این مسئله است که این گونه در جهت یاد شده رطوبت بیشتری دریافت می‌کند. pH خاک مناطق مطالعه شده بین ۷ و ۷/۸ نوسان داشته و میزان ازت کل و ماده آلی خوب است. بیشتر درختان بارانک مورد بررسی شاخه زاد و برخی دانه زاد می‌باشند.

مقدار قابلیت هدایت الکتریکی ۰/۶۱ تا ۰/۸۶ میلی موس بر سانتی متر می‌باشد. درصد آهک این خاکها از ۵ تا ۹/۹ متغیر می‌باشد و درصد ماده آلی این خاکها از ۲/۳ تا ۷/۵ متغیر است. مقدار فسفر قابل جذب این خاکها از ۳/۱ تا ۶/۶ پی پی ام و مقدار پتاس قابل جذب این خاکها از ۳۴۶ تا ۴۶۱ پی پی ام متغیر بوده و بافت خاک در تمام موارد sandy clay loam می‌باشد. تعداد کل درختان اندازه‌گیری شده از گونه فوق در شش قطعه نمونه ۳۵ اصله بوده و متوسط تعداد در هر قطعه نمونه برای بارانک ۵/۸۳ اصله در هر قطعه نمونه (۱۰ آری یا ۱۰۰۰ متر مربعی) می‌باشد. حداقل قطر برابر سینه ۲/۵ سانتی متر (جهت شمال) و حداکثر قطر برابر سینه ۱۹/۰ سانتی متر (جهت شمال) اندازه گیری شد. همچنین حداقل ارتفاع درختان ۱/۰۰ متر (جهت شمال و ارتفاع بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر) و حداکثر ارتفاع درختان ۱۵/۰۰ متر (جهت شمال و ارتفاع بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر) اندازه‌گیری شد (جدول ۱).

نگهداری آب مطابق روش پیپر (۱۹۴۷) تعیین گردید. کربن آلی نیز با استفاده از روش Walkly و روش سریع تیتراسیون مشخص گردید (آلیسون، ۱۹۶۵). شوری خاک (هدایت الکتریکی) و اسیدیته در نسبت ۱/۵ خاک به ترتیب با استفاده از روش هدایت و انتقال و pH متر برآورد شد. عناصر نیتروژن و فسفر به وسیله اسپکتروفوتومتري و پتاسیم نیز توسط فلاپم فوتومتري برآورد گردید (بنتون جونز، ۱۹۹۹).

در این مطالعه جهت پی بردن به نیاز رویشگاهی گونه بارانک و به منظور تعیین مهمترین عوامل موثر در استقرار این گونه در ارسباران آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) از طریق بای پلات بر روی ۱۴ متغیر در ۶ محل (پلات) از منطقه مورد مطالعه انجام شد (کنت و کوکر، ۲۰۰۱). در این روش با توجه به اینکه بیشترین ضریب یا مقادیر ویژه مربوط به محورهای اول و دوم (مولفه‌های اول و دوم) است در تجزیه و تحلیل داده‌ها و توضیح نتایج آزمون PCA این دو محور مورد توجه بوده و موقعیت پلات‌ها و فاکتورهای مورد بررسی نسبت به این دو محور سنجیده می‌شوند. برای این منظور از نرم افزار آماری SPSS (نسخه شماره ۹) استفاده گردید (گوچ، ۱۹۸۲، گودال، ۱۹۵۴).

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که بارانک درختی تک‌زی و گونه‌ای نورپسند است که در منطقه مورد مطالعه بیشترین حضور را در جهت جغرافیایی شمالی نشان می‌دهد. در رویشگاه‌های این گونه به-

