

بررسی برخی از نیازهای رویشگاهی و خصوصیات کمی و کیفی بنه در جنگلهای شهرستان خلخال

یونس رستمی کیا (نوکی)^۱، محمد فتاحی^۲، علی اکبر ایمانی^۳ و جابر شریفی^۴

۱- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل. پست الکترونیک: y_rostamia@yahoo.com

۲- استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

۳- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل.

۴- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل.

تاریخ دریافت: ۸۵/۴/۱۳ تاریخ پذیرش: ۸۶/۹/۴

چکیده

بنه (پسته وحشی) درختی است که در بیشتر اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک ایران رویش دارد و منطقه خلخال یکی از رویشگاه‌های مهم آن در استان اردبیل است. به منظور شناخت شرایط رویشگاهی این گونه در منطقه خلخال، شش رویشگاه، بنه خلخال، مزرعه، نوده، کندرق، جعفرآباد و نیمه‌پیل انتخاب و خصوصیات خاک، اقلیم، پستی و بلندی و رشد درختان بنه آنها مورد مطالعه قرار گرفتند. در کل ۱۰۹ قطعه نمونه به مساحت ۴۰۰ مترمربع به روش انتخابی تعیین و خصوصیات کمی درختان بنه شامل تعداد در قطعه نمونه، ارتفاع کل، قطر برابر سینه، رویه زمینی، طول تنه و قطر تاج اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که بنه در ارتفاع بین ۷۶۰ تا ۱۸۰۰ متر از سطح دریا و در رویشگاه‌هایی که متوسط بارندگی سالیانه ۳۲۰ تا ۴۴۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالیانه آنها بین ۱۰/۲ تا ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد متغیر است، پراکنش دارد. خاک رویشگاه‌های پسته وحشی از نوع خاکهای کم‌تحول یافته لیتوسول کم‌عمق تا نیمه‌عمیق می‌باشد. اسیدیته خاک از ۷/۴ تا ۸/۱ و هدایت الکتریکی آن ۰/۲۱ تا ۰/۳۹ دسی‌زیمنس بر متر متغیر است. بنه در منطقه شش تیپ غالب را تشکیل می‌دهد که عبارتند از: تیپ خالص بنه، تیپ ارس - افرا همراه بنه، تیپ سیاه‌تلو - بنه، تیپ بنه - بادام همراه قره‌میخ، تیپ ارس - بنه همراه بادام و تیپ سیاه‌تلو - ارس همراه بنه. نتایج آماربرداری نشان داد که میانگین قطر برابر سینه درختان بنه در رویشگاه مزرعه ۱۴/۶ سانتی‌متر و در رویشگاه نیمه‌پیل ۴/۶ سانتی‌متر می‌باشد. حداکثر ارتفاع تنه در رویشگاه مزرعه ۱/۹ متر و حداقل آن در رویشگاه جعفرآباد ۰/۸۱ متر ارزیابی شد. میانگین قطر تاج درختان ۲/۴۸ متر و میانگین ارتفاع کل درختان بنه ۲/۹۰ متر است که به دلیل قطع و بهره‌برداری بی‌رویه در گذشته، فاقد تنه واحدی می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: بنه، خاک، آب و هوا، قطر برابر سینه، ارتفاع، زادآوری.

مقدمه

گونه‌های مهم جنگلی از نظر خصوصیات کمی و کیفی و معرفی آن به دستگاه‌های اجرایی می‌تواند در جهت حفظ، احیاء و توسعه این ذخایر ژنتیکی مؤثر واقع شود. هر گونه دخالت حتی به منظور اصلاح ساختار و وضعیت موجود توده‌ها بدون شناخت و آگاهی از روابط و ضوابط حاکم بر آنها، ممکن است نتیجه عکس و حتی غیرقابل جبران

امروزه موجودی مناطق جنگلی ایران در مناطق خشک و نیمه‌خشک در اثر تخریب و بهره‌برداری‌های بی‌رویه و نادرست (چرای دام، سرشاخه‌زنی و تأمین سوخت) و عوامل مختلف آب و هوایی، از لحاظ کمی و کیفی شدیداً به خطر افتاده است. بنابراین بررسی دقیق

میزان بارندگی، تبخیر زیاد در رویشگاهها و داشتن خاکهای با رطوبت اندک تأثیر داشته است. بیرانوند و همکاران (۱۳۸۰) با بررسی مؤلفه‌های کمی بنه در فرم‌های مختلف زمین (یال، دره و دامنه) نشان دادند که متوسط تاج‌پوشش و رویه‌زمینی در دو حالت شاخه‌زاد و دانه‌زاد در فرم زمین دره به دلیل غنی بودن و حاصل‌خیزی خاک بیشتر از دو فرم دیگر است و همچنین اسیدیته خاک در کل مناطق پراکنش بین ۷/۳ تا ۸/۱ متغیر می‌باشد.

Picchioni *et al.* (1990) نشان دادند که گونه پسته وحشی در خاک‌های متنوع با اسیدیته بین ۷ تا ۸ و با هدایت الکتریکی متفاوت و در ارتفاع‌های ۶۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا، در جهت‌ها و شیب‌های مختلف و در دمای حداقل ۲۵- و حداکثر ۴۵+ درجه سانتی‌گراد رشد می‌نماید. Walker *et al.* (1987) طی یک بررسی نشان دادند که بنه یکی از گونه‌هایی است که در برابر شرایط نامساعد محیطی بسیار مقاوم است و در اقلیم‌های مختلف (خشک، نیمه‌خشک و نیمه‌مرطوب) و در خاک‌های مختلف (سبک، متوسط و سنگین) با اسیدیته ۷ تا ۸ پراکنش دارد. هدف از این تحقیق، بررسی نیاز رویشگاهی گونه بنه و خصوصیات کمی و کیفی توده‌های طبیعی و رویشگاه‌های این گونه در استان اردبیل (شهرستان خلخال) به‌منظور مدیریت بهینه جنگلهای مورد مطالعه براساس وضعیت موجود می‌باشد.

مواد و روشها

برای رسیدن به اهداف تحقیق، نخست با استفاده از عملیات جنگل‌گردشی به شناسایی رویشگاه‌های این گونه اقدام شد. سپس تیپ‌بندی رویشگاه‌ها به‌روش نمود ظاهری (physiognomy) صورت گرفت و در نهایت شش رویشگاه برای بررسی انتخاب شد. به‌علت پراکندگی گونه بنه، انتخاب قطعات نمونه در هر رویشگاه براساس وجود این گونه و به‌روش انتخابی انجام گرفت که در نهایت تعداد ۱۰۹ قطعه نمونه مشخص و برداشت شدند.

در پی داشته باشد. در مناطق مختلف ایران گونه *Pistacia atlantica* سه زیرگونه دارد که عبارتند از: *cabulica*، *mutica* و *kurdica* (ثابتی، ۱۳۷۳؛ ایران‌نژاد پاریزی، ۱۳۷۲؛ خاتم‌ساز، ۱۳۷۶). فتاحی (۱۳۷۴) خاک رویشگاه‌های بنه را سبک تا سنگین، عمیق تا سطحی، اسیدیته ۷ تا ۸ و از لحاظ هدایت الکتریکی فاقد محدودیت بیان می‌کند. رضائی و موسوی (۱۳۷۴) در تشریح شرایط اکولوژیکی پسته وحشی به جوان بودن خاکهای این رویشگاه‌ها موسوم به لیتوسول اشاره می‌کنند. طهماسبی و فتاحی (۱۳۸۰) بیشترین گسترش بنه را در محدوده ارتفاعی ۱۱۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از سطح دریا، در شیب‌های ۱۰ تا ۶۰ درصد و در جهت‌های جنوبی و غربی و خاک رویشگاه‌های این گونه را از نوع لیتوسول با بافت متوسط تا سنگین که بیشتر در اراضی کوهستانی با اجزاء واحد اراضی ۱/۵، ۱/۴، ۱/۲ و ۱/۱ می‌باشند، بیان می‌کنند و بیشترین گسترش این گونه را در اقلیم‌های نیمه‌خشک سرد و مدیترانه‌ای سرد می‌دانند.

زنگنه (۱۳۸۰) نشان داد که پراکنش گونه بنه از درصد شیب، جهت‌های جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا پیروی می‌کند. راد و فتاحی (۱۳۸۰) عمده پراکنش این گونه را در یزد بین ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا و در اراضی سنگی و سنگلاخی و در اقلیم‌های فراخشک تا نیمه‌خشک گرم بیان می‌کنند. صالحی و هویزه (۱۳۸۰) طی یک بررسی نشان دادند که گسترش و تراکم بنه در محدوده‌های ارتفاعی مختلف متفاوت بوده و در زیر ۷۰۰ و بیش از ۲۵۰۰ متر از سطح دریا دیده نمی‌شود و در سایر محدوده‌های ارتفاعی و اقلیمی بر حسب وضعیت ژئومورفولوژی به‌صورت خالص یا گونه همراه با ترکیب فلوریستیک و درصد پوشش تاجی مختلف گسترش دارد. رضائی و همکاران (۱۳۸۰) نشان دادند که پراکنش این گونه در حد ارتفاعی ۷۰۰ تا ۱۱۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد، خشکی هوا و حرارت زیاد از مشخصات متمایز رویشگاه‌های پسته وحشی می‌باشد که این موضوع در

برای بررسی اقلیم مناطق مورد مطالعه، به دلیل نبودن ایستگاه هواشناسی از آمار و اطلاعات نزدیکترین ایستگاه هواشناسی و نقشه‌های همدم‌ها و همباران (بی‌نام، ۱۳۵۶-۱۳۸۰) استفاده شد. به منظور مقایسه صفات کمی مؤلفه‌های اندازه‌گیری شده از برنامه SPSS و روش تجزیه واریانس و آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید. برای طبقه‌بندی رویشگاه‌ها از تجزیه خوشه‌ای براساس صفات رویشی گونه و هم براساس خصوصیات جغرافیایی، پستی و بلندی و آب و هوایی استفاده شد. به منظور بررسی رابطه بین خصوصیات رویشگاهی و صفات کمی گونه مورد نظر، ضرایب همبستگی و معادله خط رگرسیونی تعیین گردید (مقدم و همکاران، ۱۳۷۳).

نتایج

خصوصیات جغرافیایی، آب و هوایی و تیپ جنگلی رویشگاه‌های مورد بررسی بانه در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که بیشترین ارتفاع از سطح دریا به رویشگاه جعفرآباد و کمترین آن به رویشگاه بانه خلخال تعلق دارد و همچنین رویشگاه‌های بانه خلخال و نوده کمترین بارندگی و رویشگاه جعفرآباد بیشترین بارندگی را در بین رویشگاه‌های مورد مطالعه دارند.

شکل قطعات نمونه، مربع و مساحت آنها ۴۰۰ مترمربع بود. در داخل هر کدام از آنها مشخصات عمومی محل نمونه‌برداری شامل ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت دامنه و مشخصات کمی و کیفی گونه‌ها شامل تعداد در قطعه نمونه، قطر برابر سینه، قطر بزرگ و کوچک تاج درختان، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، وضعیت زادآوری و پوشش علفی کف جنگل آماربرداری شدند. ابتدا در نظر بود که در داخل هر قطعه نمونه اصلی تعدادی قطعه نمونه به صورت میکروپلات انتخاب شود تا وضعیت زادآوری جنسی و غیرجنسی و همچنین ترکیب و نوع گونه‌های کف جنگل مشخص شود، ولی در عمل به دلیل عدم وجود زادآوری و در مواردی به علت فاصله زیاد بین آنها، این روش میسر نشد و فقط به شمارش آنها در سطح قطعه نمونه بسنده شد. همچنین گونه‌های کف جنگل جمع‌آوری و شناسایی شدند. به منظور بررسی وضعیت خاک مناطق مورد مطالعه بانه شامل بافت، اسیدیته، درصد اشباع، هدایت الکتریکی، درصد ازت کل، درصد کربن آلی و درصد آهک کل نسبت به حفر نیمرخ (عمق از ۱۰ تا ۸۵ سانتی‌متر متغیر بود) اقدام شد. خصوصیات مورفولوژیکی هر نیمرخ شامل سنگ بستر، تعیین مرز هر افق، عمق افق، رنگ هر افق، تعیین ساختمان خاک و بررسی وضعیت ریشه در هر افق انجام گردید.

جدول ۱ - خصوصیات جغرافیایی، شرایط پستی و بلندی و آب و هوایی رویشگاه‌های مورد مطالعه بانه در شهرستان خلخال

رویشگاه	تیپ	طول جغرافیایی (شرقی)	عرض جغرافیایی (شمالی)	ارتفاع از سطح دریا (متر)	جهت جغرافیایی	درصد شیب	میانگین بارندگی (میلی‌متر)	متوسط دمای روزانه (سانتی‌گراد)
بانه خلخال	تیپ خالص بانه	۴۷° ۱۶' ۴۷"	۳۷° ۳۳' ۵۷"	۱۶۷۰ - ۷۶۰	جنوبی	۳۰ - ۶۰	۳۴۰/۲	۱۲/۱
کندرق	ارس - افرا همراه بانه	۴۸° ۲۳' ۲۰"	۳۷° ۲۷' ۱۳"	۱۶۷۰ - ۱۳۸۰	جنوبی	۳۰ - ۶۰	۳۸۰/۶	۱۲/۵
نوده	سیاه‌تلو - بانه	۴۸° ۲۹' ۵۷"	۳۷° ۲۱' ۵۹"	۱۴۵۰ - ۱۱۰۰	جنوبی	۵ - ۱۰	۳۴۰/۲	۱۰/۳
نیمه‌پیل	بانه - بادام همراه قره‌میخ	۴۸° ۲۴' ۲۵"	۳۷° ۱۷' ۳۹"	۱۲۹۰ - ۸۵۰	مسطح	۵ - ۱۰	۴۲۰	۱۲/۰
مزرعه	ارس - بانه همراه بادام	۴۸° ۱۸' ۲۴"	۳۷° ۲۷' ۲۵"	۱۴۰۰ - ۹۱۰	مسطح	۵ - ۱۰	۳۲۰/۴	۱۷/۱
جعفرآباد	سیاه‌تلو - ارس همراه بانه	۴۸° ۳۸' ۱۰"	۳۷° ۰۸' ۳۸"	۱۸۵۰ - ۱۳۹۰	غربی	۲۰ - ۳۰	۴۴۰/۴۰	۱۲/۴

نیمرخها در جدول ۲ ارائه شده است. همان طوری که در جدول مربوطه مشاهده می‌شود، از نظر اسیدیته، خاک رویشگاه کندرق و نیمه‌هیل به ترتیب کمترین و بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند.

براساس مطالعات صحرایی و بررسی مورفولوژیکی نیمرخها مشخص شد که خاک مناطق مورد مطالعه کم‌عمق و فاقد تکامل پروفیلی و بافت آنها لومی و لوم-شنی بوده و اسیدیته خاک‌های مورد مطالعه از ۷/۴ تا ۸/۱ متغیر می‌باشد. سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

جدول ۲- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک در رویشگاه‌های مورد مطالعه بنه در شهرستان خلخال

رویشگاه	درصد رس	درصد لای	درصد بافت خاک	اسیدیته	درصد اشباع	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	درصد ازت کل	درصد کربن آلی	درصد آهک کل
بنه خلخال	۱۰/۱	۲۷/۷	۶۲/۲	۷/۶	۲۱	۰/۲۴	۰/۰۷	۰/۷۲	۲۳
کندرق	۲۲/۶	۴۰/۴	۳۷	۷/۴	۳۵	۰/۳۹	۰/۱	۱/۰۵	۲۶/۵
نوده	۳۶/۶	۴۱/۵	۲۰/۹	۷/۹	۲۴	۰/۳۵	۰/۱۰۸	۱	۱۴/۳
نیمه‌هیل	۲۷/۱	۴۱/۶	۳۱/۳	۸/۱	۳۴	۰/۲۱	۰/۵۰۸	۰/۷۱	۱۸/۲۵
مزرعه	۲۶/۲	۴۸/۳	۲۵/۵	۷/۶	۳۷	۰/۳۳	۰/۰۷۶	۱/۱۱	۱۵
جعفرآباد	۲۶/۷	۳۲/۳	۴۱	۷/۶	۳۹	۰/۳۱	۰/۱۰۲	۰/۶۲	۱۱/۵

نمونه، قطر برابر سینه، رویه زمینی، ارتفاع تنه و قطر تاج بین رویشگاه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری در سطوح ۰/۵٪ و ۰/۱٪ وجود دارد.

تجزیه واریانس مشخصه‌های مورد بررسی به تفکیک رویشگاه‌ها در جدولهای ۳ و ۴ ارائه شده است. از نتایج این جدول چنین نتیجه‌گیری می‌شود که به جز متوسط ارتفاع کل، از نظر سایر خصوصیات شامل تعداد در قطعه

جدول ۳- میانگین مربعات خصوصیات ارزیابی شده حاصل از تجزیه واریانس در رویشگاه‌های مختلف

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد در قطعه نمونه	ارتفاع کل (متر)	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	رویه زمینی (متر مربع)	ارتفاع تنه (متر)	قطر تاج (متر)
رویشگاه	۵	۲/۲۶۷*	۱/۶۳۵ ^{ns}	۹/۲۰۸*	۰/۶۵۳**	۱/۳۹۲**	۳/۸۹۹**
اشتباه	۵۴	۰/۹۱۹	۰/۷۲	۰/۲۱۰	۰/۰۱۹	۰/۰۹۱	۰/۶۰۲

**، معنی‌دار در سطح ۰/۱٪، * معنی‌دار در سطح ۰/۰۵٪، ns غیر معنی‌دار

جدول ۴ - نتایج مقایسه میانگین به‌روش دانکن در سطح احتمال ۰.۹۵ برای خصوصیات مورد مطالعه

رویشگاه	تعداد در قطعه نمونه	متوسط ارتفاع کل (متر)	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	رویه‌زمینی (مترمربع)	ارتفاع تنه (متر)	قطر تاج (متر)
بنه‌خلخال	۲/۹ab	۳/۲۰a	۷/۵۰b	۰/۳۲b	۱/۱۰bc	۲/۸۵ab
کندرق	۳/۸a	۲/۴۵a	۵/۳۰c	۰/۴۱c	۱/۳۰b	۲/۳۵bc
نوده	۳/۰ab	۲/۸۴a	۴/۷۰c	۰/۰۸c	۱/۲۰bc	۲/۴۳bc
نیمه‌پیل	۲/۴b	۲/۵۰a	۴/۶۰c	۰/۱۱c	۱/۰۰cd	۱/۸۰c
مزرعه	۳/۳ab	۲/۹۵a	۱۴/۶۰a	۰/۷۰a	۱/۹۰a	۳/۵۰a
جعفرآباد	۲/۸ab	۳/۵۰a	۵/۲۰c	۰/۰۳c	۰/۸۱d	۱/۹۵c

* - اعدادی که در ستونها دارای حروف غیر مشترک هستند در سطح ۰.۵ اختلاف معنی‌داری دارند.

مشخصات کمی

تعداد در قطعه نمونه

مقایسه میانگین تعداد در قطعه نمونه درختان بنه نشان داد که بیشترین تعداد مربوط به رویشگاه کندرق با ۳/۸ اصله و کمترین آن به رویشگاه نیمه‌پیل با ۲/۴ اصله در قطعه نمونه تعلق دارد و در بین رویشگاه‌های بنه‌خلخال، نوده و مزرعه از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۴).

ارتفاع کل

مقایسه میانگین ارتفاع کل به‌روش دانکن نشان داد که بین رویشگاه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، با این وجود حداکثر میانگین ارتفاع کل به رویشگاه جعفرآباد با ۳/۵۰ متر و حداقل آن به رویشگاه کندرق با ۲/۴۵ متر تعلق دارد (جدول ۴).

قطر برابر سینه

مقایسه میانگین قطر برابر سینه نشان داد که بیشترین قطر برابر سینه به رویشگاه مزرعه با ۱۴/۶۰ سانتی‌متر و کمترین آن به رویشگاه نیمه‌پیل با ۴/۶۰ سانتی‌متر تعلق دارد و بین رویشگاه‌های نیمه‌پیل، جعفرآباد، نوده و کندرق از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. لازم به‌ذکر

است که قطر برابر سینه درختان در رویشگاه مزرعه به‌دلیل واقع شدن در حاشیه رودخانه قزل‌اوزن و حفاظت آنها توسط روستائیان در اراضی زراعی برای استفاده از سایه این درختان بیشتر است، ولی در سایر رویشگاه‌ها در سالیان گذشته دخالت‌هایی صورت گرفته است (جدول ۴).

رویه‌زمینی

مقایسه میانگین رویه‌زمینی، نشان داد که بیشترین رویه‌زمینی به رویشگاه مزرعه با ۰/۷۰ مترمربع و کمترین آن به رویشگاه جعفرآباد با ۰/۰۳ مترمربع تعلق دارد و بین رویشگاه‌های نیمه‌پیل، جعفرآباد، نوده و کندرق از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۴).

ارتفاع تنه

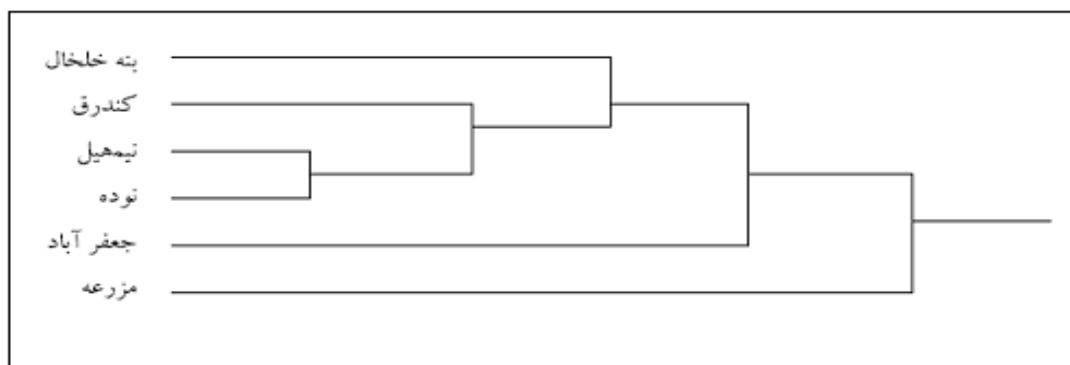
جدول مقایسه میانگین ارتفاع تنه به‌روش دانکن نشان داد که بین رویشگاه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری وجود دارد، به‌طوری که حداکثر میانگین ارتفاع تنه در رویشگاه مزرعه با ۱/۹۰ متر و حداقل آن به رویشگاه جعفرآباد با ۰/۸۱ متر تعلق دارد. بین رویشگاه نوده و بنه‌خلخال از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۴).

قطر تاج

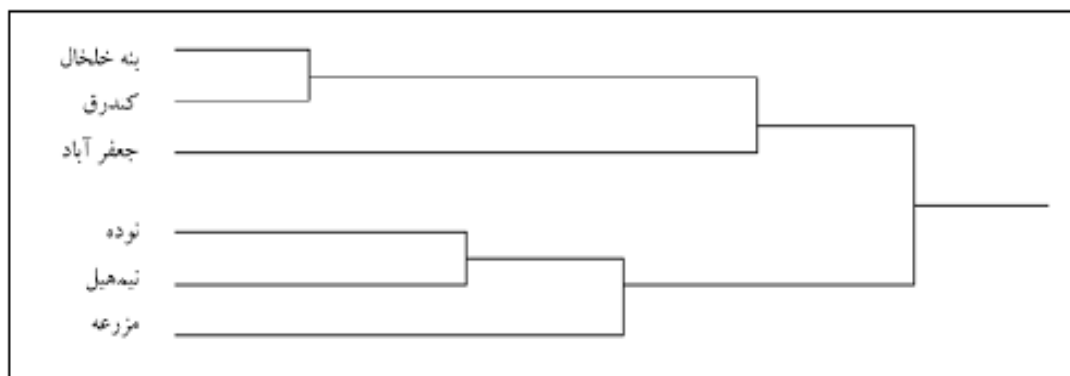
مقایسه میانگین قطر تاج نشان داد که بیشترین قطر تاج به رویشگاه مزرعه با $۳/۵۰$ متر و کمترین آن به رویشگاه نیمهپیل با $۱/۸۰$ متر تعلق دارد و بین رویشگاههای کندرق و بنه از این نظر اختلاف معنی داری وجود ندارد (جدول ۴).

براساس تجزیه خوشه‌ای به روش حداقل Ward، رویشگاههای مورد مطالعه از نظر خصوصیات کمی به سه دسته، شامل دسته اول: مزرعه، دسته دوم: بنه خلخال،

کندرق، نیمهپیل و نوده و دسته سوم: جعفرآباد طبقه‌بندی شدند (شکل ۱). گروه‌بندی دیگری براساس خصوصیات خاک، پستی و بلندی و شرایط آب و هوایی رویشگاهها، نشان داد که به ترتیب اولویت رویشگاه مزرعه به دسته اول و رویشگاههای بنه خلخال، کندرق و نیمهپیل و نوده به دسته دوم و در نهایت رویشگاه جعفرآباد به دسته سوم تعلق دارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که خصوصیات کمی گونه یادشده متأثر از شرایط جغرافیایی، پستی و بلندی و آب و هوایی می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۱ - دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای به روش حداقل Ward براساس خصوصیات کمی بنه



شکل ۲ - دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای به روش حداقل Ward براساس خصوصیات خاک، پستی و بلندی و شرایط آب و هوایی رویشگاهها

همچنین شیب و ارتفاع از سطح دریا را نشان می‌دهد. همان طوری که در جدول مشاهده می‌شود، ارتفاع از سطح

جدول ۵ ماتریس همبستگی را میان مشخصه‌های مورد بررسی و نیز عوامل اقلیمی نظیر دما، بارندگی و

بنه کاسته می‌شود. همبستگی میزان بارندگی با میانگین ارتفاع کل معنی‌دار و مثبت می‌باشد. یعنی با افزایش میزان بارندگی، میانگین ارتفاع کل درختان بنه افزایش می‌یابد.

دریا همبستگی منفی و معنی‌داری با خصوصیات کمی درختان بنه دارد. یعنی با افزایش ارتفاع از سطح دریا از تعداد در قطعه نمونه، میانگین ارتفاع کل، قطر برابر سینه، رویه‌زمینی، میانگین ارتفاع تنه و میانگین قطر تاج درختان

جدول ۵ - ضرایب همبستگی بین مشخصه‌های کمی و شرایط رویشگاهی درختان بنه در منطقه خلخال

ارتفاع	قطر تاج	ارتفاع کل	رویه‌زمینی	شیب	ارتفاع از سطح دریا	بارندگی	دما	خصوصیات
							-۰/۲۵۲*	بارندگی
						۰/۶۰۰**	-۰/۲۰۶*	ارتفاع از سطح دریا
					۰/۴۹۸**	۰/۷۳۲**	۰/۱۸۲ns	شیب
				۰/۲۱۳ns	-۰/۲۵۷*	۰/۱۸۴ns	۰/۴۹۲**	رویه‌زمینی
			۰/۲۴۳ ns	۰/۴۸۱**	-۰/۱۳۷*	۰/۴۶۹**	۰/۰۳۸ns	ارتفاع کل
		۰/۴۴۵**	۰/۲۲۸ ns	۰/۲۲۲ns	-۰/۱۷۴*	۰/۲۳۳ns	۰/۲۵۳ns	قطر تاج
	۰/۳۰۷*	۰/۳۰۴*	۰/۴۶۳**	۰/۱۱۹ns	-۰/۳۸۱**	۰/۰۲۸ns	۰/۶۶۵**	ارتفاع تنه
۰/۶۱۵*	۰/۲۶۲*	۰/۱۰۷ns	۰/۴۹۳**	۰/۱۸۲ns	-۰/۲۲۹ns	۰/۱۸ns	۰/۷۷۸**	قطر برابر سینه

** معنی‌دار در سطح ۰/۱، * معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، ns غیر معنی‌دار

می‌باشد. در مجموع پوشش گیاهی در رویشگاه‌های مورد بررسی به دلیل چرای زیاد و فرسایش شدید خاک، بسیار ناچیز است (جدول ۶).

وضعیت پوشش گیاهی و گونه‌های همراه در رویشگاه‌های بنه

مقایسه وضعیت عناصر رویشی در رویشگاه‌های مورد مطالعه، بیانگر پوشش گیاهی مشابه در تمام رویشگاه‌ها

جدول ۶- گونه‌های همراه و پوشش گیاهی کف جنگل به تفکیک تیپ‌های موجود

تیپ	فرم گیاه	علفی	بوته‌ای	درختی و درختچه‌ای
بنه خالص	<i>Centaurea virgata</i> <i>Crisium</i> sp. <i>Echinops robustus</i> <i>Hordeum</i> sp. <i>Noea mucronata</i> <i>Rumex</i> sp. <i>Salvia</i> sp.	<i>Astragalus</i> sp. <i>Artemisia aucheri</i> <i>Alhagi</i> sp. <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Onobrychis cornuta</i>		<i>Amygdalus lycioides</i> <i>Amygdalus scoparia</i> <i>Rhamnus</i> sp.
ارس - افرا همراه بنه	<i>Bromus olanthoniata</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Echinops robustus</i> <i>Hordeum</i> sp. <i>Rumex</i> sp. <i>Verbascum tuberosum</i> <i>Phyllostachys</i> sp. <i>Vicia villosa</i> <i>Vicia herbacea</i>	<i>Acanthophyllum microcephalum</i> <i>Astragalus</i> sp. <i>Caparis spinosa</i> <i>Jasminum</i> sp. <i>Kochia prostrata</i> <i>Nonnea caspica</i> <i>Noea mucronata</i>		<i>Amygdalus scoparia</i> <i>Berberis integerrima</i> <i>Colutea persica</i> <i>Creasus microcarpa</i> <i>Crataegus monogina</i> <i>Cotoneaster nummularia</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Lonicera iberica</i> <i>Paliurus spina- christii</i> <i>Pyrus</i> sp. <i>Ramnus pallasii</i> <i>Rosa canina</i>
سیاه‌تلو - بنه	<i>Centaurea virgata</i> <i>Bromus danthaniac</i> <i>Hordeum</i> sp.	<i>Acanthophyllum microcephalum</i> <i>Astragalus</i> sp. <i>Jasminum</i> sp.		<i>Acer monspessulanum</i> <i>Amygdalus lycioides</i> <i>Amygdalus scoparia</i> <i>Crataegus monogina</i> <i>Ephedra</i> sp. <i>Ramnus pallasii</i>
بنه - بادام همراه قره‌میخ	<i>Bromus danthaniac</i> <i>Centaurea virgata</i> <i>Echinops robustus</i> <i>Verbascum speciosum</i>	<i>Acanthophyllum microcephalum</i> <i>Astragalus</i> sp.		<i>Amygdalus lycioides</i> <i>Celtis caucasia</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Juniperus polycarpus</i> <i>Rhamnus pallasii</i> <i>Rosa</i> sp.
ارس - بنه همراه بادام	<i>Centaurea virgata</i> <i>Echinops robustus</i> <i>Rumex</i> sp.	<i>Astragalus</i> sp. <i>Artemisia aucheri</i> <i>Alhagi</i> sp. <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Onobrychis cornata</i>		<i>Amygdalus lycioides</i> <i>Juniperus polycarpus</i> <i>Ononis</i> sp.
سیاه‌تلو - ارس همراه بنه	<i>Caparis spinosa</i> <i>Cichorium intybus</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Echinops robustus</i> <i>Hordeum</i> sp. <i>Rumex</i> sp. <i>Vicia villosa</i> <i>Vicia herbacea</i>	<i>Acanthophyllum microcephalum</i> <i>Astragalus</i> sp. <i>Caparis spinosa</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Nonnea caspica</i> <i>Noea mucronata</i>		<i>Amygdalus lycioides</i> <i>Berberis integerrima</i> <i>Colutea persica</i> <i>Crataegus monogina</i> <i>Cotoneaster nummularia</i> <i>Creasus microcarpa</i> <i>Rhamnus</i> sp. <i>Paliurus spina- christi</i>

بحث

بنه یکی از گونه‌های مهم جنگلهای استان اردبیل بوده که با حداکثر ارتفاع ۵/۶ متر و قطر برابر سینه ۱۷/۶ سانتی‌متر، در ارتفاع ۷۶۰ تا ۱۸۵۰ متر از سطح دریا یافت می‌شود. ارتفاع از سطح دریا عامل عمده در پراکنش این گونه می‌باشد، به طوری که این گونه در ارتفاعات پایین به صورت خالص بوده و با افزایش ارتفاع از سطح دریا تمایل به تشکیل تپ با سایر گونه‌ها همچون ارس، بادام و کیکم دارد. با مطالعاتی که در مناطق پراکنش این گونه صورت گرفت، شش تپ شامل تپ خالص بنه، تپ ارس - افرا همراه بنه، تپ سیاه‌تلو - بنه، تپ بنه - بادام همراه قره‌میخ، تپ ارس - بنه همراه بادام و تپ سیاه‌تلو - ارس همراه بنه شناسایی شد. با توجه به مقایسه خصوصیات کمی این گونه در رویشگاه‌های (بنه‌خلخال، کندرق، نوده، نیمه‌یل، مزرعه و جعفرآباد) می‌توان دریافت که رویشگاه مزرعه بهترین شرایط را برای رشد درختان بنه دارد. از مهمترین دلایل آن به واقع شدن این رویشگاه در اراضی کم‌شیب، داشتن خاک نیمه‌عمیق و تکامل یافته و همچنین میکروکلیمای خاص (واقع شدن در حاشیه رودخانه قزل‌اوزن) می‌توان اشاره نمود.

در سایر رویشگاه‌ها به دلیل گسترش زمینهای زراعی، فشار دام و بهره‌برداری درکوهپایه‌ها و اراضی مسطح بیشترین پراکنش این گونه‌ها در شیب‌های ۳۰ تا ۶۰ درصد مشهود می‌باشد. فتاحی (۱۳۷۴) و رضایی و موسوی (۱۳۷۴) نیز در تشریح شرایط اکولوژیکی بنه به جوان بودن خاک رویشگاه‌های این گونه که به خاکهای لیتوسول معروف هستند، اشاره می‌کنند که بر روی شیب‌های تند واقع شده و دارای بافت سبک با سنگریزه فراوان و نفوذپذیری خوب هستند.

به نظر می‌رسد که ارتباط مشخصی بین پراکنش این گونه با جهت‌های جغرافیایی وجود ندارد و تقریباً در تمام جهت‌ها پراکنش این گونه مشاهده می‌شود، ولی در شیب‌های ۲۰ تا ۶۰ درصد جنوبی و غربی این گونه با

توجه به سرشت نورپسندی خود تمایل بیشتری برای تشکیل تپ با سایر گونه‌های جنگلی ارس و افرا دارد. بررسیهای فتاحی (۱۳۷۴)، طهماسبی و فتاحی (۱۳۸۰) و صالحی و هویزه (۱۳۸۰) نیز این مطلب را تأیید می‌نمایند. از نظر تعداد در قطعه نمونه درختان بنه و پوشش علفی زیراشکوب، رویشگاه کندرق (تپ ارس - افرا همراه کیکم)، نسبت به سایر رویشگاه‌ها بیشتر است، دلیل اصلی آن را می‌توان در قرق این منطقه دانست که از سال ۱۳۵۴ تحت حفاظت قرار گرفته است. این امر نشان می‌دهد که در اثر قرق کامل این جنگلهای، می‌توان امید داشت که رویشگاه‌های بنه با زادآوری جنسی و غیرجنسی خود به پایداری و استمرار خود ادامه دهد. در سایر رویشگاه‌ها، زادآوری جنسی به دلیل چرای مداوم و بی‌وقفه دام‌ها و به دنبال آن کوبیدگی خاک و عدم وجود زیراشکوب دیده نمی‌شود، ولی زادآوری غیرجنسی به دلیل قدرت تولید پاجوش و جست‌دهی زیاد این گونه در نقاطی مانند ارتفاعات پایین دامنه‌ها، دره‌ها و نقاطی که خاک عمیق‌تری دارند، مشاهده می‌شود.

بوداغی (۱۳۷۴) و زنگنه (۱۳۸۰) نیز عدم زادآوری درختان بنه در سه استان ایلام، کرمانشاه و کهگیلویه و بویراحمد را حضور بیش از حد دام، عدم وجود زیراشکوب و درصد رطوبت کم خاک بیان می‌کنند.

بدترین شرایط از نظر خصوصیات رویشی بنه نیز به رویشگاه جعفرآباد (تپ سیاه‌تلو - ارس همراه بنه) تعلق دارد، دلیل آن تخریب و بهره‌برداری‌های بی‌رویه درختان بنه و سایر گونه‌ها در این رویشگاه می‌باشد. تخریب جنگل و فرسایش خاک و محدودیت و عدم تجدید حیات طبیعی موجبات سیر پس‌رونده در این رویشگاه را فراهم آورده است و در نتیجه باعث شده گونه مهاجم سیاه‌تلو در این رویشگاه به‌عنوان گونه غالب خودنمایی کند. در حال حاضر، بهره‌برداری از این درختان به استفاده از برگ، میوه و سرشاخه محدود شده و صمغ این درختان به دلیل جوان بودن (نداشتن قطر قابل توجه برای تیغ‌زنی) بهره‌برداری

- بیرانوند، ر.، فتاحی، م. و خادمی، ک.، ۱۳۸۰. مقایسه مؤلفه‌های کمی درخت بنه در فرم‌های مختلف زمین (دره، یال و دامنه). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰(۲): ۵۱۷-۵۰۱.

- ثابتی، ح.ا.، ۱۳۷۳. جنگلهای، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد. ۸۱۰ صفحه.

- خاتم‌ساز، م.، ۱۳۷۶. فلور تیره پسته. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلهای و مراتع کشور. ۷۱ صفحه.

- راد، م.ه. و فتاحی، م.، ۱۳۸۰. بررسی پراکنش گونه‌های مختلف پسته وحشی (بنه و خنجوک) در استان یزد. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰(۱): ۲۴۰-۲۲۳.

- رضائی، ع. و موسوی، ا.، ۱۳۷۴. بررسی اکولوژیکی بنه در حوضه آبخیز کیلانکشه زنجان. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه، ۱۳ و ۱۴ آبان‌ماه ۱۳۷۴، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۵۰۹-۴۷۹.

- رضائی، م.، فتاحی، م.، دهقان شورکی، ی. و زارع، ع.، ۱۳۸۰. بررسی تفاوت رویشگاهی بنه و پسته طبیعی در خراسان. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰(۱): ۲۰۲-۱۸۷.

- زنگنه، ه.، ۱۳۸۰. نیازهای اکولوژیکی گونه بنه در استان کرمانشاه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰(۲): ۱۳۰-۱۲۳.

- صالحی، ح. و هویزه، ح.، ۱۳۸۰. خصوصیات رویشگاهی و سرشت درخت بنه در زاگرس جنوبی. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰(۱): ۱۸۷-۱۷۱.

- طهماسبی، م. و فتاحی، م.، ۱۳۸۰. رابطه عوامل اکولوژیکی با عوامل کمی و کیفی درختان بنه در استان ایلام. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰(۱): ۱۶۹-۱۴۵.

- فتاحی، م.، ۱۳۷۴. اکولوژی پسته وحشی. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه، ۱۳ و ۱۴ آبان‌ماه ۱۳۷۴، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۱۱-۱۲.

- مقدم، م.، محمدی شوطی، ا. و آقائی سربرزه، م.، (ترجمه)، ۱۳۷۳. آشنائی با روشهای آماری چند متغیره. انتشارات پیشتاز علم، تبریز، ایران: ۲۰۸ صفحه.

- Picchioni, G., Miyamoto, A. and Story, J.B., 1990. Salt effects on growth and ion uptake of pistachio rootstock seedlings. Journal of the American Society for Horticultural Science, 115: 647 - 653.

- Walker, R., Torok Falvy, E. and Behboudian, M.H., 1987. Uptake and distribution of chloride, sodium and potassium ions and growth of salt treated pistachio. Aus. J. of Agric. Res., 121: 383 - 394.

نمی‌شود. به‌طور کلی از بارزترین مشخصات این گونه که در طول سه سال جنگل‌گردشی مشاهده شد، این است که گونه بنه در نقاط صخره‌ای - سنگلاخی و حتی شکاف تخته سنگها نیز براحتی توانسته استقرار یابد و در اثر رشد بطئی و ضعیف خود و ضمناً مقاومت بسیار زیاد نسبت به خشکی محیط و فعالیت زیاد سیستم ریشه‌ای قادر شده است سنگها را متلاشی و روند تکامل خاک را تسریع بخشد. سایر مطالعات انجام شده، حکایت از پایداری این گونه در شرایط سخت و نامناسب از نظر لیتولوژیک و نیز مقاومت در برابر تغییرات شیمیایی لایه‌های زمین دارند (طهماسبی و فتاحی، ۱۳۸۰؛ رضائی و همکاران، ۱۳۸۰؛ بتولی، ۱۳۸۰).

سپاسگزاری

بدین وسیله بر خود لازم می‌دانیم تا از کلیه عزیزانی که در تمامی مراحل انجام این تحقیق، ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی نماییم. از آقای مهندس محمدی مسئول ایستگاه تحقیقات کندرق خلخال، مهندس بنائی کارشناس سابق ایستگاه تحقیقات خلخال و آقایان اخلاصی، فتاحی و محمدی به‌جهت کمک و همکاری در آماربرداری صحرائی سپاسگزاری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- ایران‌نژاد پاریزی، م.ح.، ۱۳۷۲. بررسی رویشگاه‌های طبیعی پسته در ایران. پژوهش و سازندگی، ۱۹: ۲۶-۲۰.

- بتولی، ح.، ۱۳۸۰. بررسی پراکنش جغرافیایی و ویژه‌گیهای اکولوژیکی اجتماعات استپ- جنگل بنه در رشته کوه‌های کرکس. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰(۱): ۲۲۱-۲۰۴.

- بی‌نام، ۱۳۵۶-۱۳۸۰. سالنامه‌های هواشناسی. سازمان هواشناسی کشور: ۲۱۱-۱۸۵.

- بوداخی، ع.، ۱۳۷۴. بررسی شرایط اکولوژیکی، پراکنش و زادآوری بنه. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه، ۱۳ و ۱۴ آبان‌ماه ۱۳۷۴. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام

استان ایلام: ۱۵-۱۴.

Site demands, quantitative and qualitative characteristics of wild pistachio in Khakhal forests

Y. Rostamikia (Noki)^{*1}, A.A. Imani², M. Fattahi³ and J. Sharifi⁴

1* - Corresponding author, Senior Expert, Agricultural and Natural Resources Research Center of Arabic province.
E-mail: y_rostamikia@yahoo.com

2 - Assistant Prof., Research Institute of Forests and Rangelands.

3 - Assistant Prof., Islamic Azad University, Ardabil Branch.

4 - Senior research expert, Agricultural and Natural Resources Research Center of Ardabil province.

Abstract

Wild pistachio (*Pistacia atlantica* F&M.) trees grow in many arid and semi- arid areas of Iran including Khalkhal region in Ardabil province. In order to recognize the site demands of this species in Khalkhal forests, six sites (Bane Khalkhal, Kandarag, Mazrae, Nodeh, Jafarabad and Nimehil) were selected and soil properties, climatic data, topography and growth of wild pistachio were surveyed. Totally, 109 sample plots, each 400m² with selective sampling method were established. In each sample plot qualitative and quantitative characteristics including number of tree, total height, diameter at breast height, basal area, trunk height and crown diameter were recorded. Results showed that wild pistachio is distributed on sites between 760m and 1880 m.a.s.l. with 320mm to 440mm annual precipitation and mean annual temperature between 10.2 °C and 17.1 °C. The soil of pistachio habitats is shallow, with pH between 7.4 and 8.1, and EC between 0.21 d.s/m and 0.39 d.s/m. Six vegetation types of pure *Pistacia*, *Juniperus-Acer* with *Pistacia*, *Rhamnus-Juniperus* with *Pistacia*, *Rhamnus-Pistacia*, *Pistacia-Amygdalus* with *Paliurus* and *Juniperus-Pistacia* with *Amygdalus* were recognized. The results of inventory showed that mean dbh of wild pistachio trees varies between 14.6cm in Mazrae and 4.6cm in Nimehil. The mean crown diameter and mean height of trees were calculated of 2.48m and 2.9m, respectively.

Key words: wild pistachio, soil, climatic, dbh, height, regeneration.