

## بررسی آماری شرایط فیزیوگرافیک رویشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)

محمد رضا نگهدار صابر<sup>۱\*</sup>، محمد فتحی<sup>۲</sup>، مجتبی پاک پرور<sup>۳</sup> و لادن جوکار<sup>۳</sup>

\*- نویسنده مسئول، مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، پست الکترونیک: [saber@farsagres.ir](mailto:saber@farsagres.ir)

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

۳- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس.

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۳۰

### چکیده

گونه‌های پسته وحشی، بانه (*Pistacia atlantica*) و کلخونگ (*Pistacia khinjuk*) از گونه‌های خشکی‌پسند منطقه رویشی ایران و تورانی هستند. گسترشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس به مساحت ۳۲۰۰۰۰۰ هکتار در چهار تیپ جنگلی کیم-بانه، بادام-پسته وحشی (بانه و کلخونگ)، بلوط-پسته وحشی و پسته وحشی مشاهده می‌شوند. با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی نقشه پراکنش گسترشگاه‌های پسته وحشی، طبقات ارتفاعی، شیب و جهت شیب در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ در استان فارس تهیه گردید و سپس نقشه پراکنش با هر یک از نقشه‌های طبقات ارتفاعی، شیب و جهت شیب در هم ادغام شدند. نتایج آماری با آزمون F مقایسه و مشخص شد که ۵۷٪ این گسترشگاه‌ها در ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا و ۲۵/۵٪ آنها در طبقه شیب بین ۱۵٪ تا ۳۰٪ واقع شده است. ۶۶٪ جهت جغرافیایی در این رویشگاه‌ها شمالی و جنوبی است.

واژه‌های کلیدی: بانه، کلخونگ، شیب، جهت، ارتفاع، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، استان فارس.

### مقدمه

سرما و یخبندان زمستان و طولانی بودن مدت خشکی در تابستان، متوقف می‌گردد. این ناحیه سه چهارم خاک ایران را پوشش داده و ۶۹ درصد فلور ایران را عناصر این ناحیه تشکیل می‌دهند. تعداد درختان و درختچه‌های آن از ۳۰۰ گونه متجاوز بوده و گونه‌های اندمیک زیادی در آن دیده می‌شود (ثابتی، ۱۳۷۲).

تنوع رویشگاه‌های گونه‌های پسته وحشی در استان فارس بسیار زیاد است و این تنوع به صورت عمده‌ای تحت تأثیر عوامل اقلیمی و سطح‌الارضی ایجاد می‌شود، به‌نحوی که بیش از ۴۰ ترکیب رویشی مختلف در مورد گونه‌های پسته وحشی در استان تشخیص داده شده است (شکل ۱). گسترشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس

استان فارس با مساحتی بیش از ۱۲۴۰۰۰ کیلومترمربع در طول شرقی ۳۷° و ۵۰ تا ۴۰° و عرض شمالی ۷° و ۲۷ تا ۴۵° و در ارتفاع متوسط ۱۴۹۱ متری از سطح دریا در جنوب ایران قرار دارد که بخش اعظم آن را ناحیه رویشی ایران و تورانی در بر می‌گیرد.

گونه‌های پسته وحشی، بانه (*Pistacia atlantica*) و کلخونگ (*Pistacia khinjuk*) از گونه‌های خشکی‌پسند منطقه رویشی ایران و تورانی است. کمی مقدار باران و طولانی بودن فصل خشک معمولاً این ناحیه را از سایر نواحی متمایز می‌سازد. نوسان حرارت در این منطقه خیلی زیاد است و فعالیت حیاتی گیاهان به‌همین علت در اثر

سطح دریا اعلام کرده و با استفاده از منحنی رویش (قطر و ارتفاع) نشان داد که در شیب‌های شمالی این منطقه فراوانی و کیفیت رویش بنه بیشتر از شیب‌های جنوبی بوده است. بتولی (۱۳۸۰) در مورد فیزیوگرافی رویشگاه‌های بنه- بادام در رشته کوه‌های کرکس اصفهان گفته است که متوسط درصد شیب در رویشگاه‌های ارتفاعات شیبدار منطقه درین بین ۳۰٪ تا ۵۰٪ و در ارتفاعات جنوب غربی کرکس بین ۳۰٪ تا ۶۵٪ متغیر بوده و پهنه ارتفاعی رویشگاه در درین ۱۱۰۰ تا ۱۸۰۰ متر از سطح دریا و در ارتفاعات جنوب غربی کرکس بین ۱۳۰۰ تا ۲۹۰۰ متر از سطح دریا متغیر می‌باشد. عمده رویشگاه‌های این اجتماعات در شیب‌های شمال شرق است که از میزان رطوبت بیشتری نسبت به سایر جهت‌ها برخوردارند.

در سطح بین‌المللی شرایط متنوعی برای ارتفاع رویشگاه‌های گونه *P. atlantica* ذکر شده است. Zohary (1995) رویشگاه‌های این گونه را در ترکیه بین ۳۰۰ تا ۱۸۰۰ متر، در عراق بین ۶۰۰ تا ۱۸۰۰ متر، در ایران بین ۹۰۰ تا ۳۰۰۰ متر، در پاکستان بین ۹۰۰ تا ۱۴۰۰ متر، در افغانستان بین ۸۵۰ تا ۲۵۰۰ و در فلسطین اشغالی بین ۵۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا ذکر کرده است.

### مواد و روشها

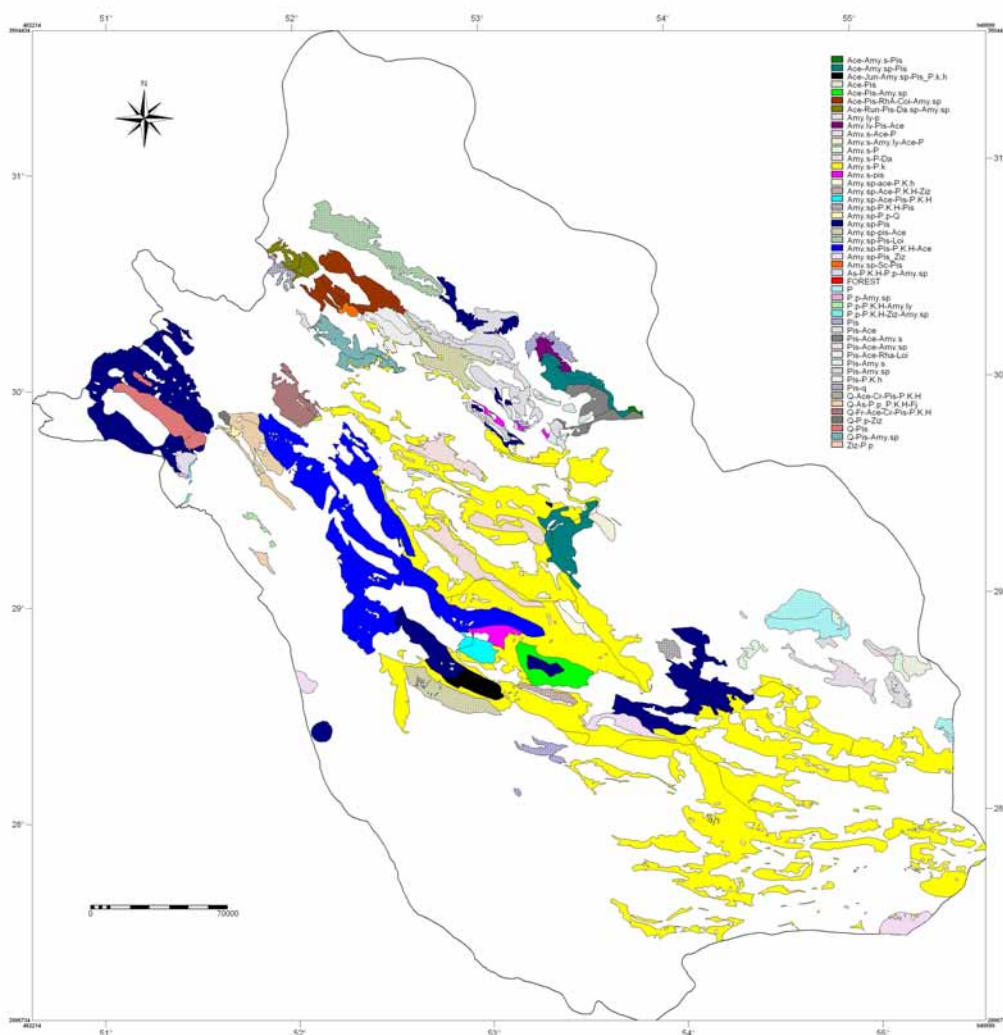
نقشه رویشگاه‌های جنگلی استان توسط اداره کل منابع طبیعی استان فارس تهیه شده و در کنترل آن از نقشه‌های با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰ استان استفاده گردیده است. با جنگل‌گردشی، بر روی این نقشه‌ها حدود تیپ‌های جنگلی با استفاده از عوارض طبیعی مشخص شد و سپس با دستگاه GPS این حدود به‌طور مجدد کنترل گردید. این نقشه‌ها با استفاده از نرم‌افزار Arcinfo رقومی گردید و نقشه‌های آن در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰۰ تهیه شدند (شکل ۱). با استفاده از نقشه‌های رقومی شده، طبقات ارتفاعی استان فارس در هفت طبقه ارتفاعی ۵۰۰ متری (شکل ۲)، نقشه

به مساحت ۳۲۰۰۰۰۰ هکتار در چهار تیپ جنگلی کیکم- بنه، بادام- پسته وحشی (بنه و کلخونگ)، بلوط- پسته وحشی و پسته وحشی مشاهده می‌شوند (نگهدارصابر و همکاران، ۱۳۸۲).

