

الگوی انتشار گلابی وحشی (*Pyrus spp.*) در جنگل‌های استان کرمانشاه

علی اصغر زهره وندی^{۱*}، خسرو ثاقب طالبی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۱۵

چکیده

پژوهش پیش‌رو به منظور بررسی نیاز رویشگاهی گلابی وحشی (*Pyrus spp.*) انجام شد. برای بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گلابی وحشی در جنگل‌های زاگرس با توجه به سه دامنه‌ی مختلف ارتفاعی، جهات جغرافیایی، فرم‌های زمین، تراکم گونه‌ی مورد مطالعه (حضور درخت مورد نظر به صورت گروهی در یک پلات) و پراکنش ناهمگن و پراکنده آن در مناطقی از سطح استان کرمانشاه، برداشت‌های عرصه‌ای به صورت انتخابی در نظر گرفته شد و نتایج نشان داد که فرم دامنه با جهت غربی، شرایط رویشی مناسب‌تری را برای گونه گلابی وحشی فراهم می‌آورد. همچنین، نتایج حاصل از آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) مربوط به خاک این رویشگاه‌ها، تاثیر مثبت عناصر شیمیایی EC، C و pH و تاثیر منفی CaCO₃ را در حضور گونه گلابی وحشی نشان داد، ضمن آنکه عناصر فیزیکی سیلت و رس در لایه سطحی خاک در حضور این گونه تاثیر مثبت داشتند. نتیجه آنکه دامنه‌های با جهت جغرافیایی غربی که دارای خاک‌های حاصلخیز و فاقد آهک هستند بهترین شرایط رویشگاهی را برای رویش و گسترش گلابی وحشی فراهم می‌آورند.

واژه‌های کلیدی: آنالیز مولفه‌های اصلی، جنگل‌های زاگرس، گلابی وحشی، نیاز رویشگاهی.

مقدمه

جنس گلابی (*Pyrus L.*) دارای محصولات مهم میوه از خانواده‌ی گل‌سرخیان بعد از سیب است که در آسیای ۳۰۰۰ سال اخیر کشت شده است. در حال حاضر گلابی به صورت تجاری در بیش از ۵۰ کشور در مناطق معتدله کشت می‌شود. جنس *Pyrus* حداقل ۲۲ گونه شناخته شده‌ی اولیه دارد که همه‌ی آن‌ها بومی آسیا، اروپا و نواحی کوهستانی شمال آمریکا هستند (Bell et al., 1996). گلابی یک گیاه دگرگشن است که همین مسئله منجر به بوجود آمدن سطح بالایی از هتروزیگوتی و تنوع آلی در این جنس شده است.

۱- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

* (نویسنده مسئول: Ali.zohrevandi1@gmail.com)

۲- دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

در گونه‌ی اروپایی (*P. communis* L.) بیش از ۵۰۰۰ رقم وجود دارد (Monte-Corvo *et al.*, 2001) که فقط درصد بسیار کمی از آنها به صورت تجاری کشت می‌شوند (Bell *et al.*, 1996). براساس نتایج برخی پژوهشگران ۸۷/۷ درصد گلابی موجود در قرن ۱۹ در آمریکا از بین رفته‌اند (Fowler & Mooney, 1990). این روند فرسایش منابع ژنتیکی در گلابی در مناطق دیگر جهان نیز اتفاق افتاده است. در واقع تولید گلابی دنیای امروزی به تعداد محدودی از ارقام مانند ویلیامز، آنجو، بوره بوسک، کومیس و کنفرنس وابسته است که همگی در قرنهای ۱۸ و ۱۹ انتخاب شده‌اند. گزینه‌های موجود برای انتخاب ارقام جدید گلابی مطابق با نیازهای امروز بازار دنیا بسیار کم است. به همین دلیل نیاز مبرمی به مدیریت ژرم پلاسم و شناسایی ارقام حفاظت شده‌ی گلابی برای دستیابی به سطح کافی سرمایه‌ی ژنتیکی در برنامه‌ی اصلاحی وجود دارد. نتایج برخی بررسی‌ها نشان می‌دهد تنوع بالایی در این محصول وجود دارد که هنوز بهره‌برداری نشده است (Wunsch & Hormaza, 2007). گزارش‌های مختلفی نشان می‌دهد که عملکرد باغ‌های گلابی ممکن است تا ۹۰ تن در هکتار برسد، اما آمار نشان می‌دهد که عملکرد این محصول در بسیاری از کشورها و مخصوصاً کشور ایران بسیار کمتر از حد ممکن است. پژوهشگران یکی از علل پایین بودن عملکرد باغ‌های گلابی را ویژگی‌های ژنتیکی ارقام بیان کرده‌اند. بنابراین، انتخاب و شناسایی ژنوتیپ‌های مناسب که بهره‌ی ژنتیکی غنی داشته باشند باید صورت گیرد. حفاظت از منابع ژرم پلاسم گیاهان در سال‌های اخیر همواره از دیدگاه اجتماعی، علمی و سیاسی مورد توجه بوده است (Tribe, 1994).

در ایران ۱۵ تاکسون شامل ۱۲ گونه و ۳ واریته (*P. boissieriana*- *P. kandevanica*- *P. communis*- *P. grossheimii*- *P. hyrcana*- *P. turcomanica*- *P. farsistanica*- *P. syriaca*- *P. syriaca* var. *oxyprion*- *P. syriaca* var. *syriaca*- *P. syriaca* var. *microphylla*- *P. mazanderanica*- *P. glabra*- *P. salicifolia*- *P. elaeagnifolia*) از این جنس در اقلیم مختلف رویش یافته‌اند که از این بابت به عنوان منابع ژنتیکی با ارزش در سطح جهان مطرح هستند (خاتم‌ساز، ۱۳۷۱).

جنگل‌های غرب ایران، در طول سلسله جبال زاگرس با طول متوسط ۱۱۵۰ کیلومتر و عرض متوسط ۷۵ کیلومتر، از شمال غرب ایران (جنوب پیرانشهر واقع در آذربایجان غربی) با طول جغرافیایی ۴۵ درجه و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه شروع، و در جنوب و جنوب شرقی (در حوالی میان جنگل در جنوب شیراز) با طول ۵۲ درجه و ۳۰ دقیقه و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه پایان می‌یابد (فتاحی، ۱۳۷۶). جنگل‌های زاگرس تحت عنوان جنگل‌های نیمه خشک طبقه بندی شده و با ۵ میلیون هکتار وسعت، ۴۰ درصد کل جنگل‌های ایران را به خود اختصاص داده است (طالبی و همکاران، ۱۳۸۵). توده‌های جنگلی نواحی رویشی غرب ایران (جنگل‌های زاگرس) به لحاظ شدت تخریب دچار تغییر در ساختار اولیه و پیچیدگی در شناخت جوامع جنگلی شده است (خانلری، ۱۳۸۵). این وضعیت سبب فقیر شدن خاک جنگل و کاهش تنوع گونه‌های چوبی در این جنگل‌ها شده است. با افزایش جمعیت انسانی و تقاضا برای منابع و زیستگاه، فشار مخرب انسان در طبیعت در حال افزایش خواهد بود و این شروع نابودی تنوع زیستی است (Lund *et al.*, 2004). این جنگل‌ها به لحاظ وسعت، ارزش‌های محیط زیستی، توسعه منابع آبی و

حفاظت خاک از اهمیت خاصی برخوردارند. از این رو اهمیت حفظ، نگهداری و احیای این جنگل‌های با ارزش بیش از قبل نمایان می‌شود، برای احیای این جنگل‌ها و غنی سازی آن‌ها، شناسایی نحوه پراکنش درختان جنگلی، نحوه آمیختگی، فراوانی، غلبه و حضور آن‌ها، همراه با مشخصات و شرایط رویشگاهی از مهم‌ترین اصول برنامه‌ریزی مدیریت جنگل محسوب می‌گردد (پارما و شتایی جویباری، ۱۳۸۹).

دامنه‌ی پراکنش گونه‌های درختی متفاوت است و درختان باتوجه به نیاز رویشگاهی خاص خود در مناطق رویشی (Phytogeographical region) مختلف انتشار دارند. در منطقه‌ی اکولوژیک زاگرس گونه‌های متفاوتی انتشار دارند که در فرم‌های مختلف زمین، جهت‌های جغرافیایی مختلف، ارتفاعات متفاوت از سطح دریا و بر روی خاک‌های مختلف با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی متفاوت حضور دارند.

در رویشگاه‌های مختلف کشورمان گونه گلابی وحشی با توجه به شرایط اقلیمی حاکم بر مناطق تحت پوشش، سطوح کم و بیش وسیعی را در قالب تیپ بلوط - گلابی (*Quercus brantii - Pyrus spp.*)، تیپ گلابی (*Pyrus spp.*) و تیپ در هم آمیخته گلابی - بلوط - پلاخور (*Pyrus sp - Q. brantii - Lonicera nummularifolia*) به خود اختصاص داده‌اند. در این تیپ‌ها گونه‌هایی مانند زالک (*Cerataegus spp.*)، آلبالو وحشی (*Cerasus mahaleb*)، کیکم (*Acer monspessulanum*) و بنه (*Pistacia atlantica*) کم و بیش حضور دارند. گستره‌ی انتشار گلابی وحشی عمدتاً در نواحی شمال غربی ایران شامل آذربایجان - غربی و اطراف ارومیه، آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران و جنگل‌های گیلان و مازندران و گلستان از جلگه تا ارتفاع ۲۴۰۰ متر از سطح دریا و همچنین در نواحی غربی در مناطق بانه و سردشت در کردستان و استان‌های کرمانشاه، لرستان، چهارمحال بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد تا استان فارس قرار دارد و صرف‌نظر از ارزش‌های ژنتیکی به‌عنوان مکمل معیشت حاشیه‌نشینان جنگل در این مناطق از جنبه‌ی اقتصادی نیز مطرح هستند (حمزه‌پور و همکاران، ۱۳۸۹).

زهره‌وندی (۱۳۹۷) عوامل توپوگرافی مؤثر برای انتشار گلابی وحشی در استان کرمانشاه را مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که گونه‌ی گلابی وحشی در فرم دامنه با جهت غربی و دامنه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا بیشترین تاج‌پوشش را دارد و از شرایط رویشی مناسب‌تری برخوردار است. در بررسی برخی از خصوصیات کمی و کیفی تیپ گلابی وحشی و شن (*Lonicera nummularifolia* Jaub & Spach) در منطقه‌ی سپیدان گزارش شده است که تیپ غالب منطقه را گونه گلابی وحشی تشکیل می‌دهد که عمدتاً در حد ارتفاعی ۲۲۵۰ تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا و در جهات رو به شمال (شمال غرب و شمال شرق) و در شیب‌های بین ۵ تا ۴۰ درصد گسترش یافته‌اند (حمزه‌پور و همکاران، ۱۳۸۹).

هدف این پژوهش تعیین الگوی انتشار گونه گلابی وحشی بود. ایران با بیش از ۱۵ تاکسون از جنس گلابی و نزدیکی به مراکز تنوع گلابی به عنوان یکی از منابع مهم ژنتیکی این محصول در دنیا شناخته شده است. به‌رغم این موقعیت ممتاز جغرافیایی

برای گلابی در کشور، مطالعه‌ی این ذخایر مهم ژنتیکی می‌تواند زمینه‌ی مناسبی را برای استفاده‌ی مناسب از ژنوتیپ‌های بومی برای اهداف اصلاحی گلابی فراهم آورد. اهمیت فراوان گونه‌های درختی و درختچه‌ای از جمله گونه گلابی وحشی در حفظ آب و خاک و همچنین نداشتن اطلاعات کافی در خصوص نیاز رویشگاهی آن‌ها، ضرورت شناخت سرشت و نیازهای اکولوژیک این گونه‌ها را مشخص می‌کند تا علاوه بر افزایش دانش پایه، اطلاعات کافی را در مورد این گونه‌ها برای جنگل‌کاری با اهداف مختلف (به خصوص نقش مهمی که در اقتصاد و معیشت عشایر و جنگل‌نشینان دارد) در اختیار ما قرار دهد. همچنین، بهترین خصوصیات کمی و کیفی درختان گلابی وحشی را در بهترین رویشگاه معرفی کند، ضمن آنکه استفاده‌ی مناسب و بهینه از گونه‌ها در جنگل‌کاری و در رویشگاه‌های مناسب از اتلاف سرمایه و زمان نیز می‌کاهد.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه

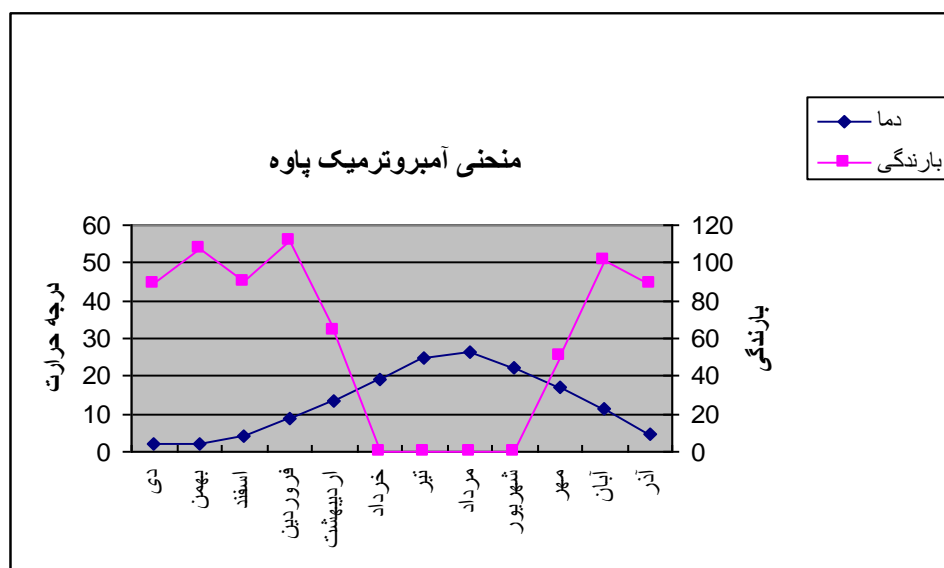
استان کرمانشاه با وسعت حدود ۲۴۶۲۲/۶۲۳ کیلومتر مربع در میانه‌ی غربی کشور و در محدوده‌ی ۳۲ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی قرار گرفته و از شمال به استان کردستان، از جنوب به استان‌های لرستان و ایلام، از شرق به همدان و از غرب به کشور عراق محدود شده است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در استان کرمانشاه (سازمان جغرافیایی ارتش)

میانگین بارندگی در مناطق مختلف استان کرمانشاه از حدود ۳۰۰ میلی‌متر در بخش جنوب‌غربی در منطقه‌ی سومار و نفت شهر تا حدود ۸۰۰ میلی‌متر و بیشتر در ارتفاعات متغیر می‌باشد (قیطوری، ۱۳۸۲). مطالعه‌ی اقلیم مناطق مورد مطالعه، بر اساس تیپ اقلیمی آمبرژه، نشان می‌دهد که رویشگاه‌های گلابی وحشی در تیپ اقلیمی ارتفاعات با گرایش به نیمه مرطوب سرد قرار دارند. و بر اساس منحنی‌های آمیروترمیک موجود این گونه تا پنج ماه خشکی در سال را تحمل می‌کند. بررسی شرایط اقلیمی رویشگاه‌های مورد مطالعه نشان داد که گونه گلابی وحشی علی‌رغم میانگین بارندگی سالیانه تا حدود ۷۰۰ میلی‌متر (در

بعضی از نقاط رویشگاه)، در فصل رویش عمدتاً از نزولات جوی بی بهره و مقاومت مناسبی به شرایط خشکی در طول دوره‌ی رویش از خود نشان می‌دهد. این گونه همچنین حد پائین درجه حرارت (تا حدود ۲۷- درجه سانتیگراد) را تحمل می‌کند که نشان از مقاومت اکولوژیک آن به شرایط سخت اقلیمی است. در مطالعه‌ای که بر اساس نمایه‌ی خشکی دومارتون انجام شده است طول مدت خشکی در جنگل‌های زاگرس، بر حسب موقعیت جغرافیائی برای مناطق مرطوب ۴ ماه، برای مناطق نیمه مرطوب ۴ تا ۵ ماه و برای مناطق مدیترانه‌ای و نیمه خشک ۴ تا ۶ ماه اعلام شد (جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲). از نظر زمین شناسی قسمت عمده‌ی استان کرمانشاه در سمت غرب و جنوب غربی روراندگی (گسل) اصلی زاگرس قرار دارد. با توجه به واحدهای مهم ساختمانی ایران دو زون مهم ساختمانی یعنی زاگرس و سنج - سیرجان ساختار کلی زمین شناسی استان کرمانشاه را تشکیل می‌دهد. خاک‌های استان کرمانشاه به طور کلی از دو بخش سردسیری و گرمسیری تشکیل شده است که مناطق گرمسیری آن در نوار مرزی غربی و جنوب غربی به دلیل گسترش سازندهای ماری، از نظر مواد تشکیل دهنده‌ی خاک چهره‌ی ویژه‌ای دارد، بدین ترتیب که مقدار گچ در این خاک‌ها قابل توجه است، اما در سایر نقاط استان درصد آهک خاک بیشتر است.



شکل ۲: نمودار آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه (پاوه)

روش تحقیق

به منظور اجرای این تحقیق، از داده‌های متنوع اعم از فلور ایران (خاتم‌ساز، ۱۳۷۱)، شناخت مناطق اکولوژیک ایران - کرمانشاه (قیطوری، ۱۳۸۲)، جنگل گردشی‌های متعدد و همچنین اطلاعات موجود در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه استفاده گردید که حاصل طرح‌ها و پروژه‌های مختلف بخش تحقیقات منابع طبیعی می‌باشد. بدین ترتیب رویشگاه‌های عمده‌ی گونه گل‌ابی وحشی در سطح استان کرمانشاه شناسایی شدند. پس از شناسایی عرصه‌ها و رویشگاه‌های گونه

مورد نظر، جنگل گردشی آغاز و بر مبنای عوامل فیزیوگرافی با توجه به سه دامنه ارتفاعی (پایین‌تر از ۱۵۰۰، بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ و بالاتر از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا)، جهات جغرافیایی (شمالی، جنوبی، غربی و شرقی)، فرم‌های مختلف زمین (یال، دره، دامنه و مسطح)، حداقل سه تکرار برای هر یک از موارد فوق در نظر گرفته شد. (Howard and Mitchell (1985) در تحقیقی با عنوان ژئومورفولوژی گیاهی در نزدیکی شهر نیویورک واقع در آمریکا با هدف تعیین کاربری اراضی برای مدیریت بهینه جنگل‌ها نشان دادند که پراکنش مکانی گیاهان در ارتباط مستقیم با عوامل فیزیوگرافی است. ضمن آنکه در مجموعه پژوهش‌ها، نیاز رویشگاهی گونه‌های مختلف جنگلی مثل کیکم *Acer monspessulanum* (خداکرمی و همکاران، ۱۳۹۰)، بلوط ایرانی *Q. brantii* (زهره‌وندی و همکاران، ۱۳۹۰)، مازو *Q. infectoria* (مهدی‌فر و ثاقب طالبی، ۱۳۸۵) و آلبالو وحشی *Cerasus mahaleb* (خان‌حسینی و همکاران، ۱۳۹۵) عوامل فیزیوگرافی، مبنای روش تحقیق بوده است.

اما با توجه به شرایط طبیعی و عدم حضور گلابی وحشی در تمام این ماتریس ترکیبی، تنها ۱۳ قطعه نمونه از مناطق پایه و باینگان در شمال غربی استان، سرفیروزآباد در جنوب تا جنوب شرقی استان کرمانشاه که شرایط مورد نظر را داشتند، مورد مطالعه قرار گرفتند. مساحت هر قطعه نمونه ۱۰۰۰ متر مربع در نظر گرفته شد. در هر قطعه نمونه تمامی گونه‌های درختی و درختچه‌ای شمارش و مشخصه‌های قطر برابر سینه، ارتفاع کل، طول تنه و دو قطر عمود بر هم تاج برای گونه گلابی وحشی اندازه‌گیری و در فرم‌های مربوطه ثبت شدند. در ضمن یک پلات دایره‌ای شکل ۱۰۰ متر مربعی در مرکز هر قطعه نمونه در نظر گرفته شد تا تجدید حیات گونه مورد نظر شمارش شود. به منظور مطالعات خاک‌شناسی نیز در هر پلات یک پروفیل خاک تهیه و ضمن تشریح پروفیل، افق‌های خاک تعیین و از هر افق نمونه خاک برداشت شد و در آزمایشگاه خاک‌شناسی مورد آزمایش‌های روتین (تعیین بافت، ازت، فسفر، کربن آلی، pH و EC) قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد و اطلاعات حاصل از آزمایشات خاک‌شناسی در قالب داده‌های مربوط به هر پلات توسط نرم‌افزار PCORD و با استفاده از تجزیه‌ی مولفه‌های اصلی (PCA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

بررسی مشخصه‌های کمی گلابی وحشی در شرایط مختلف رویشگاهی

نتایج تجزیه واریانس اثر جهات‌های جغرافیایی بر مشخصه‌های اندازه‌گیری شده‌ی گلابی وحشی در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بود و سطح تاج با میانگین ۳۳/۶۳ متر مربع، قطر برابر سینه با میانگین ۳۷/۴ سانتی‌متر، ارتفاع تنه با میانگین ۱/۷۷ متر و ارتفاع کل با میانگین ۶/۹۶ متر بیشترین مقدار را در جهت جغرافیایی غربی و دامنه ارتفاعی ۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریا داشتند (جداول ۱ و ۳). بیشترین مقدار تمامی مشخصه‌های اندازه‌گیری شده در یک شرایط رویشگاهی بدین معنی است که بهترین شرایط رویشی برای گلابی وحشی در جهت غربی، فرم دامنه و در دامنه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح

دریا فراهم است. با توجه به مطالب فوق، عوامل رویشی مورد اندازه گیری در جهت جغرافیائی غربی وضعیت بهتری داشتند که علت این وضعیت را می توان در ورود جریانات غربی و برخورد با ارتفاعات منطقه ذکر کرد. به همین دلیل، دامنه های رو به غرب دارای رطوبت بیشتر و دامنه های رو به شرق خشک و دارای نزولات جوی کمتری است. کمترین مقدار قطر برابر سینه و سطح تاج پوشش مربوط به دامنه شمالی و رنج ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا است. ضمن آنکه دامنه شرقی فاقد پراکنش گونه گلابی وحشی است (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه میانگین مشخصه های کمی گلابی وحشی در عوامل مختلف فیزیوگرافی

فرم زمین	جهت جغرافیائی	دامنه (متر از سطح دریا)	ارتفاعی	میانگین تعداد درخت در پلات	قطر برابر سینه (سانتیمتر)	ارتفاع (متر)	تنه ارتفاع (متر)	کل مساحت تاج (متر مربع)
یال	شمالی	پایین تر از ۱۵۰۰	۸	۱۶/۶۵	۱/۲۹	۴/۳۰	۸/۰۳	
دامنه	شمالی	پایین تر از ۱۵۰۰	۳	۲۴/۳۳	۱/۵۵	۴/۶۰	۹/۶۲	
دامنه	شمالی	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۵	۱۳/۶۶	۱/۶۲	۳/۶۳	۷/۰۵	
دامنه	شمالی	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۸	۵	۰/۹۶	۲/۳۴	۴/۰۶	
دامنه	غربی	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۵	۳۷/۴۰	۱/۷۷	۶/۹۶	۳۳/۶۳	
دامنه	جنوبی	پایین تر از ۱۵۰۰	۴	۱۵/۵۰	۱/۴۰	۴/۷۵	۷/۰۴	
دامنه	جنوبی	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۳	۱۳/۳۳	۱/۴۳	۴/۱۳	۹/۱۸	
دامنه	جنوبی	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۵	۱۴	۱/۷۱	۳/۷۲	۶/۵۱	
دره	شمالی	پایین تر از ۱۵۰۰	۶	۱۳/۴۲	۱/۱۶	۴/۱۳	۷/۵۹	
دره	شمالی	پایین تر از ۱۵۰۰	۴	۱۶	۱/۷۵	۴/۳۰	۱۲/۵۶	
دره	شمالی	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۵	۱۳/۵۰	۱/۰۸	۳/۵۲	۳/۴۵	
دره	شمالی	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۵	۱۲/۶۲	۰/۸۱	۲/۲۲	۵/۳۰	
دره	غربی	۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	۴	۱۴/۱۲	۰/۸۷۵	۳/۲۰	۷/۶۲	

جدول ۲: آنالیز واریانس اثر فرم زمین بر مشخصه های رویشی گلابی وحشی

مشخصه های رویشی	درجه آزادی	میانگین مربعات	معنی داری
قطر برابر سینه	۲	۶۹/۵۶۹	۰/۴۸۴ ns
ارتفاع تنه	۲	۰/۶۹۱	۰/۰۶۱ ns
ارتفاع کل	۲	۳/۷۲۴	۰/۱۳۴ ns
مساحت تاج	۲	۱۱۹/۳۵۳	۰/۲۶۶ ns

ns - اختلاف معنی دار نیست

جدول ۳: آنالیز واریانس اثر جهت جغرافیائی بر مشخصه های رویشی گلابی وحشی

مشخصه های رویشی	درجه آزادی	میانگین مربعات	معنی داری
قطر برابر سینه	۲	۶۸۱/۱۱۳	۰/۰۰۰**
ارتفاع تنه	۲	۰/۴۳۶	۰/۱۷۷ ns
ارتفاع کل	۲	۱۱/۰۷۳	۰/۰۰۲**
مساحت تاج	۲	۸۶۷/۱۸۴	۰/۰۰۰**

** - اختلاف در سطح یک درصد معنی دار. ns - اختلاف معنی دار نیست

در مورد تجدید حیات نیز تأثیر فرم زمین و جهت شیب در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بود و با توجه به بررسی‌های انجام شده، شکل یال و جهت غربی وضعیت بهتری از نظر زادآوری داشتند (جدول ۴). حمزه‌پور و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی مشابه در مورد این گونه در منطقه سپیدان استان فارس عنوان داشتند که از نظر تعداد پایه‌ها، دامنه‌های واقع در جهت غرب بیشترین تعداد را به خود اختصاص داده بودند. آن‌ها عامل شکل زمین را نیز از عامل‌های گسترش این گونه در رویشگاه سپیدان معرفی کردند.

جدول ۴: آنالیز واریانس اثر فرم زمین و جهت جغرافیائی بر زادآوری گلابی وحشی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	معنی داری
فرم زمین	۲	۸۲/۸۷۷	۰/۰۰۱**
جهت جغرافیائی	۲	۱۴۴/۴۷۱	۰/۰۰۰**

** - اختلاف در سطح یک درصد معنی دار است

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

بررسی نتایج حاصل از آنالیز عناصر خاک نشان داد که بافت خاک در رویشگاه گلابی وحشی در فرم دره به طور کلی متوسط تا سنگین بود، به این معنی که به‌طور معمول در طبقات مختلف خاک رس وجود دارد. برای فرم دامنه به‌طور کلی بافت خاک در جهات مختلف از سطح به عمق از متوسط به سنگین تبدیل می‌شود. در فرم یال نیز به طور کلی بافت خاک از متوسط به سنگین متغیر است. در سایر شرایط زمین و جهت‌های جغرافیائی بافت خاک در لایه‌های مختلف دارای رس است و این به این معنی است که گونه گلابی وحشی در رویشگاه‌هایی با خاک سنگین به خوبی رشد می‌کند. اسیدیته خاک در تمامی فرم‌های زمین و لایه‌های خاک کمی بالاتر از خنثی است (۷ تا ۷/۸۸) و بیشتر تمایل به حالت قلیائی دارد و به طور کلی از سطح به عمق قلیائی‌تر می‌شود. میزان کربنات کلسیم در فرم دره به طور معمول از سطح به عمق افزایش دارد ولی در فرم دامنه میزان این ماده در لایه‌ی وسط کاهش دارد. درصد کربن آلی از سطح به عمق کاهش دارد که در این مورد نیز استثناء وجود دارد، مثلاً در دامنه ۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا متعلق به دامنه جنوبی در لایه تحتانی (افق C) درصد کربن آلی بیشترین مقدار را دارد (جدول ۵).

جدول ۵: میانگین مشخصه‌های خاک در لایه‌های سطحی تا عمیق

شماره پلات	موقعیت قطعه نمونه	دامنه ارتفاعی (متر از سطح دریا)	افق خاک	اسیدیته (pH)	هدایت الکتریکی (EC)	درصد کربنات کلسیم (CaCo3)	درصد کربن آلی (O.C%)	بافت خاک
۱	دامنه جنوبی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	A1	۷/۳۰	۰/۹۸	۳۴/۵	۱/۱۷	رسی لومی
			B2	۷/۷۰	۰/۴۳	۲۳	۰/۳۵	رسی
			C	۷/۷۰	۰/۱۳	۳۲/۵	۰/۲۷	رسی لومی
۲	پایین تر از ۱۵۰۰	پایین شمالی	AO	۷/۵۳	۰/۵۱	۴۰/۵	۰/۸۴	لومی
			C	۷/۷۳	۰/۴۸	۱۰/۲	۲/۵۵	رسی
۳	پایین تر از ۱۵۰۰	پایین جنوبی	A1	۷/۵۰	۱/۲	۲۷	۳/۵	لومی
			B2	۷/۶۰	۰/۷	۱۹/۵	۱/۱	رسی لومی
۴	دره شمالی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	A	۷/۵۵	۰/۵۷	۳۱/۷	۱/۴۷	رسی لومی
			C	۷/۵۵	۰/۳۷	۳۷/۵	۱/۴۳	رسی
۵	دامنه شمالی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	A1	۷/۵۷	۰/۸۷	۲۲	۲/۰۵	شنی رسی
			A2	۷/۴۸	۰/۵۳	۲۶	۲/۵	رسی
			B C	۷/۳۹ ۷/۶۸	۲/۳۳ ۰/۱۸	۲۵ ۲۹	۱/۴۶ ۱/۳	شنی رسی شنی رسی
۶	دره غربی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	A	۷/۵۸	۰/۶۳	۲۸	۱/۶۴	رسی لومی
			C	۷/۶۱	۰/۴۶	۳۶/۵	۱/۰۳	رسی لومی
۷	پایین تر از ۱۵۰۰	پایین شمالی	A	۷/۵۲	۰/۵۱	۲۸/۵	۳/۸	رسی لومی
			C	۷/۵۸	۰/۳۵	۴۰/۳	۱/۳	رسی لومی
۸	دره شمالی	پایین تر از ۱۵۰۰	A	۷/۳۳	۰/۴۳	۵	۲/۰۴	رسی
			AC	۷/۵۲	۰/۴۱	۱۱	۱/۴۵	رسی
			C	۷/۶۱	۰/۳۵	۱۱/۵	۱/۰۸	رسی
۹	پایین تر از ۱۵۰۰	پایین شمالی	A1	۷/۲	۰/۸۲	۵	۳/۹۶	رسی لومی
			C	۷	۰/۶۵	۶	۳/۶	لومی
۱۰	دره شمالی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	A1	۷/۴۱	۰/۶۶	۳۷/۵	۲/۱۵	لومی
			AB	۷/۳۳	۰/۳۸	۵۱/۷	۱/۱۲	رسی
			C	۷/۳۸	۰/۴۰	۵۹/۷	۰/۶۱	شنی رسی
۱۱	دامنه شمالی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	M2	۷/۴۱	۰/۴	۴۲/۲	۱/۴۱	رسی
۱۲	دامنه جنوبی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	A1	۷/۶۰	۰/۴۶	۲۲	۱/۹۷	رسی
			A2	۷/۶۵	۰/۳۷	۴۰	۱/۵۲	رسی
			C	۷/۱۶	۵/۳۵	۳۲/۵	۲/۳۱	رسی
۱۳	دامنه غربی	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	A	۷/۵۳	۰/۵۱	۴۰/۵	۰/۸۴	لومی
			C	۷/۷۳	۰/۴۸	۱۰/۲	۲/۵۵	رسی

آنالیز مؤلفه‌های اصلی (PCA)

به‌منظور آنالیز مؤلفه‌های اصلی، از عناصر افق‌های هر پروفیل میانگین وزنی گرفته شد، سپس داده‌های به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با استفاده از ویژگی‌های خاک‌شناسی (میانگین وزنی عناصر در افق‌های مختلف) در پلات‌های

مورد مطالعه برای رویشگاه گلابی وحشی، آنالیز انجام شد. نتایج حاصل از آنالیز مولفه‌های اصلی نشان می‌دهد که ۴۴/۶۲۶ درصد از کل واریانس میان داده‌ها توسط مولفه‌ی اول و ۲۱/۱۷۹ درصد توسط مولفه‌ی دوم بیان می‌شود. بنابراین در مجموع ۶۵/۸۰۴ درصد واریانس‌ها توسط دو مولفه اول و دوم بیان شده است (جدول ۶).

جدول ۶: مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی دو مولفه اول

مولفه	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	۳/۱۲۴	۴۴/۶۲۶	۴۴/۶۲۶
۲	۱/۴۸۳	۲۱/۱۷۹	۶۵/۸۰۴

بردارهای ویژه برای ویژگی‌های خاک و پلات‌های مورد مطالعه در دو مولفه‌ی اول و دوم مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۷ و ۸). عناصر شیمیایی خاک نسبت به مولفه‌ی اول همبستگی بیشتری دارند. به این صورت که عناصر EC، C و pH به ترتیب با مقادیر ۳/۹۵۹، ۴/۱۸۳ و ۲/۶۷۳ دارای همبستگی مثبت با محور اول هستند (بیانگر خصوصیات شیمیایی خاک که با محور اول به خوبی قابل تفسیر هستند). رس (Clay)، سیلت و آهک (Caco3) با سمت منفی محور اول و شن (Sand) با سمت مثبت محور دوم همبستگی دارند. محور دوم تا حدودی بیانگر خصوصیات فیزیکی خاک است (جدول ۷).

جدول ۷: بردارهای ویژه دو مولفه‌ی اول برای ویژگی‌های خاک

صفات	مولفه‌ی اول	مولفه‌ی دوم
PH	۲/۶۷۳	-۰/۱۶۸
EC	۴/۱۸۳	-۰/۳۳۲
Caco3	-۲/۰۴۳	-۰/۷۷۱
C	۳/۹۵۹	-۰/۲۴۰
Clay	-۴/۵۳۸	-۱/۱۴۴
Sand	-۱/۵۶۰	۲/۸۰۷
Silt	-۲/۶۷۳	-۰/۱۵۰

جدول ۸: بردارهای ویژه دو مولفه‌ی اول برای پلاتهای مورد مطالعه

شماره پلات	مولفه اول	مولفه دوم
۱	۱/۰۱۲۲	-۱/۴۲۰۶
۲	۰/۱۳۴۶	-۰/۴۷۲۹
۳	-۱/۰۱۹۹	-۰/۵۱۶۰
۴	۰/۱۰۳۴	-۱/۰۱۳۸
۵	۱/۳۰۷۳	۱/۶۹۰۲
۶	۰/۳۲۹۳	-۱/۱۰۴۸
۷	۰/۳۹۰۹	-۰/۴۶۲۱
۸	۰/۵۳۶۹	۰/۵۳۸۹
۹	-۵/۷۸۸۳	۰/۶۱۹۶
۱۰	۰/۹۳۳۵	-۰/۳۷۱۴
۱۱	۰/۸۹۰۹	-۰/۲۳۲۳
۱۲	۱/۰۳۴۶	۳/۲۱۸۱
۱۳	۰/۱۳۴۶	-۰/۴۷۲۹

چنان که در شکل ۲ مشاهده می شود پلات های شماره ۱۰ (دره شمالی) و ۱۱ (دامنه شمالی) با سمت مثبت محور اول همبستگی دارند، پلات های ۹ (دره شمالی) و ۳ (دامنه جنوبی) به ترتیب با سمت منفی محور اول، پلات های ۱۲ (دامنه جنوبی) و ۵ (دامنه شمالی) با سمت مثبت محور دوم و پلات های ۶ (دره غربی)، ۴ (دره شمالی)، ۲ (یال شمالی) و ۱۳ (دامنه غربی) با سمت منفی محور دوم همبستگی دارند.



شکل ۳: جایگاه پلاتها در محورهای اول و دوم

تجزیه و تحلیل اطلاعات خاک و تلفیق آنها با شرایط رویشی گلابی وحشی در فرم های زمین و جهات جغرافیائی مختلف نیز قابل توجه است. با توجه به همبستگی عناصر خاک و قطعات نمونه مورد بررسی با محورهای اول و دوم بای پلات حاصل از آنالیز مولفه های اصلی، عناصر شیمیایی EC، C و pH، پارامترهای رویشی گلابی وحشی را در دره ی شمالی تحت تاثیر قرار می دهند و عناصر فیزیکی سیلت و رس به ترتیب پارامترهای رویشی گلابی وحشی را در فرم های یال شمالی، دامنه ی غربی و دره شمالی متأثر می کنند. نتیجه کلی مطالعه ی خاک رویشگاه گلابی وحشی، تاثیر مثبت عناصر شیمیایی EC، C و pH و تاثیر منفی CaCO₃ را در پارامترهای رویشی گلابی وحشی نشان می دهد. همچنین عناصر فیزیکی سیلت و رس در لایه سطحی خاک، بر پارامترهای رویشی گلابی وحشی تاثیر مثبت دارند، بدین معنی که پارامترهای رویشی گلابی وحشی در خاک های حاصلخیز وضعیت مناسبتری دارند. این نتیجه با تحقیق حمزه پور و همکاران (۱۳۸۹) که عنوان داشتند شکل زمین و حاصلخیزی خاک از عوامل موثر در تعیین گسترش گاه گونه گلابی وحشی است تطابق دارد.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج فوق بهترین شرایط رویشی برای گونه گلابی وحشی در فرم دامنه، جهت‌های غربی و شمالی و دامنه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا با خاک‌های حاصلخیز و کم‌آهک فراهم است. در این شرایط رویشی ۲ تیپ رویشی در هم آمیخته گلابی - بلوط - پلاخور (*Pyrus spp. - Q. brantii - Lonicera nummularifolia*) و تیپ خالص گلابی وحشی (*Pyrus spp.*) به همراهی گونه‌های زالزالک (*Cerataegus spp.*)، آلبالو وحشی (*Cerasus mahaleb*)، بنه (*Pistacia atlantica*) و کیکم (*Acer monspessulanum*) حضور دارند و بیشترین تنوع و هم‌زیستی گیاهان چوبی را در شرایط رویشگاهی مذکور شاهد هستیم. در دامنه جنوبی تیپ بلوط - گلابی (*Q. brantii - Pyrus spp.*) به همراهی زالزالک (*Cerataegus spp.*) و آلبالو وحشی (*Cerasus mahaleb*) نمایان می‌شود که نسبت به دامنه‌های غربی و شمالی از تنوع گونه‌ای کمتری برخوردار است.

منابع

- پارما، ر.، شتابی جویباری، ش. (۱۳۸۹). اثر عوامل فیزیوگرافی و انسانی بر تاج‌پوشش و تنوع گونه‌های چوبی در جنگل‌های زاگرس. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. (۴) ۱۸ : ۵۵۵ - ۵۳۹.
- جزیره‌ای، م.، ابراهیمی رستاقی، م. (۱۳۸۲). جنگل‌شناسی زاگرس. چاپ اول، دانشگاه تهران، ۵۶۰ صفحه.
- حمزه‌پور، م.، ثاقب‌طالبی، خ.، بردبار، س.، جوکار، ل.، پاک‌پرور، م.، عباسی، ع. (۱۳۸۹). عوامل محیطی موثر بر گسترش گلابی وحشی (*Pyrus glabra Boiss.*) در منطقه‌ی سپیدان استان فارس. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. (۴) ۱۸ : ۵۱۶ - ۴۹۹.
- خاتم‌ساز، م. (۱۳۷۱). فلور ایران تیره گل‌سرخ (*Rosaceae*). شماره ۶، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۳۵۲ صفحه.
- خان‌حسینی، م.، ثاقب‌طالبی، خ.، خداکریمی، ی.، صفری، ه. (۱۳۹۵). تأثیر ویژگی‌های خاک و عوامل فیزیوگرافی بر صفات رویشی آلبالو وحشی (*Cerasus microcarpa*). فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، (۲) ۲۴ : ۲۳۵ - ۲۲۷.
- خانلری، د. (۱۳۸۵). جنگل‌شناسی و جنگلداری ایران (هیرکانی، زاگرس و ارسباران). نشر علوم کشاورزی کاربردی، تهران، ۳۶۰ صفحه.
- خداکریمی، ی.، خان‌حسینی، م.، ثاقب‌طالبی، خ.، زهره‌وندی، ع.، پور رضا، م.، مشایخی، ش. (۱۳۹۰). بررسی برخی عوامل اکولوژیک موثر بر پراکنش گونه افرای کیکم (*Acer monspesulanum*) در جنگل‌های استان کرمانشاه. نشریه اکوسیستم‌های طبیعی ایران، (۴) ۱ : ۷۳ - ۶۷.
- زهره‌وندی، ع.، ثاقب‌طالبی، خ.، پور رضا، م.، خان‌حسینی، م.، خداکریمی، ی. (۱۳۹۰). بررسی نیاز رویشگاهی گونه بلوط ایرانی در جنگل‌های استان کرمانشاه. نشریه اکوسیستم‌های طبیعی ایران، (۲) ۲ : ۶۲ - ۵۳.

زهره‌وندی، ع.، ثاقب‌طالبی، خ.، خداکرمی، ی. (۱۳۹۷). عوامل توپوگرافی موثر بر انتشار گلابی وحشی (*Pyrus glabra*). نشریه طبیعت ایران، (۵) ۳: ۶۰ - ۵۶.

طالبی، س.، ثاقب‌طالبی، خ.، جهانبازی گوجانی، ح. (۱۳۸۵). بررسی نیاز رویشگاهی و برخی خصوصیات کمی و کیفی بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) در جنگل‌های استان چهارمحال بختیاری. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، (۱) ۱۴: ۷۹ - ۶۷.

فتاحی، م. (۱۳۷۶). بررسی جنگل‌های بلوط زاگرس. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۶۳ صفحه.

قیطوری، م. (۱۳۸۲). تیپ‌های مرتعی استان کرمانشاه. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۵۲ صفحه.

مهدی‌فر، د.، ثاقب‌طالبی، خ. (۱۳۸۵). مشخصات کمی و کیفی خصوصیات رویشگاهی مازو (*Quercus infectoria*) در منطقه شینه استان لرستان. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، (۳) ۱۴: ۲۰۶ - ۱۹۳.

Bell, R. L., Quamme, H. A., Layne, R. E. C. and Skirvin, R. M. (1996). Pears. In: J. Janick & J. N. Moore (Ed.), Fruit Breeding, Volume I: Tree and Tropical Fruits, pp. 441-514. John Wiley & Sons, Inc.- Browicz, K., 1982. Chorology of Trees and Shrubs in South-West Asia and Adjacent Regions. Polish Scientific Publishers, Warszawa, Volume one: 33- 39.

Fowler, C. and Mooney, P. (1990). Shattering Food, Politics, and the Loss of Genetic Diversity. The University of Arizona Press, Tucson.

Howard, J.A. and C.W. Mitchell. (1985). Phytogeomorphology, New York, John Wiley and Sons, 225 p.

Lund, H.G., Dallmeier, F and Alonso, A. (2004). Biodiversity in forest. Elsevier Ltd.: 33-51.

Monte-Corvo, L., Goulao, L. and Oliveira, C. (2001). ISSR analysis of cultivars of pear and suitability of molecular markers for clone discrimination. Journal of the American Society for Horticultural Science, 126, 517-522.

Tribe, D. (1994). Feeding and Greening the World: The Role of Agricultural Research. CAB International, Wallingford, UK.

Wunsch, A. and Hormaza, J. I. (2007). Characterization of variability and genetic similarity of European pear using microsatellite loci developed in apple. Scientia Horticulturae, 113, 37-43.

Distribution pattern of Wild pear (*Pyrus* spp.) in the forests of Kermanshah province of Iran

A.A. zohrevandi^{1*}, Kh. Sagheb Talebi²

Received:2019.9.4

Accepted:2020.9.5

Abstract

In this paper, the propagation pattern of wild pears (*Pyrus* spp.), in Kermanshah province, has been investigated. First, by collecting sample data from 1000 m² of plots, the distribution of the considered specie (the number in a plot) was determined in different lands of Kermanshah. Then, the distribution areas were classified into three altitudinal ranges (>1500, 1500-2000, < 2000m a.s.l.), four geographical directions (North, South, West and East) and also different land forms (Valley, Slope, Slope edge and Flat). To gather informations, some 1000m² plots were established in each mentioned situation at least with three replications. To consider the density of the studied species (the presence of the desired tree in a group in a plot). Results showed that Slope form with west aspect at a range of 1500m to 2000 m a.s.l. prepared the best position for distribution of *Pyrus* spp.. Also Principle Component Analysis(PCA) of soil in *Pyrus* spp. showed, positive effect of chemical elements such as: EC ,C,pH and negative effect of Caco3 on growth parameters of *Pyrus* spp. were indicated Mean while physic elements such as: Silt and Clay preferred positive effect on growth parameters at surface layer.

Keywords: Principle Component Analysis (PCA), *Pyrus* L., Site demand, Zagros forests.

1-Assistant Prof., Research Division of Natural Resources, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Kermanshah, Iran

*(Corresponding author: Ali.zohrevandi1@gmail.com)

2- Associate Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran