

## بررسی عوامل مؤثر در پراکنش گونه‌های پسته وحشی در استان زنجان

غلامرضا داورپناه<sup>۱\*</sup>، محمد فتاحی<sup>۲</sup>، محمدرضا گل محمدی<sup>۳</sup>، فرهاد آقاجانلو<sup>۴</sup>، طه حاجی قادری<sup>۵</sup> و جواد تاراسی<sup>۵</sup>

\* - نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان. پست الکترونیک: davarpanah2007@yahoo.com

۲- استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

۳- کارشناس، اداره کل منابع طبیعی استان زنجان.

۴- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان.

۵- کارشناس، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان.

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۲ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۰/۶

### چکیده

پس از بررسی مطالعات انجام شده و بازدید از رویشگاههای پسته وحشی در سطح استان اقدام به ترسیم مناطق پراکنش این گونه بر روی نقشه‌های توپوگرافی شد. مساحت کل پراکنش این گونه در استان ۲۳۲۰۸ هکتار برآورد شده و براساس عوامل اصلی ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی و سازند زمین‌شناسی، واحدهای کاری مشخص و در آنها اقدام به پیاده کردن قطعات نمونه به ابعاد ۴۰×۴۰ متر گردید. با تیپ‌بندی سه تیپ عمده شامل: تیپ بنه- ارس به مساحت ۵۰۰۲ هکتار؛ بنه خالص به مساحت ۳۴۰۱ هکتار؛ تک پایه‌های بنه به مساحت ۱۴۸۰۵ هکتار شناسایی شد. اکثر درختان این تیپها شاخه‌زاد بوده، ولی به‌ندرت نهالهای دانه‌زاد جوان را می‌توان ملاحظه نمود. نتایج نشان داد که پسته وحشی بیشترین پراکنش را در طبقه شیب ۴۵ درصد و بیشتر داراست (حدود ۴۴ درصد). همچنین از نظر جهت جغرافیایی، بیشترین پراکنش در جهت‌های شمال‌غربی و جنوب‌غربی (حدود ۶۵ درصد) و کمترین پراکنش در جهت شمالی دیده شد. از نظر آب و هوایی نیز بیشترین پراکنش در شرایط آب و هوایی نیمه‌خشک سرد (۶۱/۷۴ درصد) و کمترین آن در شرایط آب و هوایی مرطوب سرد (۰/۱۶ درصد) واقع شده است. از نظر زمین‌شناسی نیز بیشترین پراکنش در تشکیلات زمین‌شناسی از جنس سنگهای آتشفشانی، شیل و ماسه‌سنگ واقع شده که ۴۵/۹۴ درصد پراکنش را شامل می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آب و هوا، ارتفاع، جهت، شیب، زمین‌شناسی، تیپ جنگلی.

### مقدمه

جمع‌آوری کامل اطلاعات و شناسایی آنها اقدام به برنامه‌ریزی نمود. در این راستا طرح عوامل مؤثر در پراکنش پسته وحشی تدوین و در استان زنجان به‌مورد اجرا گذاشته شد (ابراهیمی، ۱۳۸۰). لزوم توجه به شناخت پراکنش پسته وحشی و عوامل مؤثر در آن را می‌توان در انعطاف‌پذیری اکولوژیکی زیاد این گونه و پراکنش وسیع آن در گستره‌ای به وسعت تقریبی یک سوم مساحت کشور یادآور شد. با توجه به پراکنش وسیع و سازگاری زیاد این گونه با شرایط مختلف اکولوژیکی، در

ایران در جغرافیای جهانی در منطقه خشک قرار گرفته و با توجه به فقر منابع آبی، منابع طبیعی تجدیدشونده آن از حساسیت و شکنندگی زیادی برخوردار می‌باشند که عدم توجه کافی و بهره‌برداری بدون برنامه و غیر اصولی باعث تخریب هر چه بیشتر این منابع خدادادی خواهد شد. بنابراین لزوم برنامه‌ریزی دقیق و مطالعه کاملاً محسوس می‌باشد. برای برنامه‌ریزی ابتدا باید تک‌تک توانمندیهای طبیعی شناسایی و بررسی شده و پس از

پرداختند. نتایج بررسی نشان داده است که این گونه در مناطق خارج از منطقه رویشی زاگرس نیز یافت می‌شود. به طوری که همانند کمربندی سبز، اطراف کویرهای ایران را پوشانده است. اصولاً خاکهای این منطقه پایه آهکی دارد، پیدایش این خاکها از مواد مادری آهکی بوده و ۹ گروه عمده خاک را بوجود آورده‌اند که بیشترین سهم را لیتوسل‌ها دارا می‌باشد.

رضانی و همکاران (۱۳۸۰) تفاوت بین رویشگاههای گونه‌های بنه و پسته طبیعی را در استان خراسان مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر تفاوت قابل ملاحظه مناطق پراکنش و رویشگاههای پسته و در نتیجه نیازهای اکولوژیکی متفاوت بین گونه‌های پسته وحشی است. ایشان مقاومت بیشتر بنه نسبت به شرایط محیطی و نواحی سخت کوهستانی را به عنوان یکی از عوامل اصلی مؤثر در دامنه پراکنش وسیعتر آن در مناطق کوهستانی جنوب خراسان دانسته‌اند.

بتولی (۱۳۸۰) در تحقیق خود به بررسی پراکنش جغرافیایی و ویژگیهای اکولوژیکی اجتماعات استپ- جنگل پسته- بادام در رشته کوههای کرکس استان اصفهان پرداخته است. نتایج نشان داده است که اجتماعات استپ- جنگل پسته - بادام به عنوان شاخص‌ترین گونه‌های درختی در جای جای این منطقه مشاهده می‌شود. دامنه بردباری این درختان در انواع خاکها، با بستر ساختارهای زمین‌شناسی آهکی، آهکهای نومولیت دار، گرانیتهی و گرانودیوریت قابل توجه می‌باشد. مشاهده‌های انجام گرفته نشان داده که گونه‌های مختلف پسته در نقاط صخره‌ای- سنگلاخی و در شکاف تخته سنگها به راحتی استقرار می‌یابند و در اثر رشد بطئی و مقاومت بسیار زیاد نسبت به خشکی و فعالیت زیاد سیستم ریشه‌ای، قادر هستند که سنگها را متلاشی نموده و روند تکامل خاک را سرعت بخشند. به همین دلیل، اغلب در تراسهای در حال فرسایش، به عنوان بارزترین گونه درختی، اجتماعات درختی ایجاد می‌نمایند که دامنه پراکنش آن در نواحی

صورت شناخت صحیح و دقیق می‌توان برنامه‌ریزی گسترده‌ای را در جهت بهره‌برداریهای زیست محیطی یا اقتصادی از این گونه انجام داد.

گونه پسته وحشی با استقرار در مناطق نیمه‌خشک و خشک و در انواع خاکها به ویژه خاکهای ضعیف و شیبهای تند می‌تواند از نظر پوشش گیاهی و جلوگیری از فرسایش خاک و دیگر سودمندیهای زیست محیطی بسیار حائز اهمیت باشد. علاوه بر این، با توجه به درصد زیاد روغن، با برنامه‌ریزی اصولی میوه این درخت می‌تواند به عنوان یکی از منابع تأمین روغن نباتی کشور مورد توجه قرار گیرد.

در این تحقیق با شناسایی تیپهای مختلف بنه، شرایط حاکم بر هر تیپ به طور مجزا بررسی و خصوصیات کمی و کیفی هر یک نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. برنامه‌ریزی با هدف اداره و هدایت جامعه جنگلی، نیازمند شناسایی ساختار آن و اطلاع از کمیت و کیفیت اجزای آن می‌باشد. در استان زنجان تاکنون تحقیقاتی در این مورد انجام نشده است، اما در سطح ملی و بین‌المللی درباره این گونه و به ویژه شرایط اکولوژیکی حاکم، خصوصیات کمی و کیفی، آفات و بیماریها، زادآوری و چگونگی بهره‌برداری از آن تحقیقات متنوعی انجام شده که چند نمونه به شرح زیر بیان می‌شود.

علوی (۱۳۷۸) مناطق استقرار پسته را در بالای عرض جغرافیایی ۲۹ درجه شمالی بیان نموده است. موقعیت مناطق پسته‌خیز جهان را باید بر حسب مناطق رویش طبیعی و نیز مناطق پرورش این درختان به دو قسمت تفکیک کرد. مناطق رویش طبیعی درختان پسته جهان منحصر به محدوده‌ای از ایالت خراسان و ماوراءالنهر است که مرزهای سیاسی کنونی، این مناطق را به پنج قسمت تقسیم کرده که در قلمرو کشورهای ازبکستان، ترکمنستان، تاجیکستان، افغانستان و ایران قرار دارند.