شایان ذکر است که در مورد شرایط فیزیوگرافی رویشگاه‌های گونه‌های پسته وحشی به‌ویژه بنه منابع زیادی ذکر شده که به برخی از آنها اشاره می‌شود. فتاحی (۱۳۷۴) مناطق پراکنش ارتفاعی گونه‌های پسته وحشی در کهگیلویه و بویراحمد را از ۴۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا اعلام کرده است. نامبرده دامنه مناسب گسترش پسته وحشی در زاگرس را از ۷۰۰ متر تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا دانسته و در نهایت دامنه گسترش *P. atlantica* را از ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا و *P. khinjuk* را از ۷۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا اعلام کرده است. وی با توجه به نورپسندی گونه بنه فراوانی آن را در شیب‌های جنوبی نسبت به شیب‌های شمالی بیشتر می‌داند و دامنه شیب را از چند درصد تا ۱۰۰٪ اعلام کرده است. بوداغی (۱۳۷۴) در مورد اجتماعات بادام و بنه می‌نویسد که این اجتماعات در ارتفاعات زاگرس با جوامع بلوط و در سایر مناطق با جوامع ارس و در جنوب کشور با جوامع خلیج عمانی همجوار می‌گردد و در ارتفاع بین ۷۵۰ تا ۲۳۰۰ متر از سطح دریا وسعت دارد. توکلی (۱۳۷۴) حدود ارتفاعی جوامع بلوط- بنه را در استان کرمانشاه از ۷۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا، بلوط- بنه- کیکم را در منطقه داربادام از ۵۰۰ تا ۲۱۸۰ متر از سطح دریا و در سایر مناطق استان کرمانشاه از ۱۲۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا اعلام کرده است. رضایی و موسوی (۱۳۷۴) محدوده رویش بنه را در حوضه گیلانکشه زنجان در حدود ۸۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از دریا اعلام کرده‌اند و محل استقرار بنه را در شیب‌های تند شرقی، غربی و شمالی ذکر و اعلام کرده‌اند که بنه در شیب‌های جنوبی مشاهده نشده است. زنگنه (۱۳۸۰) در مطالعاتی که در منطقه قلاجه کرمانشاه انجام داد حدود ارتفاع رویشگاه بنه را در آن منطقه ۱۷۳۰ تا ۱۹۰۰ متر از

نظر گرفته شدند. با توجه به درصد مساحت هر گروه نسبت به کل مساحت، می‌توان حالت‌های زیر را فرض نمود:  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_K$ ؛ حداقل یک مورد نامساوی  $H_1$ : در این فرضیه  $\mu_1$  و  $\mu_2$  و .....  $\mu_K$  به ترتیب مساحت‌های هر طبقه نسبت به کل مساحت است. برای آزمون این فرضیه از آزمون F استفاده شد. سپس برای تعیین تفاوتها با بکارگیری آزمون دانکن در سطح ۰/۵٪، درصد مساحت‌های هر طبقه با یکدیگر مقایسه شدند تا برترین طبقات در هر مشخصه تعیین گردد.

شیب در هشت طبقه (شکل ۳) و نقشه جهت‌های جغرافیایی اراضی استان در ۵ طبقه تهیه شد (شکل ۴). با تلفیق جداگانه هریک از این نقشه‌ها با نقشه رویشگاه‌های پسته وحشی استان فارس، مقدار شیب، ارتفاع و جهت جغرافیایی مناطق پراکنش گونه‌ها مشخص و با استفاده از نرم‌افزار ILWIS مساحت‌یابی شدند. بررسی پراکندگی مساحت‌ها در طبقات ارتفاعی، شیب و جهت‌های مختلف نشان داد که داده‌ها دارای توزیع نرمال نبودند. بنابراین درصد مساحت‌های هر طبقه نسبت به کل مساحت در



شکل ۱- نقشه پراکنش رویشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس

## نتایج

## تیپ بندی رویشگاه های جنگلی

به طور کلی می توان رویشگاه های پسته وحشی را در استان فارس به چهار تیپ عمده تقسیم نمود که عبارتند از:

## ۱- تیپ کیکم- بنه

این تیپ در دامنه های شمالی و غربی و ارتفاعات میان بند به بالا مشاهده می شود و در اکثریت مناطق رویشی گونه های پسته وحشی در استان فارس قرار دارد که با انواع گونه های بادام، بنه و کلخونگ جوامع مختلفی را تشکیل می دهد. مساحت تیپ کیکم- بنه در استان فارس ۲۳۸۴۱۶/۴۴ هکتار است که ۲٪ سطح استان را پوشش می دهد.

## ۲- تیپ بادام- پسته وحشی

یکی از فراوان ترین چشم اندازهای جنگلی استان فارس، تیپ بادام- بنه یا کلخونگ می باشد. گونه های بادام در این رویشگاه ها بادام تلخ، ارژن و تنگرس است. بادام تلخ در مناطق جنوبی استان شامل شهرستان های جهرم، داراب، نیریز، فسا، فیروزآباد و بخش هایی از کازرون و ممسنی به همراه بنه، کلخونگ و گاهی کنار و رملک مشاهده می شود و معمولاً تنک می باشند. ارژن نیز در بخش های شمالی مانند ارسنجان، مرودشت، اقلید و ارتفاعات مناطق جنوبی مانند ارتفاعات فیروزآباد، جهرم، نیریز و فسا همراه با بنه دیده می شود. در مجموع مساحت تیپ بادام بنه و کلخونگ در عرصه های جنگلی استان فارس ۲۴۰۵۰۴۱/۶۶ هکتار مساحتی شده است که نزدیک به ۲۰٪ از سطح استان را شامل می شود.