جدول ۱- برخی مشخصات کمی درختان بارانک مورد مطالعه

مشخصه اصلی	قطر برابر سینه (cm)			ارتفاع درخت (m)			تعداد فراوانی (درصد)
	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین	
شمال	۱۹.۰	۲.۵	۷.۸	۱۵.۰۰	۱.۰۰	۷.۴۲	۷۱/۴۲
شمال غرب	۱۳.۰	۳.۰	۸.۶	۱۳.۰۰	۲.۰۰	۸.۴۰	۱۴/۲۸
غرب	۱۵.۰	۸.۰	۹.۴	۱۴.۰۰	۶.۰۰	۱۰.۷۰	۱۴/۲۸
-۱۵۰۰	۱۴.۰	۲.۵	۷.۰	۱۴.۰۰	۱.۰۰	۷.۷۰	۶۵/۷۱
ارتفاع از سطح دریا (طبقه ارتفاعی)	۱۹.۰	۴.۰	۱۰.۶	۱۵.۰۰	۲.۵۰	۸.۹۹	۳۴/۲۹
۱۰۰۰ متر							
۱۵۰۰ متر							

در نقاط مختلف ارسباران و در محل پلات‌های مورد بررسی زادآوری و تجدید حیات گونه بارانک به میزان کم و در زیر درختان مادری بوده است.

مقادیر ویژه در تجزیه مولفه‌های اصلی مربوط به محورهای اول و دوم است، در تجزیه و تحلیل و توضیح نتایج آزمون PCA این دو محور مورد توجه بوده و ملاک عمل قرار می‌گیرند. میزان همبستگی چهارده متغیر محیطی با محورهای مورد نظر در

به منظور تعیین مهمترین عوامل موثر در استقرار گونه بارانک در ارسباران آنالیز مولفه‌های اصلی PCA بر روی ۱۴ متغیر در شش محل (پلات) از منطقه مورد مطالعه در ارسباران انجام شد (جدول ۳) و با توجه به اینکه بیشترین ضریب یا

آلی ۰/۳۳۴، فسفر قابل جذب ۰/۳۲۹ و درصد رس با ۰/۳۰۹ دارای بیشترین اثر مثبت و اسیدیته با ۰/۳۲۹، درصد آهک با ۰/۳۳۷- و درصد شن با ۰/۳۰۸- بیشترین اثر منفی را دارا بوده- اند. در توجیه واریانس مولفه دوم ارتفاع از سطح دریا با ۰/۳۱۵ و درصد سیلت با ۰/۴۵۷ دارای بیشترین اثر مثبت و جهت جغرافیایی با ۰/۵۸۸- بیشترین اثر منفی را دارا بوده اند. بر اساس این مطالعه تعدادی از ویژگی های محیطی یک نقش اصلی در توزیع گونه بارانک دارند. نتایج آزمون PCA نشان می دهد که فاکتورهای درصد آهک و درصد مواد آلی با مولفه اول و فاکتورهای جهت جغرافیایی و درصد سیلت با مولفه دوم همبستگی بیشتری دارند.

جدول سه نشان داده شده است. مطابق نتایج در جدول دو مقادیر ویژه (ایگن ولیو) مربوط به محورهای اول، دوم و سوم PCA به ترتیب ۸/۲۹۶، ۱/۸۰۶ و ۱/۵۹۲ است و مولفه یا محور اول میزان بیشتری از تغییرات پوشش گیاهی را شرح می دهد. بر اساس جدول مزبور اجزاء محورهای اول و دوم تاثیر بیشتری در شکل گیری و تغییرات پوشش گیاهی دارند (جدول ۲). بر اساس جدول مزبور اجزاء محورهای اول و دوم معادل ۷۷/۷۰۳ درصد واریانس ها را بیان می کنند و تاثیر بیشتری در نمایش ارتباط پلاتها با محورها را دارند. میزان همبستگی (کورولاسیون) هر یک از متغیرهای محیطی با محورهای اول، دوم و سوم در جدول سه نشان داده شده است. در توجیه واریانس مولفه اول (۶۳/۸۱۳ از کل واریانس) درصد مواد