اوجی و حمزه‌پور (۱۳۸۰) به بررسی وسعت پراکنش و خاک رویشگاههای بنه در منطقه فیروزآباد فارس

پوکی بذرها و سایر صفات موردنظر در پایه‌های نر و ماده را در جنگلهای یاسوج مورد بررسی قرارداد است. نتایج بدست آمده بیانگر همبستگی بین عوامل طبیعی (خشکسالی و طغیان آفات و امراض) و کاهش زادآوری است. همچنین بین عوامل ژنتیکی (عدم تلقیح گل و ناهم‌رسی گل‌های نر و ماده و در نتیجه پوکی بذرها) و کاهش زادآوری همبستگی معنی‌داری وجود دارد.

بنابراین مطالعات انجام شده در سطح ملی اکثراً به‌صورت پراکنده و جدا از یکدیگر بوده است. با تعریف و تدوین طرح ملی بررسی عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های پسته وحشی مهمترین عوامل مؤثر در چگونگی رشد و شرایط کمی و کیفی رویشگاههای این گونه مورد مطالعه قرار گرفت. استان زنجان نیز به موازات سایر استانهای کشور از سال ۱۳۷۹ این طرح را با هدف تعیین دقیق سطح پراکنش و بررسی عوامل مؤثر بر آن و ترسیم نقشه از مناطق انتشار گونه‌ها آغاز نموده است. امید است که نتایج حاصل بتواند با نتایج بدست آمده از سایر فعالیتهای پژوهشی، مورد استفاده مدیران و برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران منابع طبیعی در استان و کشور قرار گیرد.

### مواد و روشها

**موقعیت، وضعیت و ویژگیهای اکولوژیکی استان زنجان**  
استان زنجان با مساحت ۲۲۱۶۴ کیلومتر مربع در شمال‌غربی فلات مرکزی ایران و در مختصات جغرافیایی بین ۸° ۴۷ تا ۳۵° ۴۸ طول شرقی و ۳۷° ۳۵ تا ۷° ۳۶ عرض شمالی قرار گرفته است (شکل ۱). استان زنجان از شمال به استانهای اردبیل و آذربایجان شرقی، از شرق به استانهای گیلان و قزوین، از غرب به استانهای آذربایجان غربی و کردستان و از جنوب به استانهای همدان و کردستان محدود است. براساس آمار هواشناسی سی ساله، متوسط بارندگی استان حدود ۳۰۶ میلی‌متر، حداقل دما ۲۸/۶- و حداکثر آن ۳۹/۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

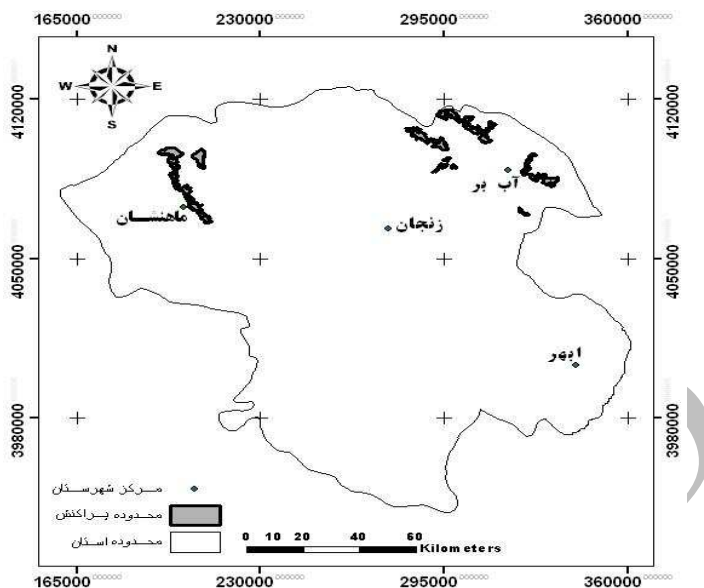
مختلف کرکس از ۱۳۰۰ تا ۲۹۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد.

راد و فتاحی (۱۳۸۰) پراکنش گونه‌های مختلف پسته وحشی در استان یزد را مورد بررسی قرار داده‌اند. آنها عمده مناطق پراکنش پسته وحشی در استان را اراضی سنگی و سنگلاخی بیان کرده‌اند که گونه خنجوک در طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر و بنه در طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا قابل رؤیت است. خنجوک معمولاً در اراضی با شیب زیاد دیده می‌شود ولی بنه در شیبهای ملایم‌تر و حتی در اراضی با شیب کمتر از ۱ درصد نیز مشاهده می‌شود.

زاهدی‌پور و فتاحی (۱۳۸۴) در مطالعه پراکنش گونه‌های مختلف در استان مرکزی، محدوده گسترش دو گونه پسته وحشی را ارتفاع ۱۰۸۰ تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا و حداکثر تراکم پایه‌ها را بین ۱۰۰-۷۰ اصله در هکتار و از نظر جهت‌های جغرافیایی نیز بیشترین سطح پراکنش را در جهت شمال‌شرقی و کمترین آن را در جهت جنوب بیان نموده‌اند. همچنین از لحاظ تأثیر شیب بر گسترش این گونه‌ها، حداکثر سطح پراکنش در شیب‌های بین ۱۰-۰ درصد و حداقل پراکنش در شیب‌های بین ۸۰-۶۰ درصد مشاهده شده است.

راد و فتاحی (۱۳۸۴) برخی از خصوصیات کمی و کیفی تپه‌های مختلف بنه در استان یزد را مورد بررسی قرار داده‌اند که نتایج بدست آمده بیانگر این است که گونه بنه به‌همراه گیاهان چوبی دیگری مانند قیچ، تنگرس، پرند، بادام‌کوهی و افرا تپه‌های متعددی را تشکیل داده‌اند. بیشترین سطح مربوط به تپب افرا- بنه و کمترین سطح مربوط به تپب بنه- پرند است.

یوسفی (۱۳۸۰) عوامل محدود کننده زادآوری درختان بنه از جمله شرایط محیطی شامل: خاک، اقلیم و سنگ مادری و عوامل ژنتیکی شامل: صفات مورفولوژیک پایه‌های مادری و تلقیح‌پذیری گلها، فاصله درختان نر و ماده و همبستگی بین میانگین فاصله پایه‌های نر و ماده و



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد بررسی پراکنش پسته وحشی در استان زنجان

در تقسیم‌بندی اقلیمی محدوده استان با استفاده از روش دومارتن، ۱۱ نوع اقلیم تعیین شده که در منطقه مورد مطالعه، تنها شش نوع از آنها مشخص شده است.

این اقلیم‌ها به ترتیب: نیمه‌خشک سرد (۶۱/۷۴ درصد)، نیمه فراخشک سرد (۲۸/۸۵ درصد)، خشک بیابانی سرد (۳/۷۹ درصد)، مدیترانه‌ای سرد (۳/۷۷ درصد)، مدیترانه‌ای فراسرد (۳/۰۵ درصد) و مرطوب سرد (۱/۶۴ درصد)

گیاهان همراه در تپه‌های مختلف گونه‌های پسته وحشی

#### در منطقه مورد مطالعه

براساس بررسی‌های به‌عمل آمده، ۱۹ گونه درختی و درختچه‌ای و ۱۳ گونه علفی و بوته‌ای در مهمترین مناطق پراکنش پسته در منطقه مورد مطالعه شناسایی شده‌اند که به شرح زیر می‌باشند:

گونه‌های علفی		گونه‌های درختچه‌ای		گونه‌های درختی	
<i>Astragalus</i> sp.	گون	<i>Paliorus spina-christi</i>	سیاه‌تلو	<i>Celtis caucasica</i>	داغداغان
<i>Artemisia</i> sp.	درمنه	<i>Amygdalus lycioides</i>	بادام کوهی	<i>Acer monspessulanum</i>	کیکم
<i>Stipa barbata</i>	شال دم	<i>Cotoneaster racemiflora</i>	شیرخشت	<i>Crataegus aronia</i>	زالزالک
Annual grasses	گراسهای یکساله	<i>Rosa</i> sp.	نسترن وحشی	<i>Crataegus monogyna</i>	سرخه ولیک
<i>Actuca orientalis</i>	جاروب سفید	<i>Berberis vulgaris</i>	زرشک	<i>Ficus carica</i>	انجیر وحشی
<i>Thymus koitschyanus</i>	آویشن			<i>Populus euphratica</i>	پده
<i>Centaurea</i> sp.	گل گندم				
<i>Hultemia persica</i>	ورک				
<i>Agropyron</i> sp.	آگروپایرون				
<i>Achilea</i> sp.	بومادران				
<i>Acantolimon</i> sp.	کلاه میرحسن				
<i>Bromus tomentellus</i>	جو میشی				
<i>Poa bulbosa</i>	پوا				

## روشها

برای اجرای این طرح ابتدا اقدام به جمع‌آوری کلیه اطلاعات مربوط به جنگلهای استان و مطالعات انجام گرفته قبلی در این مورد شد. با بررسی منابع و بازدیدهای میدانی و گفتگو با کارشناسان منابع طبیعی، محیط زیست و افراد محلی تا حد امکان اطلاعات مربوط به پسته وحشی کسب و سعی شد که این مناطق در محیط نرم‌افزار Arcview بر روی نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ علامت‌گذاری شود. پس از کسب اطلاعات اولیه اقدام به جنگل‌گردشی و بازدیدهای مکرر از این جنگلها شد و پراکنش صحیح آنها را بر روی نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰ ترسیم و نمایی کلی از جنگلهای پسته وحشی بدست آمد.