## ۳- تیپ غالب پسته وحشی

بنه در مناطق مختلف استان با توجه به شرایط متنوع اقلیمی ترکیب های مختلفی را با سایر درختان ایجاد

می کند. فراوانی کلخونگ از بنه کمتر است ولی در برخی نقاط جنوب استان، کلخونگ غالب شده و به همراه بنه و بادام تلخ یا تنگرس مشاهده می شود. نیریز، جهرم، فسا، داراب، فیروزآباد و لار محل استقرار این تیپ می باشند. در مجموع جوامع غالب رویشی بنه و کلخونگ ۳٪ سطح استان فارس را با مساحتی برابر ۴۰۵۶۰۱/۴۲ هکتار در بر می گیرند که از این میان سهم رویشگاه های غالب کلخونگ ۸۲۳۸ هکتار می باشد.

## ۴- تیپ بلوط- بنه

این تیپ که جنگلهای نیمه انبوه استان فارس را شامل می شود، در بخش های غربی استان در شهرستان های سپیدان، ممسنی، کازرون، مرودشت، شیراز و قسمتی از فیروزآباد مشاهده می گردد. در این تیپ بلوط به صورت غالب تا شوراب در شهرستان فیروزآباد خودنمایی می کند و به همراه بنه با گونه های زبان گنجشک، بادام و کیکم تشکیل تیپ می دهد. وسعت تیپ غالب بلوط در ترکیب با گونه های پسته وحشی حدود ۱/۳٪ سطح استان می باشد که مساحت آن ۱۶۴۵۱۲/۵۹ هکتار است. رویشگاه های این تیپ تنک بوده و در شهرستان های سپیدان، کازرون و فیروزآباد مشاهده می شوند.

## بررسی طبقات ارتفاعی در رویشگاه های تیپ پسته

## وحشی استان فارس

رویشگاه های تیپ پسته وحشی در استان فارس از نظر ارتفاع در هفت طبقه ۵۰۰ متری با استفاده از خطوط منحنی میزان نقشه های ۱:۲۵۰۰۰۰ قرار می گیرند (شکل ۲). درصد مساحت طبقات ارتفاعی نسبت به مساحت کل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج این تجزیه و تحلیل در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس مساحت تیپ‌های پسته وحشی در طبقات مختلف ارتفاعی

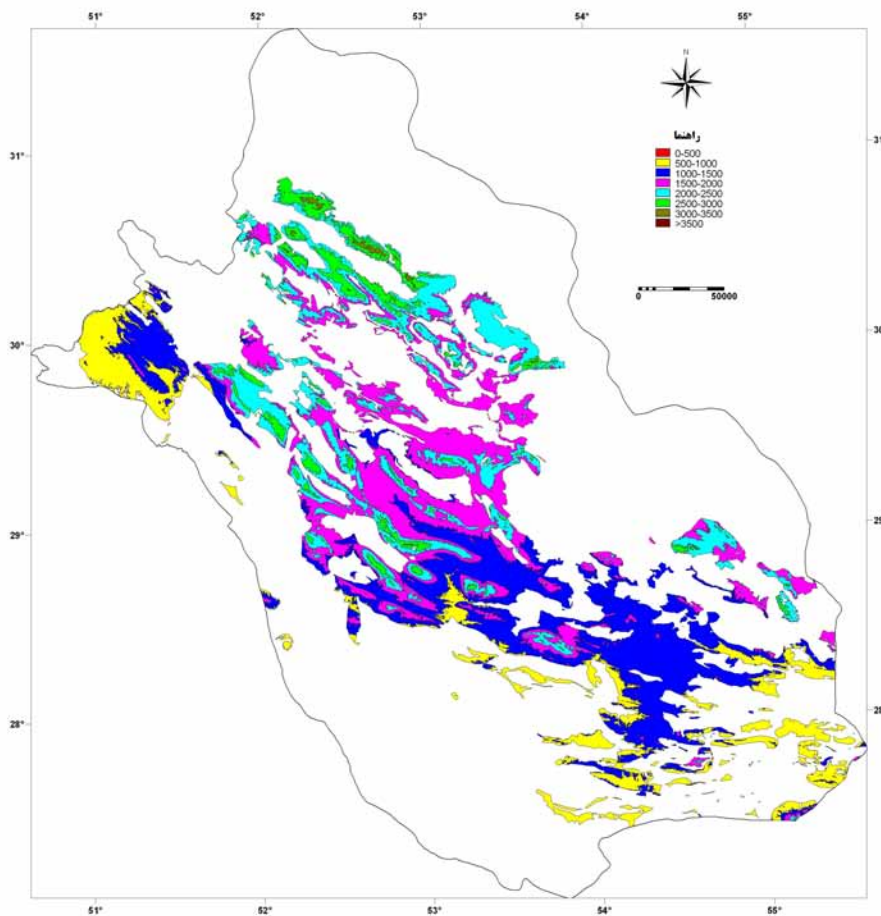
منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	آماره F	معنی داری
طبقات ارتفاعی	۶	۱۹/۴۴۴	۳/۲۴۱	۱/۶۷۱	۰/۱۲۷
مشاهدات	۳۲۲	۶۲۴/۴۹۰	۱/۹۳۷		
کل	۳۲۸	۶۴۳/۹۳۳			