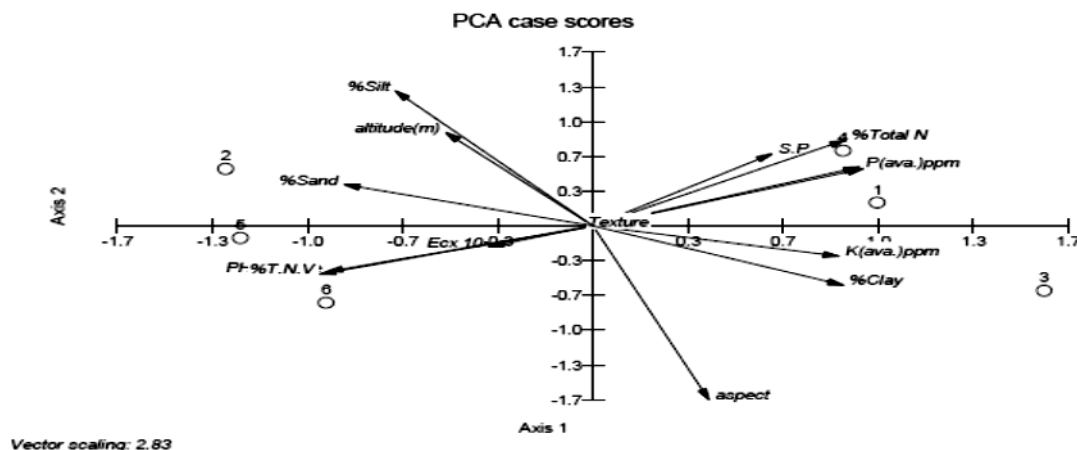
جدول ۲- درصد واریانس و واریانس تجمعی مولفه های اصلی گونه بارانک در ارسباران

مقادیر ویژه	مولفه اول	مولفه دوم	مولفه سوم
۸/۲۹۶	۱/۸۰۶	۱/۵۹۲	
۶۳/۸۱۳	۱۳/۸۹۰	۱۲/۲۴۴	
۶۳/۸۱۳	۷۷/۷۰۳	۸۹/۹۴۷	

جدول ۳- بردارهای ویژه در صفات مورد بررسی گونه بارانک در ارسباران

ردیف	صفات	مولفه اول	مولفه دوم	مولفه سوم
۱	جهت جغرافیایی	۰/۱۴۳	-۰/۵۸۸	-۰/۲۷۶
۲	ارتفاع از سطح دریا	-۰/۱۸۲	۰/۳۱۵	۰/۱۷۶
۳	درصد گل اشباع	۰/۲۲۱	۰/۲۴۳	-۰/۴۳۲
۴	هدایت الکتریکی (EC)	-۰/۱۲۹	-۰/۰۷۱	۰/۶۸۰
۵	اسیدیته (pH)	-۰/۳۲۹	-۰/۱۵۵	۰/۱۷۷
۶	درصد آهک (مواد خنثی شونده)	-۰/۳۳۷	-۰/۱۶۴	-۰/۰۵۱
۷	درصد ازت کل	۰/۳۱۲	۰/۲۹۰	۰/۱۰۱
۸	درصد مواد آلی	۰/۳۳۴	۰/۱۹۳	۰/۰۵۱
۹	فسفر قابل جذب	۰/۳۲۹	۰/۱۹۹	۰/۰۶۵
۱۰	پتاسیم قابل جذب	۰/۳۰۴	-۰/۱۰۳	۰/۲۵۹
۱۱	بافت خاک	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۲	درصد رس	۰/۳۰۹	-۰/۲۰۱	۰/۲۲۹
۱۳	درصد سیلت	-۰/۲۴۴	۰/۴۵۷	۰/۰۲۶
۱۴	درصد شن	-۰/۳۰۸	۰/۱۳۹	-۰/۲۷۰

بیشترین تاثیر مثبت را درصد سیلت و درصد مواد آلی و بیشترین تاثیر منفی را جهت جغرافیایی و درصد آهک بر استقرار گونه بارانک داشته اند. شکل یک ارتباط فاکتورهای محیطی و پلات های مختلف را بر اساس محور اول و دوم نشان می دهد.



شکل ۱- ارتباط فاکتورهای محیطی و پلات های مختلف بر اساس محور ۱ و ۲ در گونه بارانک

مناسب می‌گردد. بنابراین از این گونه در مناطق بالا بند بیشتر می‌توان استفاده نمود. لازم به ذکر است که کاهش دما، کاهش تنوع و غنای گونه‌ای و افزایش فراوانی (یکنواختی) رویشگاه‌های مربوط به این گونه در مناطق بالا بند را نیز سبب می‌گردد. این مطالب با نتایج بررسی نیاز رویشگاهی گونه جنگلی زبان گنجشک (*Fraxinus excelsior* L.) در ارسباران همخوانی دارد (ابراهیمی گجوتی و همکاران، ۱۳۹۴).

قطر برابر سینه یکی از عوامل مهم در تعیین کیفیت رویشگاه جنگلی و مهم‌ترین مشخصه کمی درختان جنگلی در اندازه-گیری‌ها محسوب شده و مقدار آن به صورت مستقیم با ارتفاع درخت و در نتیجه با حجم، رویه زمینی و موجودی جنگل ارتباط دارد. در مطالعات مختلف جهت بررسی اثر فاکتورهای محیطی بر روی تفکیک گروه‌ها و ترکیب پوشش گیاهی از روش‌های آماری چند متغیره نظیر CCA، DCA و TWINSpan استفاده گردیده است (ابراهیمی گجوتی و همکاران، ۲۰۱۰، کنت و کوکر، ۲۰۰۱).

بر اساس این مطالعه تعدادی از ویژگی‌های محیطی یک نقش اصلی در انتشار گونه‌های گیاهی دارند. نتایج آزمون PCA مطابق جدول شش نشان می‌دهد که فاکتورهای درصد آهک (درصد مواد خنثی شونده) و میزان مواد آلی با مولفه اول و فاکتورهای جهت شیب و درصد سیلت با مولفه دوم همبستگی بیشتری دارند. به عبارت دیگر بر اساس این مطالعه، فاکتورهای یاد شده یک نقش اصلی در استقرار و انتشار گونه بارانک و گونه‌های همراه آن در شرایط رویشگاهی مختلف دارند. بر اساس شکل یک بردار مربوط به فاکتور درصد آهک از سایر بردارها بزرگتر است و زاویه‌ای که این بردار با محور اول تشکیل می‌دهد کوچکتر می‌باشد و مطابق جدول شش همبستگی آن با

بر اساس این مطالعه گونه بارانک (*Sorbus Crantz*.(L.) در *torminalis* در جنگل‌های ارسباران در خاک‌هایی با عمق مناسب و از ارتفاع ۱۰۲۰ تا ۱۷۱۵ متر از سطح دریا و در جهت-های شمالی، شمال غربی و غربی پراکنش دارد. در این مناطق میزان رطوبت بیش از تبخیر و بیلان آبی مثبت است، به عبارت دیگر می‌توان گفت که از نظر خصوصیات کمی و کیفی شرایط اکولوژیکی رویشگاه‌های این گونه مناسب می‌باشد و در مناطقی که دارای شرایط محیطی مشابه هستند می‌توان از آن در احیاء جنگلها استفاده کرد.

در جنگل‌های ارسباران گونه بارانک به عنوان گونه همراه جامعه جنگلی مرمر *Carpinetum betuli* L. یافت می‌شود. نتیجه این تحقیق با نتایج بررسی انجام شده قبلی در زمینه فلور و پوشش گیاهی حوزه ستن چای مطابقت دارد (ابراهیمی گجوتی و همکاران، ۲۰۱۰).

حداکثر قطر برابر سینه در گونه بارانک در جهت شمالی (پلات ۵-عباس آباد-الهرد، ارتفاع ۱۷۱۵ متر) برابر ۱۹/۰ سانتی-متر و حداکثر ارتفاع درخت نیز در جهت شمالی (پلات ۵-عباس آباد-الهرد، ارتفاع ۱۷۱۵ متر) به میزان ۱۵/۰۰ متر مشاهده گردید. بالا بودن ارقام در جهت شمالی نشان می‌دهد که گونه مذکور در موقعیت یاد شده به علت بیلان مثبت رطوبت بیشتری دریافت می‌کند. یعنی جهت جغرافیایی در انتشار و میزان رشد قطری و ارتفاعی گونه بارانک (*Sorbus torminalis* Crantz.(L.) به عنوان فاکتوری تعیین کننده و مهم به‌شمار می‌رود.