با در نظر گرفتن برخی عوامل اکولوژیکی مانند ارتفاع از سطح دریا و جهت‌های جغرافیایی، شیب و سازندهای زمین‌شناسی و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در محیط نرم‌افزارهای Arcview و Ilwis تعداد ۴۲ واحد مشخص شد. سپس اقدام به پیاده کردن قطعات نمونه به ابعاد ۴۰×۴۰ متر شد که در داخل قطعات نمونه اطلاعات مورد نیاز مانند تاج پوشش درختان، نوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای و علفی، عمق و بافت خاک، وضعیت فیزیولوژیکی درختان پسته وحشی (شکل و اندازه تاج، وسعت تاج پوشش، وضعیت تنه و قطر برابر سینه و ارتفاع تنه و بذردهی) جمع‌آوری و تیپ‌بندیهای

مربوطه بر این اساس انجام شد. برای تعیین مناطق شاخص پراکنش به حفر پروفیل خاک اقدام نموده و نمونه‌ها به آزمایشگاه ارسال شد. در زمانهای متفاوت نمونه برگ جمع‌آوری و به آزمایشگاه تحویل شد تا مورد تجزیه قرار گیرد.

همچنین به جمع‌آوری بذر درختان و توزین آنها در شرایط خشک و تر پرداخته و قوه نامیه بررسی و ابعاد بذرها اندازه‌گیری شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات و تیپ‌بندی پسته وحشی در سه طبقه، اقدام به ترسیم تیپها بر روی نقشه ۱:۵۰۰۰۰ نموده و نقشه بدست آمده در محیط GIS با نقشه‌های شیب، کاربری اراضی، جهت‌های جغرافیایی، زمین‌شناسی و اقلیم تلفیق (Crossing) شد. بدین ترتیب پراکنش هر یک از تیپها بر روی هر یک از عوامل یادشده بدست آمد و در نهایت مساحت و درصد هر یک جداگانه محاسبه شد.

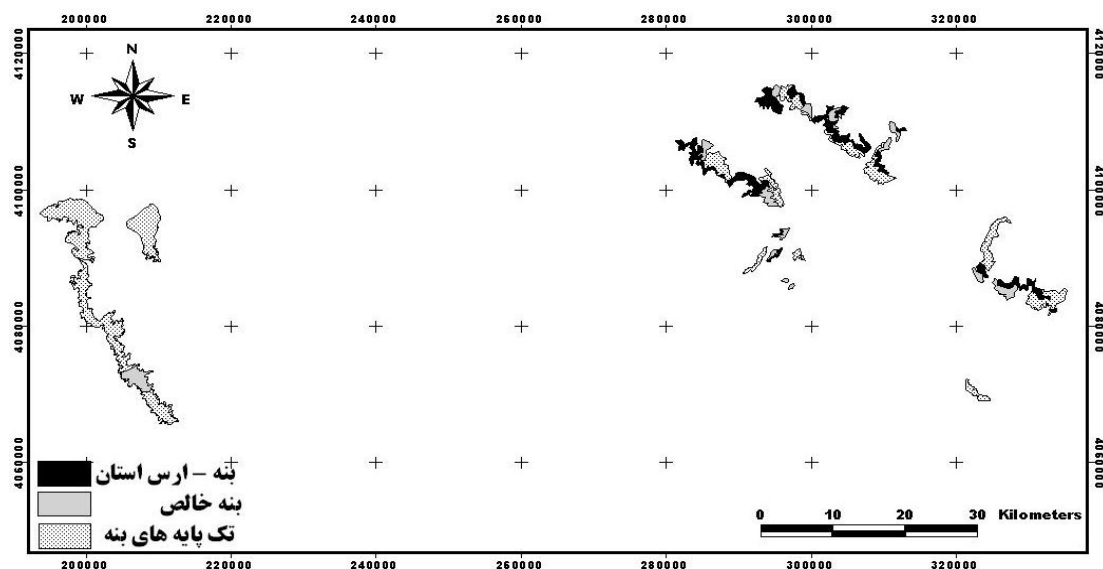
## نتایج

### تیپهای جنگلی پسته وحشی

به‌طورکلی سه تیپ جنگلی پسته وحشی در استان قابل تفکیک و بررسی بود که مساحتی بیش از ۲۳۲۰۸ هکتار از کل جنگلهای استان را در بر می‌گیرد. مساحت و موقعیت هر یک به شرح جدول ۱ و شکل ۲ می‌باشد.

جدول ۱- مشخصات تیپهای پسته وحشی، مساحت و مناطق پراکنش آنها در شمال استان زنجان

شماره تیپ	نام تیپ		مساحت (هکتار)	مناطق شاخص پراکنش
	فارسی	لاتین		
۱	بنه - ارس	<i>Pistacia-Juniperus</i>	۵۰۰۲	طارم - ماهنشان - زاچکان - پاسار
۲	بنه خالص	<i>Pistacia</i>	۳۴۰۱	شهرستان طارم - سرداب - ایچ - خشک رود - گیلانکشه - زاچکان
۳	تک پایه‌های بنه	<i>Pistacia</i>	۱۴۸۰۵	مناطق از ماهنشان و حصار و مشمیا



شکل ۲- نقشه پراکنش سه تیپ جنگلی پسته وحشی در شمال استان زنجان

بیشتر درختان موجود در این تیپ شاخه‌زاد بوده و تعداد اندکی نیز پایه‌های دانه‌زاد را می‌توان ملاحظه کرد.

#### تیپ بنه خالص

این تیپ مساحتی بیش از ۳۴۰۱ هکتار را شامل می‌شود و دارای درختان نسبتاً کهنسال است که بیشتر آنها مبدأ دانه‌زاد داشته و در بیشتر مناطق در ارتفاع پایین‌تر از تیپ ۱ قرار دارند. بیشترین پراکنش این تیپ در ارتفاع بین ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا واقع شده و شاخص‌ترین نقطه این تیپ در روستایی موسوم به زاچکان واقع است که خالص و با منشأ دانه‌زاد باقی‌مانده است. این مناطق به دلیل ارتفاع کم دارای آب و هوای معتدلی می‌باشد و امکان حضور دام در تمام طول سال وجود دارد، در نتیجه امکان زادآوری جدید از جنگل سلب شده و در جنگل‌گردشی‌های صورت گرفته در این مناطق به غیر از چند اصله نهال که به روشهای مختلف در میان بوته‌ها یا تخته‌سنگها رشد کرده بودند، هیچ‌گونه زادآوری مشاهده نشد.

تشریح تیپ و گونه‌های درختی، درختچه‌ای و مرتعی

شاخص همراه تپها

تیپ بنه - ارس

این تیپ مساحتی بیش از ۵۰۰۲ هکتار را شامل می‌شود که دارای بیشترین تراکم و تاج پوشش بوده و از تنوع گونه‌ای زیادی نیز برخوردار است. بیشترین مناطق پراکنش این تیپ بین ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از سطح دریا بوده و در واقع محل تقاطع مناطق رویشی بنه و ارس می‌باشد. از نظر مرتعی مناطق پراکنش این تیپ جزء مراتع میان‌بند به حساب آمده و با توجه به وضعیت اسکان دامداران استان زنجان بیشتر این مناطق جزء اراضی حریم روستاهای واقع در میان‌بند می‌باشند که در سالهای اخیر اکثریت این روستاها به دلیل مهاجرت‌های انجام شده خالی از سکنه یا کم جمعیت شده و به تبع آن از فشار وارده بر این جنگلها کاسته شده است. براساس شواهد و اطلاعات کسب شده، در گذشته بیشترین تراکم و انبوه‌ترین جنگلها در همین مناطق قرار داشته و جنگلهای حاضر نیز باقی‌مانده جنگلهای انبوه گذشته می‌باشد و در حال حاضر

## تیپ تک پایه های بنه

این مناطق پراکنش که به دلیل تراکم کم امکان دسته بندی آن در هیچ یک از تیپهای یاد شده وجود نداشت، به صورت جداگانه در نظر گرفته شد، زیرا این مناطق در واقع جنگلهای شدیداً تخریب شده بنه است، ولی در قسمتهای وسیعی از این مناطق روند احیایی جنگل مشاهده می شود. برای تعیین این تیپ، مناطقی که حداقل ۳ تا حداکثر ۱۵ اصله بنه در هکتار را دارا بودند، مدنظر قرار داده و بیش از ۱۵ اصله در هکتار جزء تیپهای ۱ و ۲ دسته بندی شدند. این تیپ با وسعت ۱۴۸۰۵ هکتار بیشترین سطح را دارا بوده و از نظر ارتفاع از سطح دریا در محدوده هر دو تیپ ۱ و ۲ قرار دارد. این تیپ از ارتفاع ۸۰۰ متری از سطح دریا شروع و تا ارتفاع ۱۸۰۰ متر مشاهده می شود. درختان موجود منشأ شاخه زاد داشته و در برخی مناطق نهالهای جوان دانه زاد نیز مشاهده می شوند. این تیپ در بیشتر مناطق آمیخته بوده و

گونه های دیگری همچون ارس، زالزالک، داغداغان و انار ترش با گونه اصلی بنه همراه هستند.

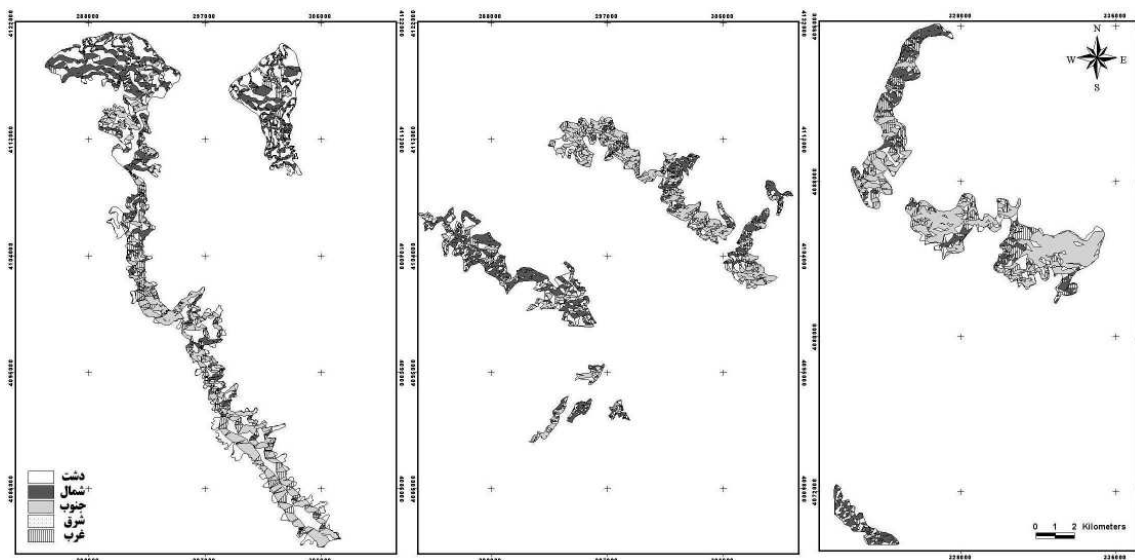
## بررسی پراکنش بنه

## تأثیر جهت های جغرافیایی بر روی پراکنش

بیشترین پراکنش در جهت های شمال غربی (۳۲/۲۳ درصد سطح کل منطقه) و جنوب غربی (۳۲/۴۵ درصد سطح کل منطقه) بوده و کمترین پراکنش در جهت شمالی (۰/۰۵ درصد سطح کل منطقه) می باشد، به طور کلی در چهار جهت اصلی پراکنش کمتر از جهت های فرعی می باشد (جدول ۲ و شکل ۳). وجود تفاوت زیاد پراکنش در جهت های مختلف جغرافیایی، به ویژه این که بیشترین پراکنش در جهت های شمال و جنوب غربی (بیش از ۶۴ درصد سطح کل منطقه) است، می تواند در بحث های احیایی و تهیه طرح های احیاء و توسعه در منطقه مورد توجه بیشتری قرار گرفته و یا زمینه تحقیقات و بررسی های بعدی باشد.

جدول ۲- مساحت منطقه مورد مطالعه به تفکیک جهت های جغرافیایی در شمال استان زنجان

جهت های جغرافیایی	مساحت به هکتار	درصد مساحت نسبت به کل منطقه
شمال غربی	۶۶۱۱/۶۱	۳۲/۲۳
شمال	۱۰/۶۳	۰/۰۵
شمال شرقی	۳۴۱۰/۳۶	۱۶/۶۲
غربی	۳۸/۱۱	۰/۱۹
دشت	۱۹۰۹/۳۰	۹/۳۱
شرقی	۵۴/۵۵	۰/۲۷
جنوب غربی	۶۶۵۸/۱۰	۳۲/۴۵
جنوبی	۳۶/۳۵	۰/۱۸
جنوب شرقی	۱۷۸۷/۹۵	۸/۷۱



شکل ۳- نقشه جهت‌های جغرافیایی دامنه‌ها در محل پراکنش تپه‌های گونه پسته وحشی در شمال استان زنجان

کمترین پراکنش پسته در شیب ۳۵ تا ۴۵ درصد است که دلیل این موضوع نیز به نظر می‌رسد واقع بودن این عرصه در حریم روستاهای میان‌بند باشد که در گذشته امکان شخم و دیم‌کاری این مناطق به وسیله چهارپایان وجود داشته است. در حال حاضر بیشتر این مناطق به صورت اراضی دیم رها شده و تخریب یافته است. مقدار پراکنش گونه‌های مختلف بنه بین شیبهای ۳۵ تا ۵۰ درصد تقریباً به صورت یکنواخت می‌باشد.

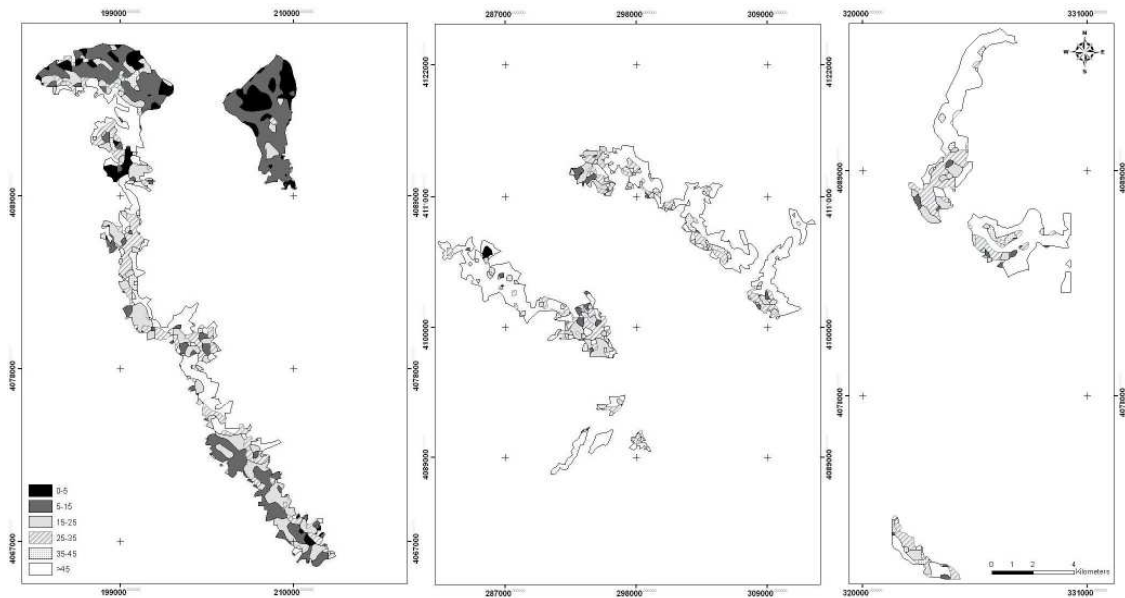
#### تأثیر شیب بر پراکنش

حدود ۴۴/۲۷ درصد مناطق پراکنش پسته در شیب بیش از ۴۵ درصد قرار داشته که دلیل اصلی این موضوع صعب‌العبور بودن و دوری نسبی از دسترس دام و انسان در این مناطق می‌باشد که سبب شده تجاوزات و تخریب کمتری در این نواحی صورت گرفته و یا روند احیایی نسبتاً خوبی داشته باشند (جدول ۳ و شکل ۴).

جدول ۳- مساحت شیبهای مختلف منطقه مورد مطالعه در شمال استان زنجان

درصد شیب	مساحت به هکتار	درصد مساحت نسبت به کل منطقه
۰-۵	۱۱۰۱/۷۱	۵/۳۰
۵-۱۵	۳۶۴۳/۵۲	۱۷/۵۲
۱۵-۲۵	۲۸۷۰/۳۱	۱۳/۸۰
۲۵-۳۵	۳۰۵۳/۹۷	۱۴/۶۹
۳۵-۴۵	۹۱۹/۶۱	۴/۴۲
> ۴۵	۹۲۰۵/۶۰	۴۴/۲۷

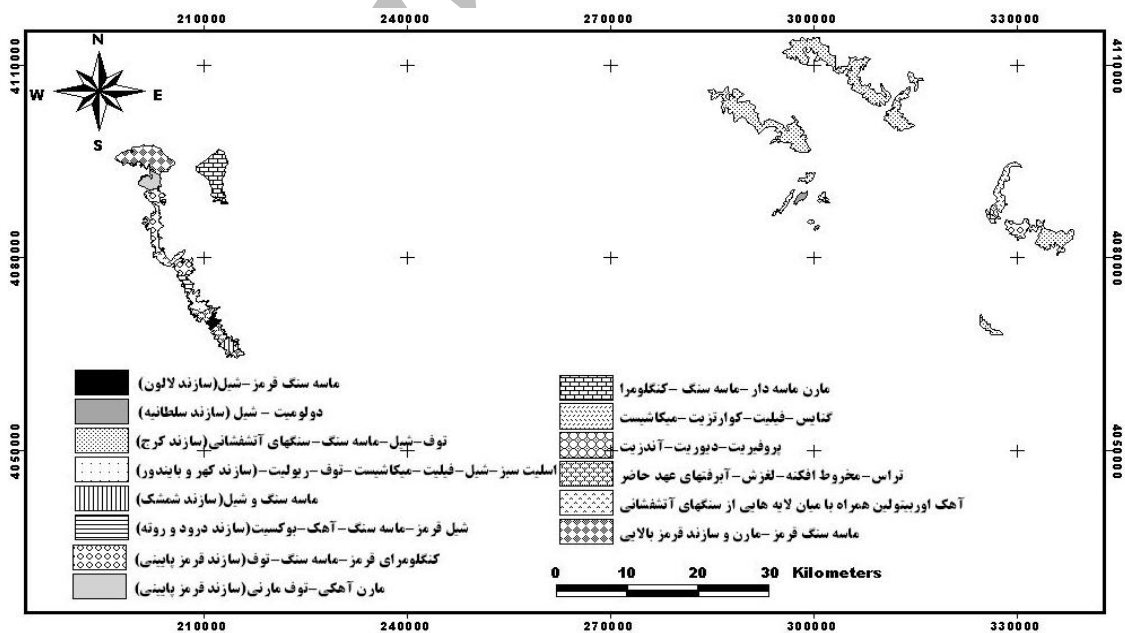




شکل ۴- نقشه تغییرات شیب منطقه پراکنش پسته وحشی در شمال استان زنجان

شیل و شنزار (Tuff-Shales-Sandston, Volcanic rock) و کمترین پراکنش نیز بر روی تشکیلات زمین‌شناسی دولومیت - شیل (Dolomite - Shale (Soltanieh FM)) قرار دارد.

تأثیر سازندهای زمین‌شناسی بر روی پراکنش با توجه به جدول ۴ و شکل ۵، ملاحظه می‌شود که تقریباً نیمی از پراکنش پسته وحشی (۴۵/۹۴ درصد) بر روی سازندهای زمین‌شناسی شامل سنگهای آتشفشانی و



شکل ۵- نقشه زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه پسته وحشی در شمال استان زنجان

جدول ۴- مشخصات سازندهای زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه در شمال استان زنجان

سازندهای زمین‌شناسی	مساحت (هکتار)	درصد مساحت نسبت به کل منطقه
دولومیت - شیل (سازند سلطانیه)	۲۰۸/۹۶	۰/۹۰
گنایس - فیلیت - کوارتزیت - میکاشیست	۱۳۲۱/۳۸	۵/۶۹
اسلیت سبز - شیل - فیلیت - میکاشیست - توف - ریولیت (سازند کهر و بایندور)	۵۸۳/۷۸	۲/۵۲
مارن آهکی - توف مارنی (سازند قرمز پایینی)	۶۱۹/۹۵	۲/۶۷
آهک اوربیتولین همراه با میان لایه‌هایی از سنگهای آتشفشانی	۴۸۹/۸۰	۲/۱۱
پروفیریت - دیوریت - آندزیت	۱۹۰/۰۲	۰/۸۲
کنگلومرای قرمز - ماسه‌سنگ - توف (سازند قرمز پایینی)	۲۷۱۷/۳۴	۱۱/۷۱
ماسه‌سنگ قرمز - شیل (سازند لالون)	۲۴۷/۳۹	۱/۰۷
ماسه‌سنگ قرمز - مارن و سازند قرمز بالایی	۲۲۰۹/۲۴	۹/۵۲
مارن ماسه دار - ماسه‌سنگ - کنگلومرای	۲۱۴۲/۰۴	۹/۲۳
شیل قرمز - ماسه‌سنگ - آهک - بوکسیت (سازند درود و روته)	۳۴۲/۸۹	۱/۴۸
ماسه‌سنگ و شیل (سازند شمشک)	۴۵۵/۲۲	۱/۹۶
تراس - مخروط افکنه - لغزش - آبرفت‌های عهد حاضر	۱۰۱۸/۳۵	۴/۳۹
توف - شیل - ماسه‌سنگ - سنگهای آتشفشانی (سازند کرج)	۱۰۶۶۲/۰۷	۴۵/۹۴

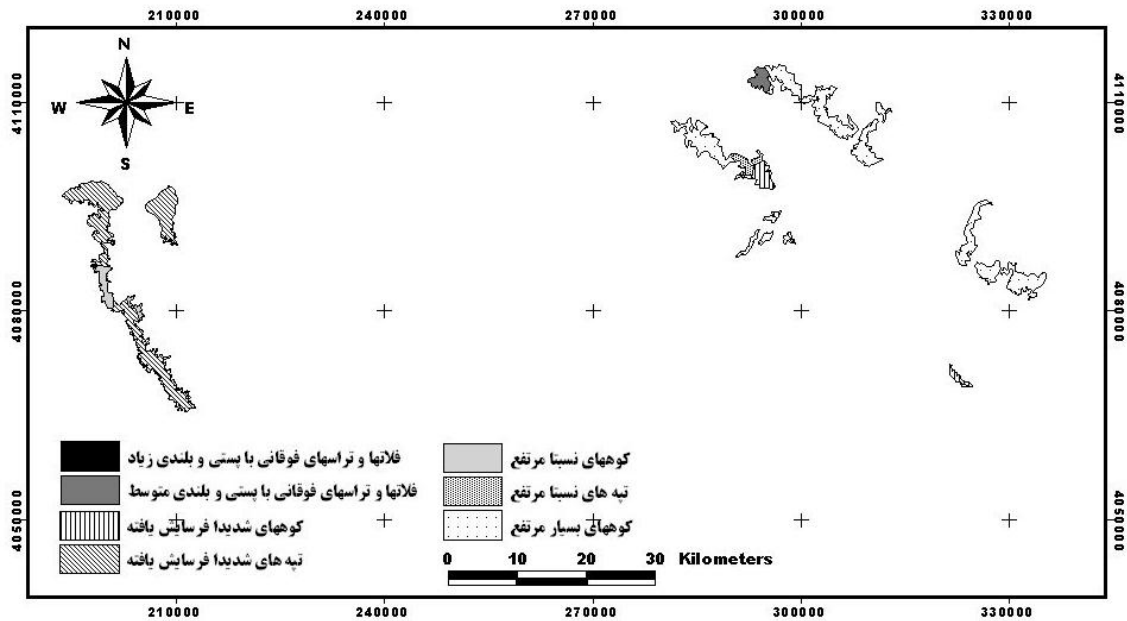
## پراکنش پسته وحشی با توجه به قابلیت اراضی

دو ناحیه یعنی مناطق کوههای بسیار مرتفع و تپه‌های شدیداً فرسایش یافته است که عمده پراکنش طبیعی پسته در این نواحی است که این نواحی می‌توانند به‌عنوان توانمندیهای احيایی این گونه مورد توجه قرار گیرد. کمترین پراکنش نیز به فلاتها و تراسهای فوقانی با پستی و بلندی زیاد (۳-۳) اختصاص دارد (جدول ۵ و شکل ۶).

با بررسی پراکنش پسته وحشی و تطبیق آن با نقشه‌های قابلیت اراضی استان (تپه شده توسط مرکز تحقیقات استان زنجان) ملاحظه شد که بیشترین پراکنش بر روی اراضی ۱-۱ و ۲-۴ است (بیش از ۸۴ درصد). در واقع مناسبترین اراضی برای پراکنش پسته وحشی در این

جدول ۵- قابلیت اراضی منطقه مورد مطالعه در شمال استان زنجان

قابلیت اراضی	کد اراضی	مساحت به هکتار	درصد مساحت نسبت به کل منطقه
کوههای بسیار مرتفع	۱-۱	۱۰۵۶۷/۰۰	۴۵/۸۲
کوههای نسبتاً مرتفع	۱-۲	۹۹۸/۷۹	۴/۳۳
کوههای شدیداً فرسایش یافته	۱-۴	۱۴۱۹/۴۶	۶/۱۶
تپه‌های نسبتاً مرتفع	۲-۱	۴۴۴/۳۱	۱/۹۳
تپه‌های شدیداً فرسایش یافته	۲-۴	۸۹۳۴/۶۱	۳۸/۷۴
فلاتها و تراسهای فوقانی با پستی و بلندی متوسط	۳-۱	۶۷۶/۸۵	۲/۹۴
فلاتها و تراسهای فوقانی با پستی و بلندی زیاد	۳-۳	۱۹/۴۳	۰/۰۸



شکل ۶- نقشه قابلیت اراضی منطقه مورد مطالعه در شمال استان زنجان

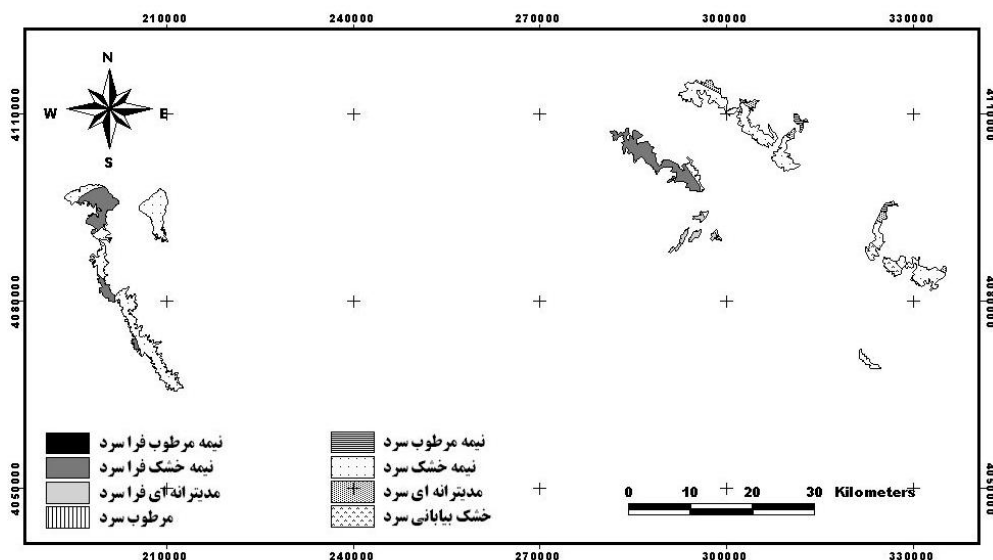
#### تأثیر اقلیم بر پراکنش پسته وحشی

وحشی قابلیت گسترش در بیشتر مناطق استان را داراست. با توجه به عوامل دیگر یعنی جهت جغرافیایی، شیب، ارتفاع، نوع تشکیلات زمین‌شناسی، خاک و انطباق آنها بر هم و تلفیق این نقشه‌ها در کل استان می‌توان مناطقی که بیشترین امکان رویش و پراکنش پسته وحشی را داشته باشند، یافت (جدول ۶ و شکل ۷).

در بررسی پراکنش پسته وحشی با توجه به اقلیم ملاحظه می‌شود که بیشترین پراکنش این گونه در اقلیم نیمه‌خشک سرد (۶۱/۷۴ درصد) و پس از آن در اقلیم نیمه‌خشک فراسرد است. با توجه به این که بیشتر نقاط استان زنجان دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد می‌باشد، پسته

جدول ۶- اقلیمهای منطقه مورد مطالعه براساس رده‌بندی دومارتن گسترش یافته در استان زنجان

اقلیم	مساحت به هکتار	درصد مساحت نسبت به کل منطقه
خشک بیابانی معتدل	۰	۰
خیلی مرطوب فراسرد	۰	۰
مرطوب فراسرد	۰	۰
نیمه‌مرطوب سرد	۰	۰
نیمه‌مرطوب فراسرد	۰	۰
مرطوب سرد	۳۷۷/۸۸	۱/۶۴
مدیترانه‌ای فراسرد	۷۰۲/۲۱	۳/۰۵
مدیترانه‌ای سرد	۸۶۸/۱۳	۳/۷۷
خشک بیابانی سرد	۸۷۴/۳۶	۳/۷۹
نیمه‌خشک فراسرد	۵۹۵۵/۴۱	۲۵/۸۵
نیمه‌خشک سرد	۱۴۲۲۶/۶۵	۶۱/۷۴



شکل ۷- نقشه اقلیم منطقه مورد مطالعه پسته وحشی در شمال استان زنجان

است، ولی قطر بیشتر درختان بین ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر قرار دارد.

تیپ تک‌پایه‌های بنه نیز به دلیل شاخه‌زاد و جوان بودن دارای قطر برابر سینه کمی است، هر چند تک‌پایه‌های معدودی با قطر برابر سینه ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر نیز در این گروه ملاحظه می‌شود، ولی با وجود این کمترین میانگین قطر برابر سینه را داراست (جدول ۷).

#### خصوصیات کمی درختان در تیپها

##### قطر برابر سینه

با توجه به این که تیپ بنه خالص عمدتاً دارای منشأ دانه‌زاد و درختان نسبتاً مسن بوده، نهال و پایه‌های جوان اندک و زادآوری بسیار کمی دارد، بنابراین دارای میانگین قطر برابر سینه زیادی بوده و تک درختان با قطر برابر سینه زیاد نیز در این تیپ ملاحظه می‌شود. بیشترین قطر برابر سینه اندازه‌گیری شده در این تیپ ۴۵ سانتی‌متر

جدول ۷- میانگین قطر برابر سینه درختان در تیپهای مختلف پسته وحشی استان زنجان

میانگین قطر برابر سینه			نوع تیپ
(سانتی‌متر)			
بنه	ارس	سایر گونه‌ها	
۱۰	۱۲	۸	بنه- ارس
۲۱	۰	۹	بنه خالص
۷	۹	۶	تک‌پایه‌های بنه

شرایط رویشی این گونه است و کمترین ارتفاع در تیپ تک‌پایه‌های بنه با ۳/۳ متر است (جدول ۱۰).

جدول ۱۰- میانگین ارتفاع درختان و درختچه‌ها در تیپهای مختلف پسته وحشی استان زنجان

میانگین ارتفاع درختان (متر)			نوع تیپ
سایر درختان	ارس	بنه	
۳/۲	۳/۹	۳/۶	بنه- ارس
۲/۸	۳/۴	۴/۵	بنه خالص
۳	۳/۵	۳/۳	تک‌پایه‌های بنه

### ارتفاع تنه

بیشترین طول تنه مربوط به تیپ ۲ یعنی بنه خالص است که در این تیپ به دلیل ماهیت دانه‌زاد بودن و همچنین عمر نسبتاً زیاد درختان، بیشتر پایه‌ها دارای تنه واحد و مشخص بوده و متوسط ارتفاع تنه در این تیپ ۱/۹ متر است. اما در تیپ تک‌پایه‌های بنه بیشتر درختان پاجوش بوده و به‌ویژه شاخه‌زاده‌های ارس تنه مشخصی ندارند. در تیپ ۱ نیز گونه ارس دارای میانگین تنه درختی کم و برابر با ۰/۹ متر است (جدول ۱۱).

جدول ۱۱- ارتفاع متوسط تنه درختان و درختچه‌ها در تیپهای مختلف پسته وحشی استان زنجان

میانگین ارتفاع تنه (متر)			نوع تیپ
سایر گونه‌ها	ارس	بنه	
۱/۲	۰/۹	۱/۶	بنه- ارس
۱/۵	۱/۲	۱/۹	بنه خالص
۱/۳	۱	۱/۴	تک‌پایه‌های بنه

### ارتفاع تاج

میانگین ارتفاع تاج در تیپ بنه خالص بیشترین بوده (۲/۸ متر)، اما در همین تیپ سایر گونه‌های درختی با ۱/۴ متر ارتفاع تاج، دارای کمترین مقدار می‌باشند که این امر

### تراکم

چنان که ملاحظه می‌شود بیشترین تراکم در تیپ ۱ با تعداد ۶۲/۴ اصله، کمترین تراکم مربوط به تیپ ۳ با ۲۴ اصله و تراکم در تیپ ۲، ۴۹ اصله در هکتار است. بیشترین تراکم بنه مربوط به تیپ ۲ با ۳۲ اصله در هکتار است (جدول ۸).

جدول ۸- تراکم درختان و درختچه‌ها در تیپهای مختلف پسته وحشی استان زنجان

تراکم (تعداد در هکتار)				نوع تیپ
بنه	ارس	سایر گونه‌ها	مجموع	
۲۵	۱۶/۴	۲۱	۶۲/۴	بنه- ارس
۳۲	۱	۱۶	۴۹	بنه خالص
۹	۳	۱۲	۲۴	تک‌پایه‌های بنه

### تاج پوشش

تیپ بنه - ارس با ۱۲/۳ درصد بیشترین، پس از آن تیپ بنه خالص با ۱۰/۶۹ درصد متوسط و تک‌پایه‌های بنه با ۲/۴۳ درصد کمترین درصد تاج پوشش را دارا هستند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود بیشتر این جنگلها دارای تاج پوشش کم هستند (جدول ۹).

جدول ۹- درصد تاج پوشش گونه‌ها در تیپهای مختلف پسته وحشی استان زنجان

درصد تاج پوشش				نوع تیپ
بنه	ارس	سایر گونه‌ها	جمع	
۵/۱	۳	۴/۲	۱۲/۳	بنه - ارس
۷/۱	۰/۰۹	۳/۵	۱۰/۶۹	بنه خالص
۰/۹	۰/۲۳	۱/۳	۲/۴۳	تک‌پایه‌های بنه

### ارتفاع کل درخت

همانگونه که ملاحظه می‌شود، بلندترین ارتفاع در تیپ بنه خالص با ۴/۵ متر است که نشان‌دهنده سن زیاد و

زیاد و تکثیر نسبتاً مناسب به صورت تک‌پایه‌هایی در این مناطق باقی مانده‌اند.