طبقات ارتفاعی ۱۵۰۰-۱۰۰۰ و ۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریا قرار دارند. طبقات ارتفاعی ۵۰۰-۰ و ۳۰۰۰-۲۵۰۰ و ۳۵۰۰-۳۰۰۰ متر از سطح دریا دارای کمترین مساحت رویشگاه پسته وحشی هستند. دلیل این امر شرایط توپوگرافی و کمبود این حدود ارتفاعی در استان فارس است، همچنین در ارتفاع ۱۰۰۰-۵۰۰ متر فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی و شهرسازی باعث تخریب و مانع استقرار جنگل شده است.

با توجه به مقدار F و سطح معنی داری محاسبه شده، مشاهده می‌شود که اختلاف معنی داری بین اندازه‌ها در طبقات ارتفاعی موردنظر در سطح ۵ درصد وجود ندارد. دلیل این امر پراکندگی زیاد اندازه‌ها می‌باشد. مقایسه میانگین مساحت تیپ‌های پسته وحشی طبقات مختلف با آزمون دانکن تفاوت موجود را بررسی می‌نماید (جدول ۲). با توجه به حدود هر طبقه مشاهده می‌شود که بیشترین مساحت رویشگاه‌های پسته وحشی به ترتیب در

جدول ۲- نتایج آزمون دانکن در بررسی مساحت تیپ‌های پسته وحشی در طبقات ارتفاعی

طبقه بندی	درصد مساحت	مساحت (هکتار)	طبقات ارتفاعی
B	۰/۰۰۰۱	۶	۰-۵۰۰
AB	۱۶	۵۰۱۲۶۱	۵۰۰-۱۰۰۰
A	۳۰	۹۲۶۸۰۶	۱۰۰۰-۱۵۰۰
A	۲۸	۸۹۸۴۲۹	۱۵۰۰-۲۰۰۰
AB	۲۰	۶۵۴۸۵۸	۲۰۰۰-۲۵۰۰
AB	۶	۲۰۶۲۲۰	۲۵۰۰-۳۰۰۰
B	۰/۲	۸۲۰۴	۳۰۰۰-۳۵۰۰



شکل ۲- نقشه طبقات ارتفاعی رویشگاه‌های پسته وحشی استان فارس

درصد مساحت طبقات شیب نسبت به مساحت کل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳ آمده است. آزمون دانکن و نتایج آن در جدول ۴ مشاهده می‌شود.

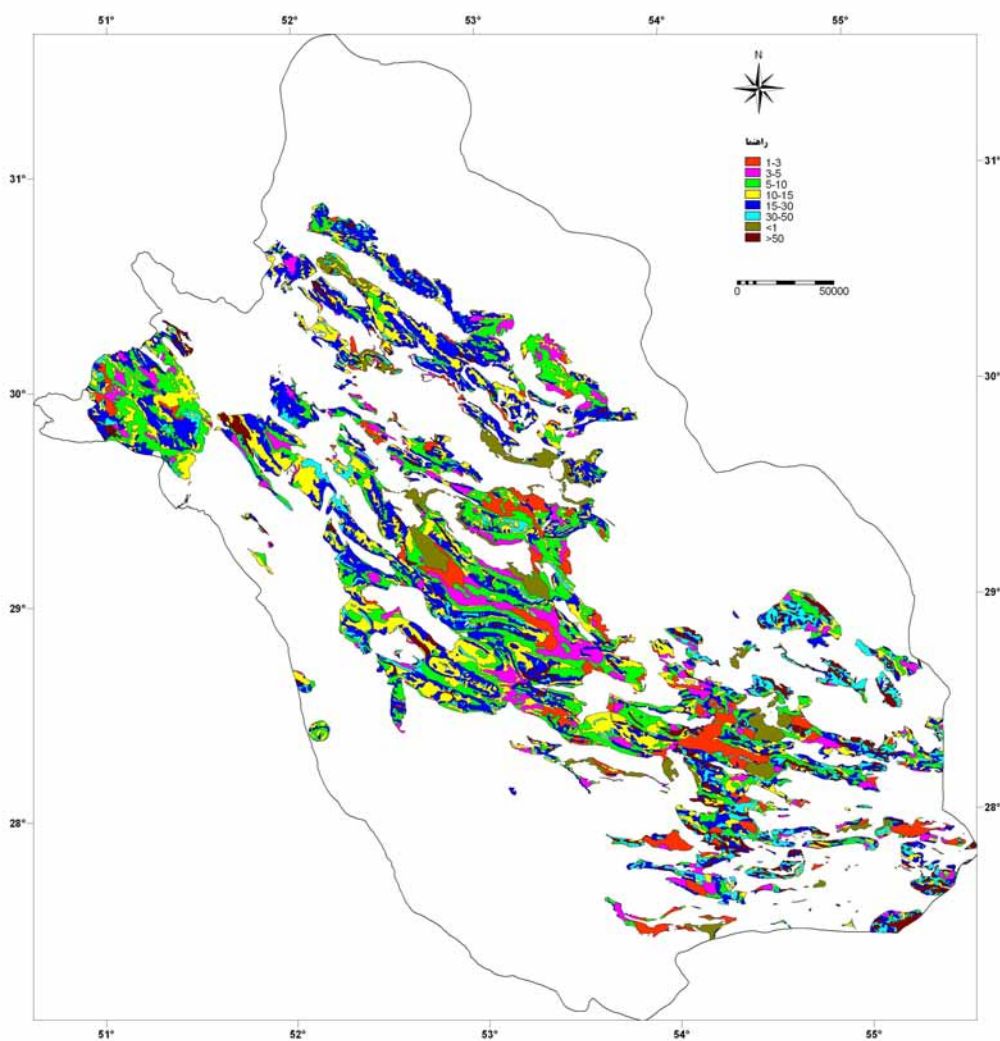
بررسی شیب در رویشگاه‌های پسته وحشی استان فارس در این مطالعه هشت طبقه شیب با استفاده از خطوط میزان منحنی نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شد (شکل ۳).

جدول ۳- جدول تجزیه واریانس مساحت تیپ‌های پسته وحشی در شیب‌های مختلف

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	آماره F	معنی‌داری
طبقه‌های شیب	۷	۹/۷۹۵	۱/۳۹۹	۱/۸۸۲	۰/۰۷۱
مشاهدات	۳۶۸	۲۷۳/۶۳۸	۰/۷۴۴		
کل	۳۷۵	۲۸۳/۴۳۳			

جدول ۴- نتایج آزمون دانکن در بررسی مساحت تیپ‌های پسته وحشی در شیب‌های مختلف

طبقه‌بندی	درصد مساحت	مساحت (هکتار)	طبقه شیب (%)
B	۵	۱۵۱۳۸۷	< ۱
AB	۷	۲۱۸۹۱۹	۱ - ۳
AB	۸	۲۴۲۲۷۵	۳ - ۵
AB	۲۰	۶۴۶۴۹۴	۵ - ۱۰
AB	۲۰	۶۵۱۸۴۹	۱۰ - ۱۵
A	۲۵	۸۱۶۶۸۴	۱۵ - ۳۰
AB	۱۰	۳۱۰۶۵۱	۳۰ - ۵۰
B	۵	۱۷۵۷۱۸	> ۵۰



شکل ۳- نقشه شیب رویشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس

### بررسی طبقات جهت‌های جغرافیایی در رویشگاه‌های تیپ پسته وحشی استان فارس

رویشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس از نظر جهت‌های جغرافیایی مورد بررسی قرار گرفتند. چهار جهت شمال، جنوب، شرق و غرب و مناطق مسطح با استفاده از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شدند (شکل ۴). نتایج درصد مساحت‌های تیپ‌های پسته وحشی در طبقات جهات جغرافیایی نسبت به مساحت کل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۵ آمده است.

براساس رده‌بندی فوق رویشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس بیشتر در شیب‌های ۳۰-۵ درصد مشاهده می‌شوند. در این میان شیب ۳۰-۱۵ درصد بیشترین و کمتر از ۱ درصد کمترین رده را به خود اختصاص می‌دهند. به‌طور کلی اراضی با شیب‌های کمتر از ۵ درصد معمولاً با تغییر کاربری اراضی به کشاورزی، شهرسازی، دامپروری و صنعت دارای پوشش جنگلی کمتری نسبت به سایر مناطق هستند. در شیب‌های بیش از ۵۰ درصد به دلیل مناسب نبودن خاک برای استقرار درختان، پوشش جنگلی کم است.

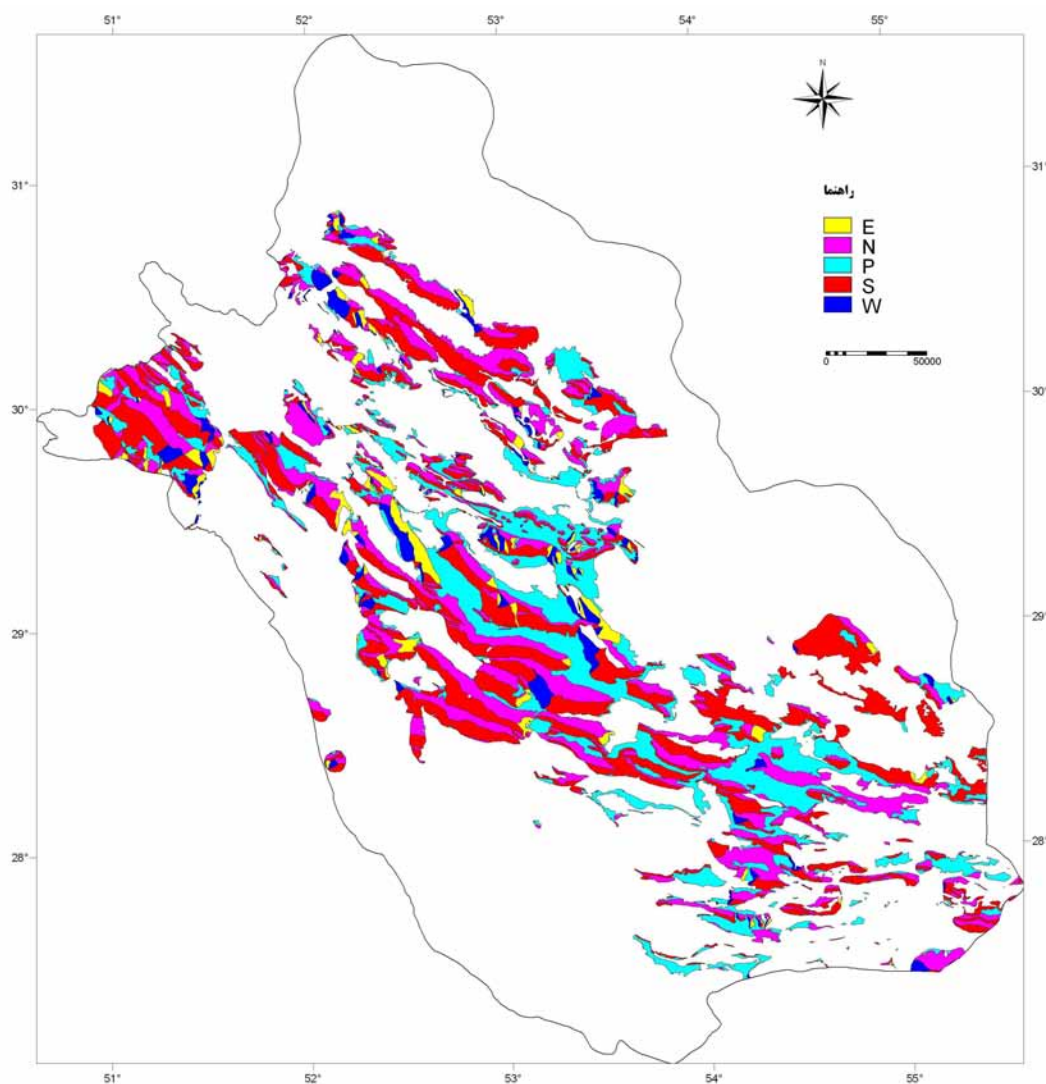
جدول ۵- جدول تجزیه واریانس مساحت تیپ‌های پسته وحشی در جهات جغرافیایی

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	آماره F	معنی‌داری
طبقات ارتفاعی	۴	۲۰/۷۹۹	۵/۲	۲/۰۱۷	۰/۰۹۳
مشاهدات	۲۳۰	۵۹۲/۹۹۶	۲/۵۷۸		
کل	۲۳۴	۶۱۳/۷۹۵			

دارد. با توجه به طبقه هر گروه، به دلیل پراکندگی داده‌ها، هر چند شیب‌های شمالی و مناطق مسطح، سطح نسبتاً وسیعی را به خود اختصاص می‌دهند، اما از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با سایر گروه‌ها ندارند.

براساس محاسبات انجام شده، ۳۵٪ این رویشگاه‌ها در جهت جغرافیایی جنوبی، ۳۰٪ شمالی و ۲۵٪ آنها در مناطق مسطح قرار گرفته است. کمترین مساحت این رویشگاه‌ها نیز به شیب‌های غربی و شرقی اختصاص





شکل ۴- نقشه جهت‌های جغرافیایی رویشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس

برای مقایسه درصد مساحت‌های هر تیپ از آزمون دانکن استفاده شده که نتایج آن در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶- طبقه‌بندی مساحت‌های تیپ‌های پسته وحشی در جهت‌های جغرافیایی

تیپ‌بندی	درصد مساحت	مساحت (هکتار)	جهت جغرافیایی
B	۵	۱۴۵۲۴۹	شرق
B	۵	۱۵۷۵۶۵	غرب
AB	۲۵	۸۰۱۷۶۱	مسطح
AB	۳۰	۹۶۲۴۲۵	شمال

## بحث

نتایج بررسی شرایط فیزیوگرافیک مناطق پراکنش پسته وحشی در استان فارس، نمایانگر قرار گرفتن ۵۷٪ این گسترشگاهها در ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریاست. متوسط ارتفاع این استان در حدود ۱۵۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد، بنابراین قرار گرفتن این رویشگاه در این ارتفاع بدیهی است. مناسبترین حدود ارتفاعی رویش بنه در ناحیه زاگرس ارتفاع ۲۵۰۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریاست (فتاحی، ۱۳۷۴). از آن جا که در تجزیه و تحلیل داده‌ها، ترکیب کلی رویشگاهها با طبقات ارتفاعی آورده شده‌اند، مناسبترین حدود ارتفاعی برای گونه‌های پسته وحشی در استان فارس ۲۰۰۰-۱۰۰۰ متر از سطح دریا معرفی می‌گردد.

به‌طورکلی ۲۵/۵٪ مناطق رویش جوامع پسته وحشی در استان فارس در طبقه شیب ۱۵٪ تا ۳۰٪ واقع شده‌اند. در شیب‌های بیش از ۵۰ درصد، اصولاً خاک مناسب استقرار درختان کمتر یافت می‌شود، به‌علاوه این شیب‌ها در مناطق مرتفع مشاهده می‌شوند که عامل جهت جغرافیایی نیز تأثیر مضاعف داشته و تیپ جنگلی به‌صورت رویشهای تنک کوهسری پدیدار می‌شوند. بنابراین انتظار کمتری برای مشاهده این تیپ در این مناطق وجود دارد. در شیب‌های کمتر، تغییرات کاربری مانند کشاورزی، دامپروری، صنعت و شهرسازی عامل مهم کاهش سطوح جنگلی می‌باشند.

از این رو با نگاهی به تجزیه و تحلیل آماری جهت شیب‌های رویشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس مشخص می‌شود که رویشگاه‌های بنه به‌ترتیب در جهت‌های جنوبی و شمالی گسترش یافته‌اند. ۳۶٪ جهت جغرافیایی در این رویشگاه‌ها جنوبی، ۳۰٪ شمالی و ۲۵٪ آنها در مناطق مسطح قرار گرفته است. این موضوع نیز به‌علت شرایط عمده فیزیوگرافیک استان فارس است که امتداد و جهت رشته کوه‌ها شمالی- جنوبی است. بررسی‌های فوق مؤید نظرات فتاحی (۱۳۷۴) در مورد رویشگاه‌های پسته وحشی در زاگرس بوده ولی با تحقیقات انجام شده در کرمانشاه (زنکنه، ۱۳۸۰) و اصفهان (بتولی،

۱۳۸۰) از نظر جهت شیب متفاوت است. این مسئله را باید در اثر تغییرات اقلیمی ناشی از شرایط فیزیوگرافیک دانست و این به تنهایی مطالعات گسترده‌ای را می‌طلبد.

## منابع مورد استفاده

- بتولی، ح.، ۱۳۸۰. بررسی پراکنش جغرافیایی و ویژگی‌های اکولوژیک اجتماعات استپ- جنگل (*Pistacia-Amygdalus*) در رشته کوه‌های کرکس. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ویژه‌نامه دومین همایش ملی بنه یا مروارید سبز، ۱۰ (۱): ۲۲۲-۲۰۵.
- بوداخی، ع.، ۱۳۷۴. بررسی شرایط اکولوژیک، پراکنش و زادآوری درخت بنه. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۲۸۸-۲۴۱.
- توکلی، ا.، ۱۳۷۴. مناطق انتشار بنه در جنگلهای استان کرمانشاه. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۳۹۵-۳۹۱.
- ثابتی، ح.، ۱۳۷۲. جنگلهای درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۸۰۶ صفحه.
- رضایی، ع. و موسوی، ا.، ۱۳۷۴. بررسی اکولوژیکی بنه در حوضه آبخیز گیلانکشه زنجان. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۵۰۹-۴۹۷.
- زنکنه، ه.، ۱۳۸۰. نیازهای اکولوژی گونه بنه در استان کرمانشاه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ویژه‌نامه دومین همایش ملی بنه یا مروارید سبز، ۱۰ (۱): ۱۳۰-۱۲۳.
- فتاحی، م.، ۱۳۷۴. اکولوژی پسته وحشی. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۶۲-۲۶.
- نگهدار صابر، م.، فتاحی، م.، بردبار، ک.، رعیتی‌نژاد، ع.، رهبر، غ. و نصیرزاده، ع.، ۱۳۸۲. بررسی عوامل مؤثر در پراکنش پسته وحشی در استان فارس. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، ۱۱۵ صفحه.
- Zohary, D., 1996. Taxonomy of the genus *Pistacia* L. *Pistacia* genetic resources, International workshop. 29-30 June 1995, Palermo, Italy: 1-11.

## Statistical study of physiographic conditions in wild pistachio habitats using GIS in Fars province

M.R. Negahdar- Saber<sup>1\*</sup>, M. Fattahi<sup>2</sup>, M. Pakparvar<sup>3</sup> and L. Joukar<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Senior Research Expert, Agricultural and Natural Resources Research Center of Fars province.

E-mail: [saber@farsagres.ir](mailto:saber@farsagres.ir)

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

3- Senior Research Expert, Agricultural and Natural Resources Research Center of Fars province.

### Abstract

Wild pistachio species, *Pistacia atlantica* and *P. khinjuk*, are xerophyte species in Irano-Toranic region, which are scattered in an area about 3200000 ha in four main open forest types of Fars province including: 1) *Acer monpessulanum*-*Pistacia atlantica*, 2) *Amygdales* spp.-*Pistacia* spp., 3) *Pistacia* spp. and 4) *Quercus brantii*-*Pistacia atlantica*. Regarding the distribution area, elevation, slope and aspect characteristics of wild pistachio, different maps were produced in 1:250000 scale using GIS. The distribution map of wild pistachio was integrated with the other mentioned maps. Analyze of variance and F- test showed that, 57% of habitats of wild pistachio species are mostly distributed between 1000 and 2000 m.a.s.l, 25.5% between 15% and 30% slope gradient and 66% of habitats in southern and northern aspects.

**Key words:** Aspect, elevation, slope, GIS, *Pistacia atlantica*, *Pistacia khinjuk*, Fars province.