نتایج نشان داد که گونه بارانک در طبقه ارتفاع بالا بند (۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر) از جنبه حداکثر و میانگین قطر برابر سینه در وضعیت برتری قرار دارد. زیرا با افزایش ارتفاع از سطح دریا، میزان رطوبت و مواد آلی افزایش پیدا کرده و شرایط زیست گیاه

دارند. به عبارت دیگر به ترتیب با افزایش میزان درصد گل اشباع و نیتروژن در موقعیت جغرافیایی پلات چهار و افزایش میزان مواد آلی و فسفر در موقعیت جغرافیایی پلات یک، حضور و تراکم گونه بارانک و گونه های همراه آن در این مناطق افزایش خواهد یافت.

فاکتورهای درصد گل اشباع، میزان نیتروژن، میزان مواد آلی و میزان فسفر با گونه های تشکیل دهنده پلات های شش (سولی دره در کلاله، جهت شمال غربی، ارتفاع ۱۰۲۰ متر) و پنج (روستای عباس آباد-الهرد، جهت شمالی، ارتفاع ۱۷۱۵ متر) ارتباط معکوس و منفی دارند. یعنی با افزایش میزان این فاکتورها از میزان حضور و تراکم گونه بارانک و گونه های همراه آن در موقعیت های ذکر شده (پلات های شش و پنج) کاسته خواهد شد.

بر اساس شکل مزبور فاکتورهای درصد آهک (درصد مواد خشتی شونده)، هدایت الکتریکی (EC) و اسیدیته با گونه های تشکیل دهنده پلات های شش (سولی دره در کلاله، جهت شمال غربی، ارتفاع ۱۰۲۰ متر) و پنج (روستای عباس آباد-الهرد، جهت شمالی، ارتفاع ۱۷۱۵ متر) ارتباط مستقیم و با گونه های تشکیل دهنده پلات های یک (جنگل ارمنی اولن در کلاله، جهت شمالی، ارتفاع ۱۲۴۰ متر) و چهار (منطقه فرج یری در روستای مسجدلو، جهت شمالی، ارتفاع ۱۲۵۲ متر) ارتباط معکوس و منفی دارند، یعنی با افزایش میزان این فاکتورها در محدوده پلات های شش (سولی دره در کلاله، جهت شمال غربی، ارتفاع ۱۰۲۰ متر) و پنج (روستای عباس آباد-الهرد، جهت شمالی، ارتفاع ۱۷۱۵ متر)، میزان حضور و تراکم گونه بارانک و گونه های همراه آن نیز افزایش خواهد یافت و بالعکس با افزایش میزان فاکتورهای یاد شده در محدوده پلات های یک (جنگل ارمنی اولن در کلاله، جهت شمالی، ارتفاع ۱۲۴۰ متر) و چهار (منطقه فرج یری در روستای مسجدلو، جهت شمالی، ارتفاع ۱۲۵۲ متر)، از میزان حضور و تراکم گونه مذکور و گونه های همراه آن کاسته خواهد شد.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج این مطالعه در میان فاکتورهای محیطی درصد آهک، درصد مواد آلی، جهت جغرافیایی و درصد سیلت تاثیر بیشتری روی توزیع گونه بارانک *Sorbus Crantz. (L.) torminalis* دارند. این گونه در جنگل های ارسباران به عنوان گونه همراه جامعه جنگلی ممرز *Carpinetum betulus L.* در خاک هایی با ماده آلی و عمق مناسب و از ارتفاع ۱۰۲۰ تا

محور اول به میزان ۰/۳۳۷- یعنی بیش از سایر فاکتورهای محیطی می باشد. یعنی فاکتور یاد شده تاثیر خیلی زیادی روی حضور، توزیع و تراکم گونه بارانک و گونه های همراه آن در مناطق مختلف دارد. در سال های اخیر مطالعات مشابهی در زمینه بررسی نیاز رویشگاهی گونه های جنگلی زبان گنجشک و چتته و بررسی برخی از خصوصیات جنگل شناسی بارانک صورت گرفته است که نتایج آن تا حدودی با نتایج این مطالعه مطابقت دارد (اسپهدی، ۱۳۹۱، ابراهیمی گجوتی و همکاران، ۱۳۹۴ و ۲۰۱۶).