مطابق نتایج بدست آمده از این تحقیق، از نظر جهت‌های جغرافیایی بیشترین پراکنش این گونه در جهت‌های شمال‌غربی و جنوب‌غربی (حدود ۶۵ درصد) و کمترین پراکنش در جهت شمالی با ۵ درصد سطح کل منطقه می‌باشد. اما به نظر می‌رسد که تنوع جهت جغرافیایی در تشکیل تپه‌های مختلف بنبه بی‌تأثیر نباشد. طهماسبی و فتاحی (۱۳۸۰) به این نکته اشاره دارند که در استان ایلام بیشترین سطح گسترش پسته وحشی در جهت جنوبی است. فتاحی (۱۳۷۴) درباره استقرار بنبه گزارش داده است که بنبه نورپسند بوده، بنابراین در جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی گسترش دارد. در برخی از نتایج بدست آمده از اجرای این طرح پژوهشی در استانهای دیگر مانند یزد، جهت‌های جغرافیایی متنوعی که در منطقه مورد مطالعه وجود داشته‌اند در تشکیل تپه‌های مختلف بنبه بی‌تأثیر نبودند. به‌عنوان مثال، بنبه با قیچ در اراضی مسطح، با گونه‌های بادام، پرنده و تنگرس در جهت‌های جنوبی و شرقی و با کیکم در جهت‌های شمالی و غربی مشاهده می‌شود (راد و فتاحی ۱۳۸۴). همچنین مطابق نتایج این تحقیق از نظر تأثیر سازندهای زمین‌شناسی بر روی پراکنش، بیشترین پراکنش پسته وحشی بر روی سازندهای زمین‌شناسی از جنس سنگهای آتشفشانی، شیل و ماسه‌سنگ واقع شده که این موضوع با نتایج پژوهشهای مشابه انجام شده در سایر استانها همخوانی دارد. زاهدی‌پور و فتاحی (۱۳۸۴) مناطق پراکنش گونه پسته وحشی در استان مرکزی را از نظر جنس سنگهای زمین‌شناسی شامل آهک همراه با کنگلومرا، ماسه‌سنگ و گرانیت، آهک و دولومیت، شیل، ماسه‌سنگ، شیت و مرمر می‌دانند. راد و فتاحی (۱۳۸۴) عمده مناطق پراکنش پسته وحشی در منطقه هرات و مروست استان یزد را بر روی قدیمی‌ترین سازندهای این ناحیه یعنی آهکهای مرمر شده پالئوزوئیک و سازندهای ژوراسیک شامل شیل و ماسه،

می‌تواند ناشی از ماهیت گونه‌های این تپه یا جوان بودن گونه‌های دیگر موجود در این تپه باشد (جدول ۱۲).

جدول ۱۲- میانگین ارتفاع تاج درختان و درختچه‌ها در تپه‌های مختلف پسته وحشی استان زنجان

نوع تپه	میانگین ارتفاع تاج (متر)	
	ارس	سایر گونه‌ها
بنبه - ارس	۲	۲/۱
بنبه خالص	۲/۸	۲/۴
تک‌پایه‌های بنبه	۱/۹	۲/۵

## بحث

نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که گونه بنبه دارای نرمش اکولوژیک زیادی در منطقه انتشار خود در شمال استان زنجان می‌باشد و در انواع اقلیمها، جهت‌های جغرافیایی، شیبها، خاکها، سازندهای زمین‌شناسی و ارتفاعها پراکنده است.

در استان زنجان نیز بیشترین پراکنش این گونه در اقلیم‌های نیمه‌خشک سرد و نیمه‌خشک فراسرد واقع شده است که این موضوع تأییدی بر نتایج بدست آمده از پژوهشهای قبلی است. فتاحی (۱۳۷۴) و نگهدار صابر و فتاحی (۱۳۸۰) اظهار می‌دارند که درختان بنبه اقلیمهای مختلف خشک، نیمه‌خشک، مدیترانه‌ای، نیمه‌مرطوب و به‌صورت محدود مرطوب نیمه‌گرمسیری را تحمل می‌نمایند. همچنین با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق، از نظر تپه‌بندی سه تپه عمده شامل: تپه بنبه - ارس، مساحتی را حدود ۵۰۰۲ هکتار و تپه بنبه خالص حدود ۳۴۰۱ هکتار و تپه تک‌پایه‌های بنبه حدود ۱۴۸۰۵ هکتار را در بر می‌گیرند که بیشترین سطح را تپه تک‌پایه‌های بنبه تشکیل داده است. این موضوع نمایانگر جنگلهای تخریب یافته این گونه می‌باشد که به‌رغم نابودی تقریبی دیگر گونه‌های همراه، به‌دلیل سازگاری

پراکنش این گونه بر روی شیبهای بیش از ۴۵ درصد قرارداد (حدود ۴۴ درصد). دلیل اصلی این موضوع صعب‌العبور و دوری نسبی از دسترس دام و انسان در این مناطق است که سبب شده تجاوزات و تخریب کمتری در این نواحی انجام شود. کمترین پراکنش بانه در شیب ۳۵ تا ۴۵ درصد است و به نظر می‌رسد که یکی از دلایل این موضوع واقع بودن این عرصه در حریم روستاهای میان‌بند باشد که در گذشته امکان شخم و دیم‌کاری این مناطق به‌وسیله چهارپایان وجود داشته است ولی در حال حاضر بیشتر این مناطق به‌صورت اراضی دیم رها شده و تخریب یافته است.

پراکنش بانه در بیشتر مناطق کوهستانی با قله‌های تیز و مدور، تپه‌ها و به‌طور محدود در دشتها با شیب ملایم‌تر و یا بر روی دامنه‌های نامنظم با شیبهای تند و حتی مناطق سنگی و سنگلاخی به‌چشم می‌خورد (راد و فتاحی، ۱۳۸۴). همچنین مطابق نتایج بدست آمده از بررسی پراکنش گونه‌های مختلف پسته وحشی در استان مرکزی، بیشترین پراکنش تپه‌های مختلف این گونه در مناطق مختلف، با نتایج بررسی حاضر همخوانی دارد، ولی کمترین پراکنش در فلاتها و تراسهای فوقانی با پستی و بلندی زیاد واقع شده است (زاهدی‌پور و فتاحی، ۱۳۸۴).

به‌طورکلی در استان زنجان پس از گونه ارس، بیشترین پراکنش را گونه پسته وحشی به‌خود اختصاص داده و در عرصه نسبتاً وسیعی گسترش دارد. این گونه با وجود بی‌مهری شدید بشر توانسته است در بسیاری از مناطق خود را همچنان پابرجا و استوار حفظ نموده و دارای قدرت زادآوری مناسب باشد. با توجه به سازگاری بسیار خوب این گونه با شرایط اکولوژیک، امکان بالقوه گسترش آن در سطح وسیعی از استان زنجان وجود دارد که می‌توان در تهیه طرحهای مختلف جنگل‌کاری برای استان یا مدیریت منابع جنگلی به‌عنوان گونه مقاوم و سازگار با محیط مورد توجه قرار داد. با توجه به مطالعات و آمارهای برداشت شده و تجزیه و تحلیل آنها می‌توان

کالک، شیل و آهکهای خاکستری و همچنین سازندهای کرتاسه شامل: آهک رسی و ماسه‌سنگ که جریانهای آذرین در آنها تزریق شده است، می‌دانند. بنا بر اظهار آنها، هر چه از طرف دشت به‌طرف ارتفاعات حرکت شود، تراسهای آهکی و آبرفتها جای خود را به شیست، دولومیت، مرمر و همچنین سنگهای آهکی می‌دهند که در پراکنش سایر گونه‌های چوبی تأثیری مستقیم دارند.

از نظر قابلیت اراضی، براساس نتایج بدست آمده، بیشترین پراکنش (بیش از ۸۴ درصد) بر روی اراضی ۱-۱ (کوههای بسیار مرتفع) و ۲-۴ (تپه‌های شدیداً فرسایش یافته) واقع شده است. در واقع، مناسبترین اراضی برای پراکنش پسته وحشی این دو ناحیه، یعنی مناطق کوههای بسیار مرتفع و تپه‌های شدیداً فرسایش یافته است.

زاهدی‌پور و فتاحی (۱۳۸۴) اظهار می‌دارند که خاک مناطق مختلف پراکنش گونه‌های پسته وحشی در استان مرکزی از نوع خاکهای کم‌عمق سنگلاخی با بافت متوسط تا ریز و به‌طور عمده بر روی سنگ‌ریزه و مواد آهکی و تشکیل شده از مارنهای گچی و نمکی بر روی واحدهای اراضی ۱-۲ (تپه‌های نسبتاً مرتفع) می‌باشند. از مشخصه‌های عمومی این واحدها وجود تشکیلات آهکی است که از انواع سنگی و سنگلاخی تا خاکهای رسی متنوع می‌باشد. برزگر قاضی و عبدی قاضی جهانی (۱۳۸۰) بر مشخصه فقیر بودن خاک تحت گونه پسته وحشی اشاره نموده‌اند. نگهدارصابر و فتاحی (۱۳۸۰) اظهار می‌دارند که بانه اکثراً در خاکهای عمیق و نیمه‌عمیق با بافت سبک مشاهده می‌شود، هر چند که در لابه‌لای سنگها و صخره‌ها نیز بانه رویش دارد. بیرانوند و فتاحی (۱۳۸۰) اظهار نموده‌اند که درخت بانه محیط بازی را به‌خوبی تحمل می‌کند. راد و فتاحی (۱۳۸۰) اظهار نموده‌اند که عمده مناطق پراکنش پسته وحشی در استان یزد در اراضی سنگی و سنگلاخی است.

از نظر تأثیر شیب بر پراکنش، با توجه به تقسیم‌بندی درجه‌های شیب به شش طبقه ملاحظه شد که بیشترین

۳- خروج دام از جنگلهای منطقه و قرق کامل مناطقی که زادآوری طبیعی در آنها وجود دارد (بذر کافی و زمین مناسب)؛

۴- تهیه بذرهای سالم و تولید نهال این گونه و توزیع و کشت آن در مناطق مختلف جنگلهای استان؛

۵- بررسی امکان توصیه و کشت این گونه در برخی مناطق و فضاهاى سبز شهری مانند پارکهای جنگلی؛

۶- بررسی امکان‌سنجی اقتصادی نمودن کشت و نگهداری این گونه توسط بخش خصوصی.

### منابع مورد استفاده

- ابراهیمی، م.، ۱۳۸۰. نقش بانه در مدیریت جنگلهای خارج از شمال کشور. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس: ۶۴-۶۲.

- اوجی، م. و حمزه‌پور، م.، ۱۳۸۰. گزارش مطالعات جنگل تحقیقاتی بانه. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس، ص. ۵.

- بتولی، ح.، ۱۳۸۰. بررسی پراکنش جغرافیایی و ویژگیهای اکولوژیک اجتماعات استپ - جنگل (پسته - بادام) در رشته کوههای کرکس. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس، ص. ۱۶.

- برزگر قاضی، ا. و عبدی قاضی جهانی، ا.، ۱۳۸۰. بانه یک گونه سازگار در مناطق نیمه‌خشک تبریز. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس، ص. ۶.

- بیرانوند، ر. و فتاحی، م.، ۱۳۸۰. بررسی نیاز رویشگاهی بانه در حوضه آبخیز شینه لرستان. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس، ص. ۱۹.

- راد، م. ه. و فتاحی، م.، ۱۳۸۰. بررسی پراکنش گونه‌های مختلف پسته وحشی در استان یزد. مجموعه خلاصه

مناسبترین شرایط و مناطق گسترش این جنگلها را شناسایی نمود. همچنین می‌توان به جوان بودن گونه بانه در اکثریت مناطقی که در گذشته دچار تخریب گسترده بوده‌اند اشاره کرد. میانگین قطر برابر سینه تیپ تک‌پایه‌های بانه ۷ سانتی‌متر و تیپ بانه خالص ۲۱ سانتی‌متر (جدول ۷) می‌باشد. تیپ تک‌پایه‌های بانه در این مناطق جوان و در حال احیاء بوده و می‌توان امیدوار بود که در صورت توجه بیشتر سازمانهای حفاظت محیط زیست و جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور در امر حفاظت و حمایت از جنگلهای کشور، امکان احیاء و گسترش این جنگلها فراهم آید. با توجه به زادآوری طبیعی و مناسب این گونه درختی و همچنین بردباری و تحمل اکولوژیکی زیاد این درخت، می‌توان برنامه‌هایی را برای احیاء و گسترش این گونه بسیار باارزش طراحی و به مرحله اجرا درآورد. با توجه به نتایج حاصل از بررسی عوامل و پدیده‌های تأثیرگذار در پراکنش و گسترش پسته وحشی می‌توان نتیجه گرفت که امکان گسترش این گونه در اراضی طبقه ۱-۱ (کوههای بسیار مرتفع) و طبقه ۴-۲ (تپه‌های شدیداً فرسایش یافته) بسیار بهتر از دیگر اراضی بوده، ضمن این که بیشترین گسترش طبیعی این گونه در جهت‌های جغرافیایی شمال‌غربی و جنوب‌غربی است. از نظر تشکیلات زمین‌شناسی نیز گونه بر روی سازندهای زمین‌شناسی توف، شیل، ماسه‌سنگ و سنگهای آتشفشانی بهترین شرایط گسترش را داشته و از نظر شیب نیز بیشترین گسترش روی شیبهای ۴۵ درصد و در اقلیم نیمه‌خشک سرد قرار دارد.

### پیشنهادها

۱- مطالعه و بررسی دقیق در ارتباط با مناطقی که با توجه به عوامل مختلف امکان گسترش پسته وحشی در آنها وجود دارد؛

۲- تهیه و تدوین و اجرای طرحهای مدیریت منابع جنگلی در مناطق گسترش این گونه؛



- علوی، ا.، ۱۳۷۸. پسته. دایره‌المعارف جامع علوم کشاورزی. دفتر دایره‌المعارف جامع علوم کشاورزی وزارت کشاورزی: ۴۹۳-۵۰۴.

- فتاحی، م.، ۱۳۷۴. اکولوژی پسته وحشی. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۲۶-۶۰.

- نبی، م.ق.، ۱۳۸۰. بررسی تاثیر کود فسفاته بر روی عملکرد علوفه ارقام مختلف یونجه در شرایط دیم. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان زنجان، ۱۵ صفحه.

- نگهدار صابر، م. ر. و فتاحی، م.، ۱۳۸۰. وضعیت جنگلهای بانه در ناحیه رویشی ایران- تورانی، مطالعه موردی استان فارس. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران ۱۰ (۱): ۹۹-۱۲۲.

- یوسفی، م.، ۱۳۸۰. بررسی عوامل محدود کننده زادآوری درختان بانه در جنگلهای یاسوج. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس، ص. ۸.

مقالات دومین همایش ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس، ص. ۲۵.

- راد، م. ه. و فتاحی، م.، ۱۳۸۴. بررسی برخی از خصوصیات کمی و کیفی تیپ‌های مختلف بانه در استان یزد. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۳ (۲): ۲۲۶-۲۰۴.

- رضانی، م.، فتاحی، م.، دهقانی شورکی، ی. و زارع، ع.ر.، ۱۳۸۰. بررسی تفاوت بین رویشگاهی گونه‌های بانه و پسته طبیعی در استان خراسان. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی بانه (مرورید سبز)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس، ص. ۱۰.

- زاهدی‌پور، ح. و فتاحی، م.، ۱۳۸۴. بررسی پراکنش گونه‌های مختلف پسته وحشی در استان مرکزی. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۳ (۲): ۷۸-۳۳.

- طهماسبی، م. و فتاحی، م.، ۱۳۸۰. رابطه عوامل اکولوژیکی با عوامل کمی و کیفی درختان بانه در استان ایلام. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰ (۱): ۱۷۰-۱۴۵.

Archive of SID

## Investigation on effective factors influencing distribution of wild pistachio species at Zanjan province

G. Davarpanah<sup>1\*</sup>, M. Fattahi<sup>2</sup>, M. Golmohammadi<sup>3</sup>, F. Aghajanlu<sup>4</sup>, T. Hajighaderi<sup>5</sup> and J. Tarasi<sup>5</sup>

<sup>1\*</sup>-Corresponding author, Senior research expert, Research Center of Agricultural and Natural Resources (RCANR), Zanjan province. E-mail: davarpanah2007@yahoo.com

<sup>2</sup>- Assistant Prof., Research Institute of Forests and Rangelands.

<sup>3</sup>- Forest expert of natural resources, Head quarter of Zanjan province.

<sup>4</sup>- Senior research expert, RCANR, Zanjan province.

<sup>5</sup>- Research expert, RCANR, Zanjan province.

### Abstract

In order to study the effective factors influencing distribution of wild pistachio species in Zanjan province, the first step was to inquire and review all the related documents and information. The next step was to make excursion in the natural habitat of the species located in the study area. Finally, the distribution of the species was overlaid on topographic maps. The total area of this species estimated to be 23208 ha. Considering the main factors including: elevation, aspect and geological formation; working units were specified and 40x40 m sampling plots were located on the units to determine different forest types. Three forest types were distinguished, including: pistachio-juniperus (5002 ha), pure pistachia (3401 ha) and degraded open pistachio (14805 ha). The last one was the vastest forest type which demonstrates the degraded extent of this forest type. Most of trees at the forest types were coppice and only few seed originated seedlings were found. The highest distribution (44%) was found on 45 percent and higher slopes. About 65 percent of the forests located on northwest and southwest aspects. The lowest distribution was found on the main aspects (north, south, west and east). Approximately, the most distribution was found in cold semi-arid climate (61.74%) and the lowest distribution (0.16%) was seen in the cold-humid climate. Most of the forests were located on volcanic, shail and sandstone geological formations (45.94%).

**Key words:** climate, elevation, aspect, slope, geology, forest type.