بر اساس گروه بندی پلات های گونه بارانک بر اساس تجزیه به مولفه های اصلی از طریق بای پلات مشخص شد که از شش پلات نمونه برداری شده سه پلات در نواحی زیر محور X ها و سه پلات در نواحی بالای محور X ها واقع شده است. بر اساس شکل یک فاکتورهای درصد سیلت، درصد شن و ارتفاع یک ارتباط معکوس و منفی با پلات سه (منطقه قره آنیخ دره، جهت غربی، ارتفاع ۱۲۳۵ متر) دارند، یعنی با افزایش میزان فاکتورهای ذکر شده از میزان حضور و تراکم گونه بارانک و گونه های همراه آن در موقعیت ذکر شده کاسته خواهد شد. فاکتورهای یاد شده با گونه های تشکیل دهنده پلات دو (منطقه آلچالو در روستای عباس آباد، جهت شمالی، ارتفاع ۱۶۶۷ متر) ارتباط مستقیم دارند، به عبارت دیگر با افزایش میزان این فاکتورها در موقعیت جغرافیایی ذکر شده، میزان حضور و تراکم گونه بارانک و گونه های همراه آن نیز افزایش خواهد یافت.

فاکتورهای درصد رس، پتاسیم و جهت شیب نیز با گونه های تشکیل دهنده پلات سه (منطقه قره آنیخ دره، جهت غربی، ارتفاع ۱۲۳۵ متر) ارتباط مستقیم و با گونه های تشکیل دهنده پلات دو (منطقه آلچالو در روستای عباس آباد، جهت شمالی، ارتفاع ۱۶۶۷ متر) ارتباط معکوس و منفی دارند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که با افزایش میزان فاکتورهای درصد رس، پتاسیم و جهت شیب در محدوده پلات سه، میزان حضور و تراکم گونه بارانک و گونه های همراه آن نیز افزایش خواهد یافت و بالعکس با افزایش میزان فاکتورهای یاد شده در محدوده پلات دو، از میزان حضور و تراکم گونه مذکور و گونه های همراه آن کاسته خواهد شد.

فاکتورهای درصد گل اشباع و میزان نیتروژن با گونه های تشکیل دهنده پلات چهار (منطقه فرج یری در روستای مسجدلو، جهت شمالی، ارتفاع ۱۲۵۲ متر) و فاکتورهای میزان مواد آلی و میزان فسفر با گونه های تشکیل دهنده پلات یک (جنگل ارمنی اولن در کلاله، جهت شمالی، ارتفاع ۱۲۴۰ متر) ارتباط مستقیم

- ۱- تکثیر گونه‌های جنگلی مهم برای جلوگیری از فرسایش خاک و احیای اراضی جنگلی
- ۲- انجام مطالعات تکمیلی در زمینه مشخصات اکولوژیک و خصوصیات جنگل شناسی سایر گونه‌های جنگلی منطقه و مناطق مجاور
- ۳- جمع‌آوری و نگهداری بذور گونه‌های مهم جنگلی در راستای حفظ ذخایر ژنتیکی منطقه
- ۴- سامان‌دهی در زمینه استفاده از گونه‌های جنگلی دارویی و زینتی در عرصه‌های فضای سبز
- ۵- حفاظت از گونه‌های جنگلی در معرض انقراض و نادر
- ۱۷۱۵ متر از سطح دریا و در جهت‌های شمالی، شمال غربی و غربی پراکنش دارد.
- بنابر این می‌توان گفت که شرایط اکولوژیکی رویشگاه‌های این گونه مناسب می‌باشد و در مناطقی که دارای شرایط محیطی مشابه هستند به‌ویژه در طبقه ارتفاعی بالابند، می‌توان از این گونه در مدیریت و احیاء اراضی جنگلی استفاده کرد. در طبقه ارتفاعی یاد شده گونه بارانک از جنبه حداکثر و میانگین قطر برابر سینه در وضعیت برتری قرار دارد، زیرا با افزایش ارتفاع، میزان رطوبت و مواد آلی افزایش پیدا کرده و شرایط زیست گیاه مناسب می‌گردد.

پیشنهادات

- بدون شناخت و مطالعه نیاز رویشگاهی و خصوصیات جنگل‌شناسی گونه‌های جنگلی نمی‌توان برنامه‌ریزی‌های زیست محیطی، جنگل‌کاری و مدیریت مناطق حفاظت شده را انجام داد، از این رو انجام موارد ذیل پیشنهاد می‌شود.
- سپاسگزاری
- از زحمات مسئولان محترم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی به خاطر همکاری و مساعدت و فراهم آوردن امکانات لازم قدردانی می‌گردد.

منابع

- ابراهیمی گجوتی، ت. کاسبی، ن. قهرمانی، م. ع. و ی. ایمانی. ۱۳۸۵. تعیین اقلیم گیاهی بر اساس تنوع و فرم‌های زیستی در ارسباران، مجله گیاه و زیست بوم، شماره ۷: ۱۰۵-۱۱۸.
- ابراهیمی گجوتی، ت. ثاقب طالبی، خ. رزبان حقیقی، ا. کاسبی، ن و ی. ایمانی. ۱۳۹۴. بررسی نیاز رویشگاهی چتنه (*Juniperus Wild. foetidissima*) در ارسباران (آذربایجان شرقی). فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. جلد ۲۳. شماره ۳: ۴۵۲-۴۶۴.
- اسپهدی، ک. محمدنژاد کیاسری، ش. خورنکه، س. و س. ر. مصطفی نژاد. ۱۳۹۱. بررسی پراکنش و برخی از خصوصیات جنگل‌شناسی بارانک در جنگل‌های سنگده ساری، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. شماره ۱: ۱۱-۲۴.
- اسدی، م. ۱۳۶۷. گیاهان منطقه حفاظت شده ارسباران، شمال غربی ایران. مجله گیاه شناسی ایران. شماره: ۴: ۱-۵۹.
- اکبرزاده، م. ۱۳۷۳. تهیه نقشه پوشش گیاهی منطقه سیراچال به روش فلوریستیک و فیزیونومیک. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. تهران. ۷۲ صفحه.
- امیر قاسمی، ف. ۱۳۸۰. بررسی ساختار تجدید حیات طبیعی جنگلهای ارسباران (حوزه مطالعاتی ستن چای). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. شماره: ۶: ۱-۶۰.
- ثاقب طالبی، خ. ۱۳۷۸. نیاز رویشگاهی و نحوه زیست گونه افرا (*Acer velutinum Boiss.*) در جنگل خیرود کنار نوشهر. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. شماره ۲: ۷۹-۱۵۰.
- جوانشیر، ک. ۱۳۵۵. اطلس گیاهان چوبی ایران، انتشارات انجمن ملی حفاظت از منابع طبیعی. تهران. ۱۶۳ صفحه.
- دمی زاده، غ. ثاقب طالبی، خ. و م. دمی زاده. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر برخی متغیرهای محیطی بر روی گونه کلیر *decidua* (Forssk.) Edgew. *Capparis* در رویشگاه‌های استان هرمزگان. مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل. جلد ۱۶، شماره ۱: ۶۷-۸۸.
- سهرابی، س. ر. و خ. ثاقب طالبی. ۱۳۸۷. بررسی خصوصیات رویشگاهی و جنگل‌شناسی توده لرگ *Pterocarya (Lam.) Spach. fraxinifolia* در استان لرستان. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. جلد ۱۶، شماره ۳: ۳۴۳-۳۵۳.

- شیخ الاسلامی، ع. ۱۳۷۵. بررسی برخی ویژگیهای اکولوژیک گیلاس وحشی (آلوکک). *Cerasus avium* (L.) Moench در جنگلهای شمال ایران. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۴، شماره ۳: ۲۷۱-۲۸۲.
- مهدی فر، د. و خ. ثاقب طالبی. ۱۳۸۵. مشخصات کمی و کیفی و خصوصیات رویشگاهی دارمازو (*Quercus infectori* Olie.) در منطقه شینه استان لرستان. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. جلد ۱۴، شماره ۳: ۱۹۳-۲۰۶.
- علی احمد کروری، س. خوشنویس، م. و م. متینی زاده. ۱۳۹۰. مطالعات جامع گونه‌های ارس در ایران. سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور. تهران. ۵۵۰ صفحه.
- Alijanpour, A., and A. Mahmoudzadeh. 2007. Investigation and comparison of natural regeneration structure of forest stands in protected and non-protected areas in Arasbaran. *P JBS*. 10: 1697-1702.
- Allison, L.E. 1965. Organic carbon. In: *Methods of Soil Analysis, Part 2*, edited by Black, C.A. Evans, D.D. Ensminger, L.E. White, J.L. and F.E. Clark. A. S. A. Madison. 1367-1378.
- Benton Jones, J. 1999. *Soil analysis handbook of reference methods*, CRC press. USA. 264 pp.
- Ebrahimi-Gajoti, T., V. Hacıyev, A. Javanshir, H. Nosrati, A. Razban-Haghighi, A. Eimanifar and N. Stewart. 2010. Vegetation analysis of Sutan-Chay Basin in Arasbaran, *A J A B S*. 5(3): 357-362.
- Ebrahimi-Gajoti, T., and A. Razban-Haghighi, 2016. Investigating site demands of *Fraxinus excelsior* L. species in Arasbaran forests, East Azarbaijan province, Iran. *JCRSDJ*. 4(2): 43-46.
- Gauch, M.C. 1982. *Multivariate Analysis in Community Ecology*, Cambridge Studies in Ecology, Cambridge University Press., London, 298 pp.
- Goodal, D.W. 1954. Objective method for the comparison of vegetation-III. An essay in the use of factor analysis. *AUST J BOT*. 1: 39-63.
- Kent, M., and P. Coker, 2001. *Vegetation description and analysis: a practical approach*, CRC Press., Florida, 312 pp.
- Piper, C.S. 1947. *Soil and plant analysis*, Interscience Publication Press Inc., New York, 368 pp.
- Nosrati, H., R. Hajiboland, A. Razban-Haghighi and M. Nikniazi. 2011. A comparative assessment of fruit formation in some orchid species from the South of the Caucasus. *Turk J Bot*. 35: 553-560.
- Ward J.H. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *JASA*. 58: 236-244.

Investigating site demands of *Sorbus torminalis* Crantz. (L.) species in Arasbaran forests, East Azarbaijan province, Iran

T. Ebrahimi Gajot¹, Zh. Balaei¹, Y. Imani Dizajyekan¹, A. Abdi Ghazi Jahani¹

Received: 2016-10-4 Accepted: 2017-9-15

Abstract

This study aims to determine the habitat requirements (The site demands) of species samplings in 1392 in Arasbaran forests (North-West of Iran) has been applied. The studied area of 14000 hectare includes 13335 ha in Sutan-chay sub-basin of Kaleibar chai basin and 665 ha, a part of Ilghaneh chai basin. Six plots of 1000 square meters were established in sites with different land forms and geographical aspects. Principal Component Analysis (PCA) was used to determine the most important factors affecting the establishment of *Sorbus torminalis* Crantz.(L.) species in Arasbaran. for this purpose statistical software SPSS (Version 9) were used. The distribution of *Sorbus torminalis* species is in the altitudinal range of 1020–1715 meter above sea level. *Sorbus torminalis*, as a kind of companion species in *Carpinetum betuli* L. association, is found in Arasbaran Forests. The tallest tree was measured on north slope with 11.78 m height and the diameter of trees is varied between 5.1 and 14.4 cm in different land forms and geographical aspects. The Principal Component Analysis (PCA) analysis showed that factors such as CaCo₃ and organic matter were more correlated with axes 1, while geographical aspect and silt content were more related to axes 2 that are representative for physical and chemical characteristics of soil, respectively.

Keywords: Forests, East Azarbaijan, PCA site demands, *Sorbus torminalis* Crantz.(L.)

1- Forests and Rangelands Research Department, East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran