

ارزیابی ژئومورفولوژی مرز ایران و افغانستان و تأثیر آن در مکان‌یابی پاسگاه‌ها و مواضع دیدبانی مرزی (مطالعه موردی: مرز استان خراسان جنوبی) رشید دانش^۱، بهروز بهرام آبادی^{۲*}

چکیده

استان خراسان جنوبی در بین مناطق مرزی شرق کشور، از جمله مناطقی است که بنا به موقعیت خاص ژئوپلیتیکی همواره در مقاطع تاریخی مختلف چهارراه حوادث و ناامنی بوده و در حال حاضر نیز با مسائل عدیده و تهدیدات امنیتی همچون قاچاق مواد مخدر از افغانستان به خاک ایران، فعالیت‌های تروریستی، حضور کشورهای فرا منطقه‌ای در مجاور مرزها، وجود تهدید مطالبات قومی و مذهبی و اقامت غیرقانونی برخی از اتباع کشورهای همجوار به‌ویژه افغانستان مواجه است. هدف از این تحقیق جانمایی و مکان‌یابی پاسگاه‌ها و مواضع دیدبانی نوار مرزی شهرستان‌های مرزی این استان با کشور افغانستان است که با توجه به قابلیت‌های و محدودیت‌ها ژئومورفولوژیکی و به‌منظور افزایش توانمندی‌های دفاعی و عملیاتی کشور، بازدارندگی و مبارزه با اشرار، مواد مخدر، کالای قاچاق، اقدامات پدافندی صورت می‌گیرد. در این پژوهش، ابزارهای تحقیق به چهار دسته اصلی، انواع نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای، ابزارهای مفهومی (نرم‌افزارها) و مدل‌ها تقسیم می‌شوند. مدل‌سازی منطقه با استفاده از سیستم استنتاج فازی با مدنظر قرار دادن واحدهای ژئومورفولوژیکی، زمین‌شناسی، لیتولوژی، کاربری اراضی، دسترسی به سکونت‌گاه‌ها، محورهای مواصلاتی، ارتفاع، شیب، جهت شیب، شبکه زهکشی و ... صورت گرفته است. نتایج این تحقیق ۵۵ نقطه جهت مکان‌یابی و جانمایی پاسگاه‌ها و مواضع دیدبانی در خط مرزی را پیشنهاد می‌نماید.

واژگان کلیدی: امنیت مرز، پاسگاه‌های مرزی، خراسان جنوبی، مکان‌یابی، واحدهای ژئومورفولوژیکی.

۱. دانشجوی دکتری مدیریت دفاعی استراتژیک دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران.

۲. (*نویسنده مسئول): دکترای جغرافیای طبیعی و مدرس گروه جغرافیا، دانشگاه امام علی (ع)، تهران، ایران.

مقدمه

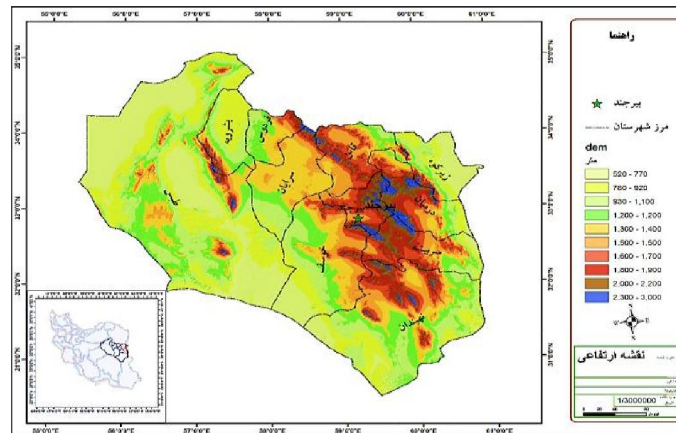
استان خراسان جنوبی بنا به موقعیت خاص ژئوپلیتیکی همواره در مقاطع تاریخی مختلف چهارراه حوادث و ناامنی بوده و در حال حاضر نیز با مسائل عدیده و تهدیدات امنیتی همچون قاچاق مواد مخدر از افغانستان به خاک ایران، فعالیت‌های تروریستی، حضور کشورهای فرا منطقه‌ای در مجاور مرزها، وجود تهدید مطالبات قومی و مذهبی و اقامت غیرقانونی برخی از اتباع کشورهای همجوار به‌ویژه افغانستان مواجه است (بای سلامی، ۱۳۸۵؛ دهشیری، ۱۳۸۸؛ پیشگاهی فرد و امیدی، ۱۳۸۸). اگر مرزها را دروازه‌های فیزیکی بحران‌ها در نظر بگیریم، ایران دومین کشور جهان از نظر تعداد همسایه (۱۵ همسایه) می‌باشد. لذا ایران به دلیل موقعیت استراتژیکی و تنوع فضاهای جغرافیایی و وجود مخازن نفت و به‌ویژه ماهیت ضد استکباری، از دیرباز موردتوجه کشورهای شرقی و غربی بوده و این امر مستلزم افزایش پدیده دفاع و حفاظت در نواحی مرزی کشور به‌خصوص نواحی شرق ایران در مرز افغانستان و پاکستان می‌باشد. مشکلات داخلی این دو کشور، مرزهای شرقی ایران را از لحاظ امنیتی در موقعیت خاصی قرار داده است. بررسی نقش عوارض ژئومورفولوژیکی در نواحی مرزی به‌عنوان یکی از عوامل دخیل در موفقیت عملیات جنگی و دفاعی، نشان می‌دهد که می‌توان با شناخت صحیح آن‌ها و استفاده به‌موقع، ضریب امنیت در کشور را افزایش داد (اکبری و همکاران، ۱۳۹۱). منطقه جنوب شرق، سرزمین فقر، عدم توسعه، قاچاق مواد مخدر، گرما و کم‌آبی شناخته می‌شود (حافظ نیا، ۱۳۸۱). آنتونیو ماریا کوستا، رئیس دفتر مبارزه با مواد مخدر سازمان ملل، ناحیه مرزی افغانستان با پاکستان را فعال‌ترین منطقه قاچاق تریاک در جهان توصیف کرده است؛ بنابراین در این تحقیق به‌منظور کنترل بیشتر بر مرز با بررسی، شناخت و ارزیابی واحدهای ژئومورفولوژیکی استان و مدل‌سازی آن‌ها با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی، مکان‌یابی و جانمایی پاسگاه‌های مرزی بر روی نوار مرزی صورت گرفت. در عصر دیجیتالی امروز استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در مکان‌یابی و مکان‌گزینی و تنوع در به‌کارگیری مواردی همچون کارتوگرافی، اخبار و اطلاعات، مدیریت و رهبری میدان نبرد، تجزیه و تحلیل صحنه عملیات، کنترل از راه دور داده‌ها و مشاهدات، برقراری مدیریت عملیاتی، دیده‌بانی، هدایت نیروها، کنترل مرزها و خطوط مواصلاتی را می‌تواند در برداشته باشد. بااین‌حال می‌توان بیان نمود، اطلاعات مکانی نقش محوری در انتخاب مناسب‌ترین و مطلوب‌ترین مکان در استقرار یک موضع

دفاعی و پدافندی دارد. فرماندهان و طراحان نظامی با کمک این سامانه علاوه بر کسب اطلاعات بروز و کارآمد، عوارض سطح زمین منطقه عملیات را به خوبی ارزیابی می نمایند (ساتی ناریانا و گندران، ۲۰۰۶).

اصولاً در فرآیند مکانیابی تمامی خصوصیات و ویژگی های منطقه موردنظر برای آن کاربری خاص مورد مطالعه قرار می گیرد (بانایی، ۱۹۸۹) و بدون شک چنانچه این کاربری مرتبط با مسائل نظامی و انتظامی باشد از اهمیت چندانی برخوردار خواهد شد (آقاطاهر و همکاران؛ ۱۳۹۴) و چنانچه مکانیابی صحیح، اصولی و مبتنی بر استفاده مناسب از عوارض طبیعی و اشکال زمین انجام گیرد، هزینه های اجرایی را کاهش و کارآمدی آن ها را افزایش می دهد و نسبت به اصول دیگر مقدم تر است (مقیم و همکاران، ۱۳۹۱). به عبارتی مکانیابی درست و اصولی مناطق حساس نظامی و انتظامی، یکی از مهم ترین اقداماتی است که موجب کاهش قابل توجه هزینه های بعدی مرتبط با فعالیت ها و پیشامدهای مربوط به این مناطق خواهد شد و با افزایش قابلیت دفاعی و پدافندی این مناطق، ضریب امنیتی آن ها را افزایش می دهد (نصیری، ۱۳۸۸)؛ بنابراین تحلیل سطح زمین و اطلاعات صحنه نبرد از جمله جنبه های مهم و حیاتی است که بر حرکت نیروها و تجهیزات خودرویی اثرات بسزایی بر جا می گذارد و حتی می تواند سرنوشت جنگ را دیکته نماید (عبادی نژاد و بهرام آبادی، ۱۳۹۵).

محیط شناسی منطقه

از جمله مناطق مرزی که به عنوان یکی از مسیرهای ترانزیت مواد مخدر و نفوذ اشرار به داخل کشور محسوب می گردد استان خراسان جنوبی است که به ۱۱ شهرستان تقسیم شده است. از این تعداد ۴ شهرستان نهبندان، سربیشه، درمیان و زیرکوه دارای مرز مشترکی به طول ۳۳۵ کیلومتر با کشور افغانستان می باشند. به لحاظ میزان توسعه منطقه ای، شهرستان های مرزی استان در پایین ترین سطوح توسعه یافتگی در میان شهرستان های کشور و همچنین استان خراسان جنوبی قرار دارند (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱) (شکل ۱).



شکل ۱ - نقشه استان خراسان جنوبی و موقعیت آن در تقسیمات کشوری.

بامطالعه جغرافیای استان می توان بیان نمود که قسمت عمده ارتفاعات، ارتفاعی کمتر از ۲۰۰۰ متر را دارند. ارتفاعات بالای ۲۵۰۰ متر بسیار کم است که در قسمت های شمالی و مرکزی استان قرار دارند. از مهم ترین ویژگی های این ارتفاعات امتداد شمالی - جنوبی آن ها است. قسمت های جنوب و جنوب غربی و حاشیه مرز کشور افغانستان را دشت های پست و هموار در بر گرفته است. از مهم ترین تشکیلات زمین شناسی آن، توف های سبز ائوسن و گدازه های آتشفشانی است. در این منطقه آثار دوران چهارم زمین شناسی به صورت مخروط افکنه های سیلابی در دامنه ارتفاعات و رسوب گذاری نیز مشاهده می شود که منبع اصلی تغذیه لایه های آبدار زیرزمینی شهرستان درمیان به شمار می رود (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۸). اقلیم خشک کویر و کمبود آب، همراه با ساختار قبیله ای و اجتماعات انسانی کم شمار در قالب شهرها و روستاهای پراکنده سبب نوعی جبر جغرافیایی در زندگی مناطق شرق به ویژه جنوب شرق کشور شده است. افزون بر آن، انزوای جغرافیایی نسبت به مرکز، عدم مشارکت در سطح محلی و ملی و توسعه نیافتگی استان بی تأثیر در این امر نبوده است (احمدی پور و همکاران، ۱۳۹۰). مرزن نشینی و فقر، روابط بعضی از این طوایف را با اشرار صمیمی کرده، به دلیل عدم کنترل مرزها، در گذشته وصلت ها و مهاجرت های صورت گرفته است. پیوند اقتصادی مرسوم در نواحی مرزی، خروج سوخت و قاچاق مواد مخدر و کالاهای قاچاق نیز طرف دیگر معامله است. در این مناطق به علت اختلاط نژادی و ازدواج های دوسویه، تشخیص ایرانی از افغان تقریباً ناممکن است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۲).

پیشینه تحقیق

شناخت ویژگی‌های جغرافیایی مناطق، به منظور انجام مأموریت‌های دفاعی و امنیتی و پشتیبانی از حوزه‌های آن و بکارگیری تمهیدات دفاع غیرعامل، مبارزه با اشراق و قاچاقچیان، کنترل مرز و امنیت آن، از جمله اقدامات مهم در امور استراتژیک و راهبردی کشورها محسوب می‌گردد (عبادی‌نژاد و بهرام‌آبادی، ۱۳۹۵). موفقیت در یک نبرد و دستیابی به آن، مستلزم دانش و شناخت کافی از شرایط محیطی و ژئومورفولوژیکی، آموزش‌های ویژه، تجهیزات مناسب، فرماندهی و رهبری با تدبیر و قوی می‌باشد و عدم درک صحیح یا شناخت اندک از منطقه نبرد می‌تواند به قیمت از دست دادن جان نیروها و از بین رفتن تجهیزات آن‌ها شود و نتیجه نبرد را عوض نماید (بهرام‌آبادی و یمانی، ۱۳۹۰).

از جمله پژوهش‌های که در حوضه مکان‌یابی نظامی و انتظامی صورت گرفته، مطالعات عبادی‌نژاد و بهرام‌آبادی (۱۳۹۵) که با بررسی مکان‌یابی پاسگاه‌های مرزی، مواضع دیدبانی و مناطق مستعد نفوذ در نوار مرزی شهرستان نهبندان و درمیان با کشور افغانستان را تعیین نمودند. بهرام‌آبادی و یمانی (۱۳۹۰) شاخص‌های ژئومورفولوژیکی مناطق خشک در مکان‌یابی مناطق دفاع عامل و غیرعامل یگان‌های نظامی را بررسی نمودند و مناطق پدافندی یگان‌ها در محدوده پایکوهی و سطوح نیمه مرتفع را مناسب‌ترین مکان پیشنهاد دادند. یمانی (۱۳۷۷) با بررسی نقش پدیده‌های ژئومورفولوژیکی در نواحی مرزی، مرزها را از نظر ژئومورفولوژیکی دسته‌بندی نمود و تأکید می‌نماید، شکست یا پیروزی در عملیات حاصل شناخت درست از مورفولوژی منطقه عملیات است. فتحی (۱۳۸۹) مراکز نظامی موجود در دامنه‌های غربی ارتفاعات سهند را از لحاظ ژئومورفولوژیکی (مراکز آموزش ۰۳ عجب‌شیر و گروه ۱۱ توپخانه مراغه و سایر مراکز نظامی موجود) با استفاده از روش AHP بررسی نمود و نقشه‌ای که مناسب برای احداث مراکز نظامی باشد تهیه کرد. مقیمی و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر شاخص‌های ژئومورفولوژیکی نواحی خشک و بیابانی را بر تحرکات و فعالیت نیروهای نظامی در دشت مسئله قم بررسی نمودند و نشان دادند که با بررسی لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی می‌توان بسیاری از چالش‌های پیشرو فرماندهان در صحنه نبرد که قدرت مانور و تحرک نیروها را افزایش دهد مشخص نمود. نصیری (۱۳۸۸) ضمن شناسایی عوامل مؤثر در مکان‌یابی مراکز حساس نظامی در دفاع عامل و غیرعامل، مدلی جهت مکان‌یابی

این مراکز ارائه نمود. در این مدل این مراکز از سه جنبه تسهیلات عمومی، تسهیلات نامطلوب و تسهیلات نظامی مورد توجه قرار گرفته‌اند. فرجی سبکبار و همکاران (۱۳۹۵) با مکان‌یابی پاسگاه‌های مرزی در نواحی روستایی شهرستان پاوه، ۵ پهنه با اولویت‌های مختلف برای ایجاد پاسگاه در نواحی روستایی را شناسایی نمودند. آقا طاهر و همکاران (۱۳۹۴) با پهنه‌بندی مناطق جنگلی در علی‌آباد کتول استان گلستان، نقشه مراکز مستعد دفاعی در این مناطق را تهیه نمودند و سه عامل فاصله از شهر، فاصله از جاده و سنگ‌شناسی را به ترتیب بیشترین تأثیر در مکان‌یابی این مراکز در منطقه به دنبال داشته‌اند. همچنین عبادی نژاد و همکاران (۱۳۸۹) تأثیر عوارض ژئومورفولوژیکی در قاچاق مواد مخدر از مرزهای جنوب شرق کشور را بررسی نمودند و پیشنهاد می‌نمایند که نیروهای نظامی و انتظامی با به‌کارگیری علوم زمین به‌ویژه ژئومورفولوژی، برای انجام مأموریت‌های اقدام نمایند.

روش و فنون اجرای تحقیق

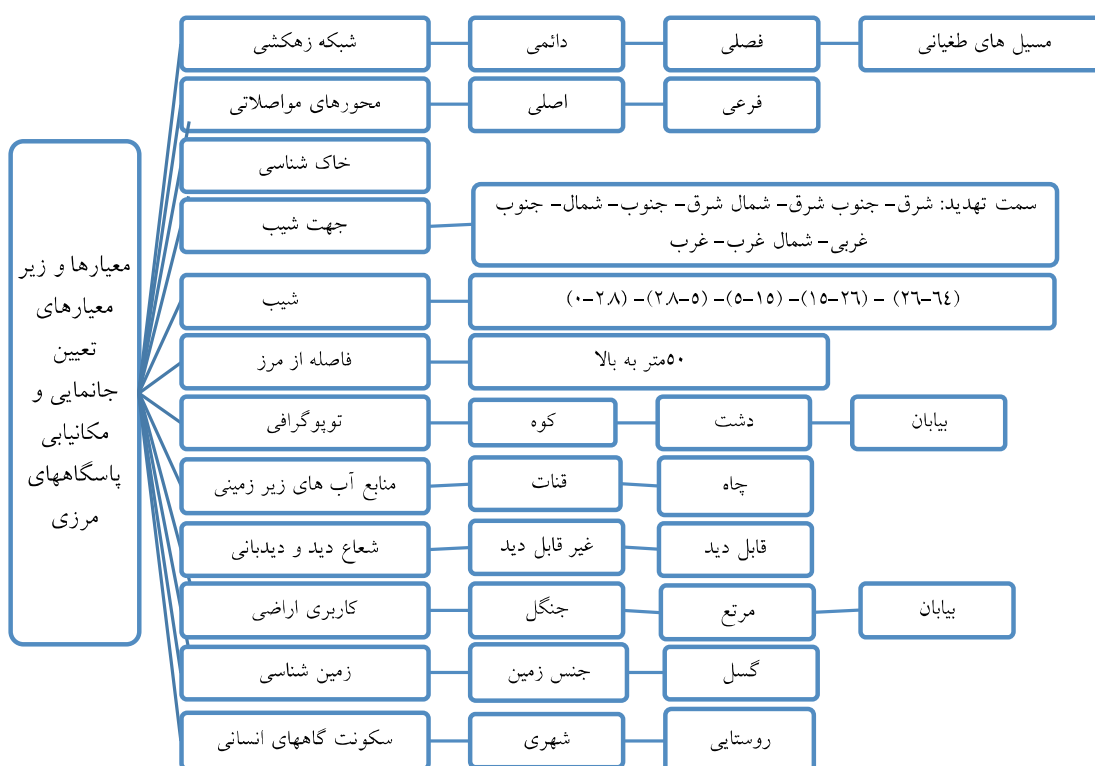
رویکرد حاکم بر این پژوهش، توسعه‌ای - کاربردی و روش تحقیق به شیوه تحلیلی - توصیفی با تأکید بر تحلیل فرم و فرآیند لندفرم‌ها و واحدهای ژئومورفولوژیکی در ارتقای توان دفاعی کشور در تقابل با دشمن خارجی و اشرار است. در تدوین این پژوهش از ترکیب بررسی‌های اسنادی - کتابخانه‌ای، تجارب میدانی، کارتوگرافی، مدل‌سازی نرم‌افزاری استفاده شد. برای دستیابی به نتایج دقیق و آگاهی از قوانین حاکم بر مرز بین ایران و افغانستان در جانمایی و مکان‌یابی پاسگاه‌ها و مواضع دیدبانی از دستورالعمل جانمایی پاسگاه‌های مرزی استفاده شد. در این پژوهش، با استفاده از مدل‌سازی فازی، لایه‌های مختلف ژئومورفولوژیکی، جغرافیایی و انسانی منطقه با توجه به کارکرد تحقیق پهنه‌بندی گردید. با توجه به اهداف دفاعی پژوهش و افزودن لایه‌های خطوط مواصلاتی و شهرها، مواضع مورد نظر بر اساس ارزش عوارض ژئومورفولوژیکی ترسیم شد. ابزارهای تحقیق به چهار دسته اصلی انواع نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای، ابزارهای مفهومی (نرم‌افزارها) و مدل‌ها تفکیک و معرفی شدند. پژوهش حاضر، مبتنی بر تصمیم‌گیری چندمعیاره بوده در تمام مراحل انجام کار از تئوری‌های مدل فازی استفاده شد. پس از تهیه اطلاعات و نقشه‌های مورد نیاز، عملیات استانداردسازی روی لایه‌ها صورت گرفت و با روش FAHP وزن دهی لایه‌های انجام شد. در نهایت همپوشانی معیارها با استفاده از اپراتورهای فازی

در نرم افزار متلب به عمل آمد. (شکل ۲). از مدل همپوشانی فازی، جهت تلفیق لایه ها استفاده گردید و از عملگر GAMMA ۰/۷ جهت تلفیق لایه ها استفاده شد. وزن نهایی لایه ها در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱- وزن نهایی لایه های مورد مطالعه

W	دسترسی	نزدیکی به مرز	زهکشی	فیزیوگرافی	زمین شناسی	کاربری	
۰,۰۷۵	۰,۲	۰,۱۶۶	۰,۲۵	۰,۱۶۶	۳	۱	کاربری
۰,۰۶۷۳	۰,۲	۰,۱۶۶	۰,۲۵	۰,۲	۱	۰,۳۳۳۳	زمین شناسی
۰,۲۴۴۱	۴	۰,۳۳۳۳	۴	۱	۵	۶	فیزیوگرافی
۰,۱۴۵۹	۰,۳۳۳۳	۰,۲	۱	۰,۲۵	۴	۴	زهکشی
۰,۲۸۱۷	۴	۱	۵	۳	۶	۶	نزدیکی به مرز
۰,۱۸۶۱	۱	۰,۲۵	۳	۰,۲۵	۵	۵	دسترسی

شکل ۲. دیاگرام معیارها و زیر معیارهای مکانیابی پاسگاه ها و مواضع دیدبانی .



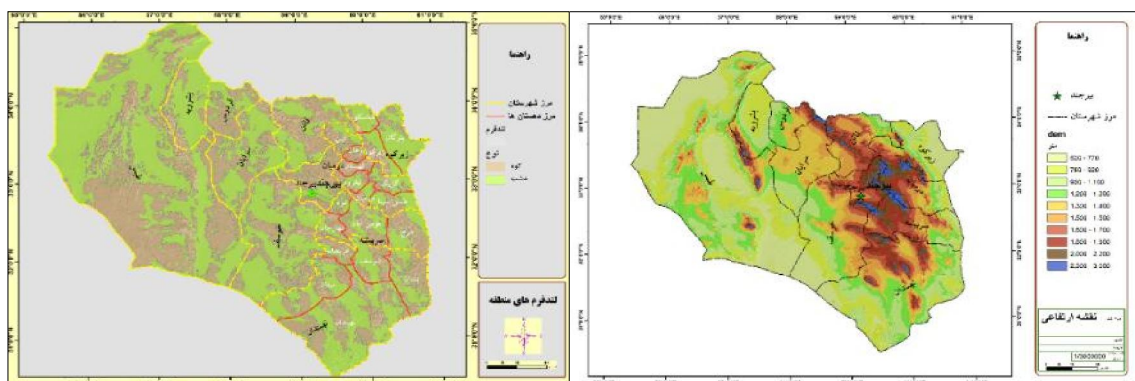
بحث و بررسی

مرز حد قلمرو زمینی، هوایی، دریایی و آغاز حاکمیت هر کشور که حفظ، مراقبت و کنترل آن یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین وظایف هر دولت است و محدوده فعالیت مرزبان را با کشور همسایه مشخص می‌نماید. مرزها به عنوان شاخصی از حاکمیت ملی می‌باشند که اقتدار یا ضعف یک ملت و دولت در تثبیت آن، معرف شدت و ضعف حاکمیت ملی تلقی گردد. وقتی از کنترل مرز و امنیت سخن گفته می‌شود به معنی وجود ثبات در مرزها، نفوذناپذیری مرزها از حیث ورود کالای قاچاق، آسایش و امنیت مرزنشینان و فقدان تهدید در مرزها است. مشکلات مرزی به واسطه وجود عوامل مختلفی همچون اختلافات اراضی، قاچاق کالا، تردهای غیرمجاز، نامشخص بودن رژیم حقوقی رودخانه‌های مرزی، وجود گروه‌های محارب در نزدیکی مرز و تعارضات قومی- مذهبی در دو سوی مرزها بروز می‌کند (عبادی نژاد و بهرام‌آبادی، ۱۳۹۵).

بررسی نقش واحدهای ژئومورفولوژیکی در نواحی مرزی که یکی از عوامل دخیل در موفقیت عملیات دفاعی می‌باشد، نشان می‌دهد که می‌توان با شناخت صحیح این واحدها و استفاده به موقع، ضریب امنیت در نوار مرزی را افزایش داد (اکبری و همکاران، ۱۳۹۱). شناخت ژئومورفولوژی یک منطقه منجر به شناخت مخاطرات ژئومورفیکی بالقوه و توان‌های محیطی یک ناحیه می‌گردد. این شناخت نقش بسیار مهمی در برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی طرح‌های عملیاتی و دفاعی هر منطقه دارد. استان خراسان جنوبی به دلیل ویژگی‌های جغرافیایی و زمین‌شناسی خاص خود دارای واحدهای ژئومورفولوژیکی متفاوتی است. شناخت مخاطرات و توان‌های محیطی هر یک از این واحدهای نیازمند شناسایی لندفرم‌ها و عوامل دینامیک درونی و بیرونی مؤثر در تکوین لندفرم‌های هر واحد است (عبادی نژاد و بهرام‌آبادی، ۱۳۹۵).

خراسان جنوبی از نظر ناهمواری‌ها تقریباً به دو قسمت «کوهستانی و مرتفع» و «پست و هموار» تقسیم می‌شود. قسمت‌های کوهستانی بیشتر در شمال و مرکز استان و قسمت‌های پست و هموار در دشت‌های جنوب و جنوب غرب استان و حاشیه مرز استان با کشور افغانستان واقع شده‌اند. ارتفاعات استان با روندی از شمال تا جنوب و در جهت شمال غربی- جنوب شرقی در سطحی نسبتاً وسیع تا مرز افغانستان و شمال دشت سیستان گسترده شده‌اند. مرتفع‌ترین قله استان با ارتفاع ۲۸۵۷ متر، در «کوه

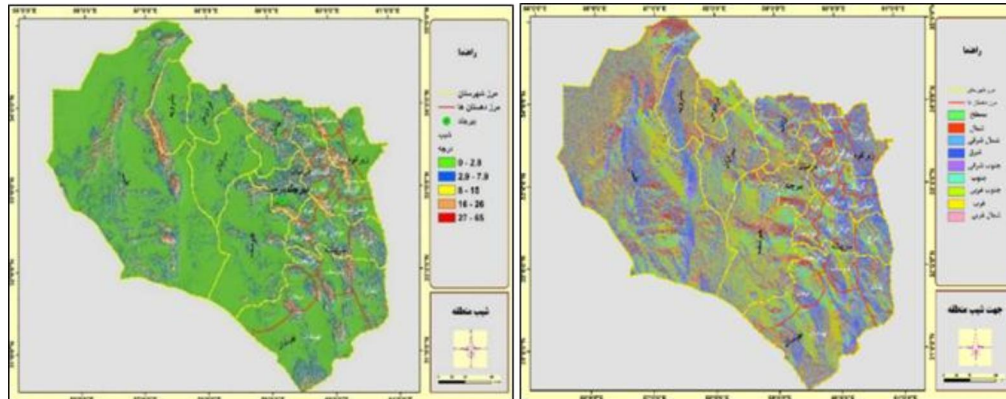
سیاه» و پست‌ترین نقطه آن در «دهستان کویر طبس» با ۵۳۰ متر از سطح دریا قرار دارد. محدوده مرز ایران و افغانستان سطح ارتفاعی بین ۷۰۰ تا ۹۳۰ را نشان می‌دهد (شکل ۳). ناهمواری‌ها به علت پیچیدگی زیاد ساختمانی از قوس‌های کوهستانی خراسان مرکزی کاملاً متمایز است. ارتفاعات شمالی استان موازی و عموماً قوسی شکل و انحنای محور بیشتر چین‌خوردگی‌ها متوجه شمال می‌باشند. علت آن لبه شمالی هسته مقاوم لوت است که به‌عنوان یک عامل فرعی در ساختمان چین‌خوردگی دخالت کرده است. در حفاصل این ارتفاعات دشت‌های بیابانی وسیعی وجود دارد و هر کوهستان را به‌صورت واحد جداگانه و مستقلی درآورده است. آثار حیات انسانی تنها در داخل ارتفاعات یا پای کوه‌ها به‌صورت محدود و متکی به کشاورزی و دامداری دیده می‌شود (علایی طالقانی، ۱۳۸۶). به سمت جنوب و جنوب شرقی استان، کم‌کم ساختمان چین‌خوردگی‌ها منظم می‌شود و رشته‌های موازی با جهت شمال غربی - جنوب شرقی دیده می‌شود. این برجستگی‌ها از جنوب بیرجند تا نهبندان و ده سلم ادامه دارد و چاله‌هایی با همین روند آن‌ها را از هم جدا می‌سازد. در پلایای جنوب بیرجند لندفرم‌ها و نهشته‌های سطحی متعددی شناسایی شده‌اند که شامل تراس‌های آبرفتی متوالی، اشکال تراکمی وابسته به فرایندهای فرسایشی باد در مناطق خشک، شیب‌های واریزه‌ای، تالوس‌ها و حفره‌های ناشی از بادبردگی و پلایاها را در برمی‌گیرد. برخی از این لندفرم‌ها و نهشته‌ها تغییرات فرایندهای فرسایشی گذشته را که به علت تغییرات آب و هوایی در کواترنری ایجادشده را در خود ثبت نموده‌اند (میرعلایی مودی و همکاران، ۱۳۹۲) (شکل ۴).



شکل ۳- نقشه سطوح ارتفاعی

شکل ۴- نقشه واحدهای ژئومورفولوژی

با توجه به طبیعت منطقه و جهت ناهمواری‌ها تمامی جهات شیب وجود دارد. در نوار مرزی شیب به سمت مرز است. به عبارتی شیب در جهت جریان آب قرار دارد. جهت شیب تابع جهت ناهمواری‌ها و نوع لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی است (شکل ۵). شیب بین ۰ تا ۲/۸ درجه بیشتر بر دشت‌ها و شیب بیش از ۲۶ درجه در ارتفاعات که در استان پراکنده‌اند دیده می‌شود. برای تعیین جهت تهدید نیاز به شناخت جهت شیب است؛ به همین منظور برای تهدیدات منطقه از سمت مرز و برتری دیدبانی، مطلوب‌ترین شیب دامنه‌ها، دامنه‌ها با شیب شرقی، شمال شرقی و جنوب شرقی که شعاع دید و دیدبانی وسیعی را فراهم می‌کنند. بیشترین مقدار جهت شیب در سمت شمال شرقی و کمترین آن در شمال غربی است. پس از طبقه‌بندی جهت شیب، ماتریس مقایسه زوجی آن تشکیل و با بهره‌گیری از روش بردار ویژه، وزن هر جهت نسبت به هدف مورد نظر تعیین شد. شیب به‌عنوان مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در مکان‌یابی مراکز و تأسیسات زیربنایی محسوب می‌گردد؛ به‌طوری‌که موجب کاهش تحرک، محدودیت دسترسی و کاهش اثرات آتش سلاح‌ها، به‌ویژه سلاح‌های با خط سیر منحنی می‌شود. نقشه شیب منطقه از توابع تحلیل فضایی GIS استخراج و طبقات شیب و وزن آن‌ها محاسبه شد (شکل ۶).

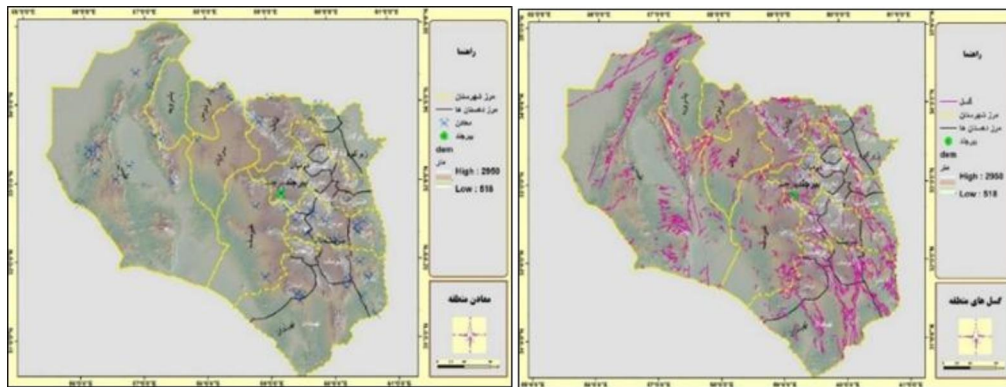


شکل ۶- نقشه شیب استان

شکل ۵- نقشه جهت شیب استان.

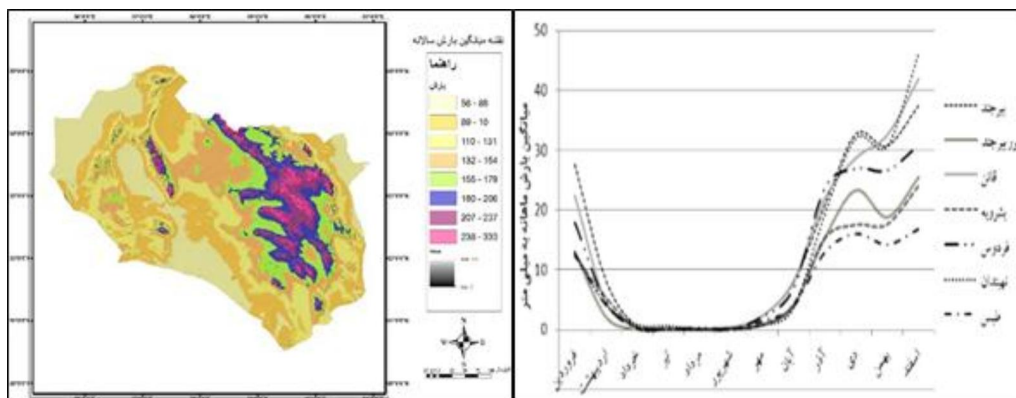
گسل‌ها و چین‌خوردگی‌ها منطقه از ساختارهای ژئومورفولوژیکی متأثر از حرکات صفحات تَبِعیّت می‌کنند. عملکرد گسل‌ها بر روی زمین باعث جابجایی، قطعات، تکرار لایه‌ها و یا ساخت‌های دیگر زمین‌شناسی می‌شود (شکل ۷). بر اساس گزارش سازمان زمین‌شناسی (۱۳۸۳) ذخایر معدنی شناسایی‌شده استان از نوع کانی‌های فلزی و کانی‌های غیرفلزی و سنگ‌های تزئینی و نما و مصالح ساختمانی است. بدون شک توان معدنی استان به‌مراتب بیشتر از ذخایر شناسایی‌شده و در حال

بهره‌برداری است (شکل ۸) که این خود می‌تواند در توسعه امنیت استان و مرز تأثیرگذار باشد و با برنامه‌های توسعه استانی سطح معیشت مردم را ارتقا داد و از گرایش به سمت قاچاق و غیره را کاهش داد.



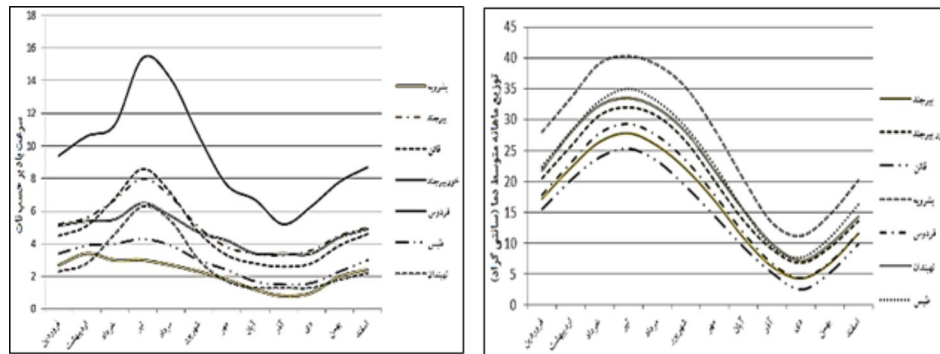
شکل ۷- نقشه گسل‌های استان. شکل ۸- نقشه معادن استان.

تفاوت ارتفاعی بین مناطق کوهستانی و پست استان موجب به وجود آمدن شرایط آب‌وهوای نیمه‌خشک در نواحی کوهستانی و خشک در دشت‌ها و زمین‌های پست شده است. همجواری با دشت لوت، شدت تابش خورشید، کمبود منابع رطوبتی و بارش و تبخیر زیاد در آب‌وهوای استان تأثیر زیادی دارند. فصل بارش منطبق بر دوره سرد سال و فصل خشک بر دوره گرم سال است. توزیع ماهانه مجموع بارندگی استان طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۰ (شکل ۹ و ۱۰) نشان می‌دهد که فصل بدون بارش از خرداد شروع و تا مهر ادامه دارد. توزیع فصلی بارندگی در استان بیانگر غالب بودن بارش‌های فصل زمستان است به‌طوری‌که حدود ۶۳ درصد کل بارش‌ها در فصل زمستان رخ می‌دهد.



شکل ۹- توزیع ماهانه بارندگی استان. شکل ۱۰- نقشه میانگین بارش سالانه استان.

همزمان با استقرار سامانه‌ی پرفشار جنب‌حاره‌ای بر روی ایران، دوره گرم سال استان از اواسط خرداد تا اواسط مهر رخ می‌دهد (شکل ۱۱). اوج میانگین وزش باد از اوایل تیرماه تا اواخر شهریورماه است. وزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان و بادهای محلی از فلات داخلی ایران و ارتفاعات کشور افغانستان، مهم‌ترین عامل وزش باد در فصل تابستان محسوب می‌گردد (شکل ۱۲).

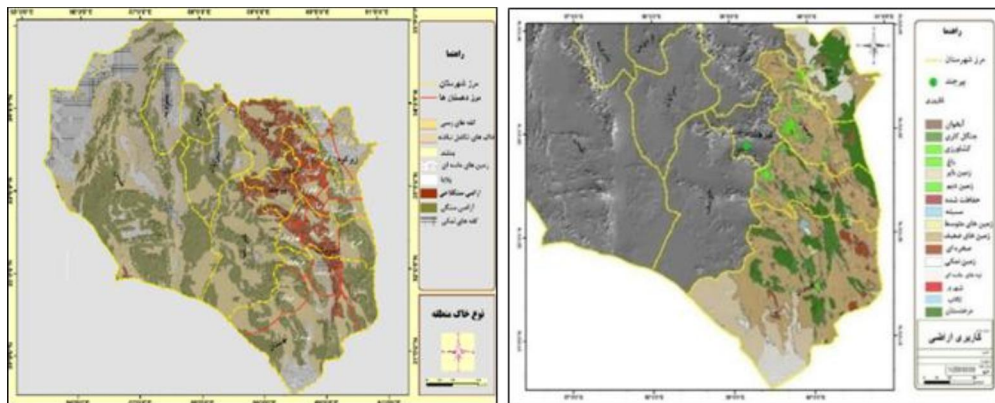


شکل ۱۱ و ۱۲. توزیع ماهانه متوسط دمای (سانتی‌گراد) و سرعت باد در استان خراسان جنوبی طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰.

رواناب‌های سطحی در شبکه رودخانه‌های کوچک جریان می‌یابد که در هم پیوندی با توپوگرافی و ژئومورفولوژی استان ایجاد شده‌اند و مهم‌ترین مشکلی است که منابع آب استان را با آن مواجه نموده است (شکل ۱۳). بارش‌های سیلابی که رواناب‌های طغیانی فراوانی را ایجاد می‌کنند، بعضی مواقع خطراتی را به دنبال دارند. نزدیکی پاسگاه‌ها و مواضع دیدبانی به آبراهه‌ها و مسیل‌های طغیانی می‌تواند منجر به محصور ماندن و یا حتی تخریب این اماکن گردد و حتی تخریب منابع آب شرب بخصوص قنوات (شکل ۱۴) را به دنبال داشته باشد. این همجواری گرچه می‌تواند مشکلاتی به همراه داشته باشد، اما کنترل و دیدبانی مسیر مسیل‌های طغیانی و خشک‌رودها به‌منظور جلوگیری و استفاده از این مسیرها جهت عبور قاچاق مواد مخدر، کالا و انسان لازم است (عبادی‌زاده و بهرام‌آبادی، ۱۳۹۵).

این رواناب‌ها حجم زیادی رسوب به همراه دارند و در مورفونژ منطقه اثر گذاشته و علاوه بر خطرات احتمالی، موجب تخریب محورهای ارتباطی می‌شوند. در نوار مرزی محورهای فرعی زیادی با اهداف مختلف دیده می‌شود که اغلب مالرو می‌باشند. در بعضی از مناطق مسیر محورها از روند گسترش ارتفاعات تبعیت می‌کند و دارای ویژگی‌های خاص خود می‌باشند. با توجه به همجواری این استان با کشور افغانستان و ترانزیت کالای قاچاق، مواد مخدر و ورود غیرمجاز انسان، نقشه راه‌های

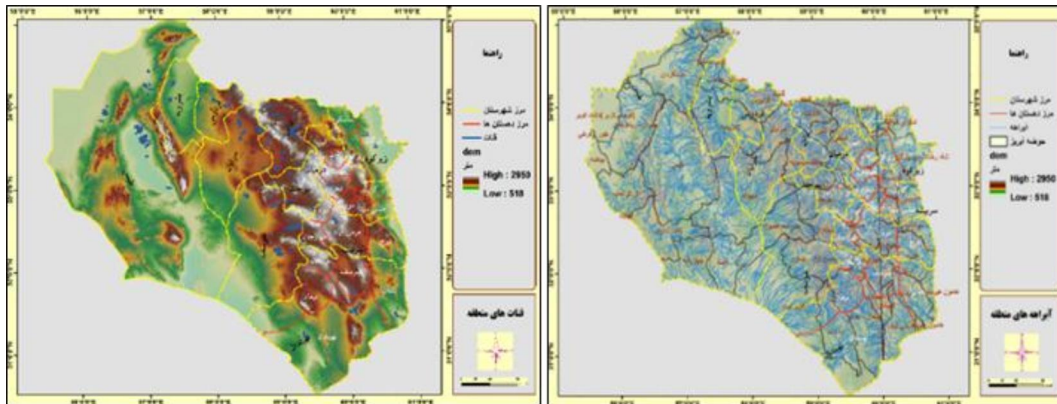
فرعی و مالرو از نظر دسترسی جز اسناد دارای طبقه‌بندی است که نباید در دسترس عموم قرار گیرند لذا در اینجا نقشه راه فرعی که به صورت عام می‌باشد ترسیم شده است.



شکل ۱۴- نقشه قنات‌های استان.

شکل ۱۳- تقسیمات حوضه‌های آبریز استان.

به علت محدودیت منابع آب از لحاظ کمی و کیفی، ذخایر استان بسیار ضعیف و نزولات جوی کم، تبخیر سالیانه بسیار شدید و میزان پوشش گیاهی اندک، موجب گردیده که از کل عرصه‌های طبیعی استان ۳۷ درصد را عرصه‌های بیابانی و ۵۲ درصد را مراتع کم تراکم بیابانی تشکیل دهد (اداره منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی، ۱۳۹۱) (شکل ۱۵). محدودیت‌های اقلیمی علاوه بر فقر پوشش گیاهی، زندگی جانوری را محدود نموده و خاک تکامل لازم پیدا نکرده و یا افق‌های خاک تکمیل نشده است. خشونت و سختی دو ویژگی ذاتی محیط طبیعی است که در جنوب شرق به وضوح دیده می‌شود. دخالت عوامل مختلفی همچون چرای بی‌رویه دام، خشک‌سالی، شخم زمین برای کشت دیم، بوته‌کشی و جمع‌آوری گیاهان دارویی، سطح وسیعی از مراتع را از بین برده است. مراتع علاوه بر ارزشی که در تولید و تأمین علوفه دارند، از جهات دیگری نیز حائز اهمیت می‌باشند. از جمله جلوگیری از سیل و فرسایش خاک و در مباحث نظامی از جمله استتار، اختفاء، پوشش و فریب نیروی متخاصم مورد استفاده قرار می‌گیرد. گرچه به عنوان مسیرهای ورود و یا گریز برای قاچاقچیان نیز استفاده می‌شود اما نوع پوشش و تراکم آن در اجرایی گشتی‌های کمین و ضد کمین می‌تواند مؤثر باشد و اصل غافلگیری را به کار گرفت (شکل ۱۶).



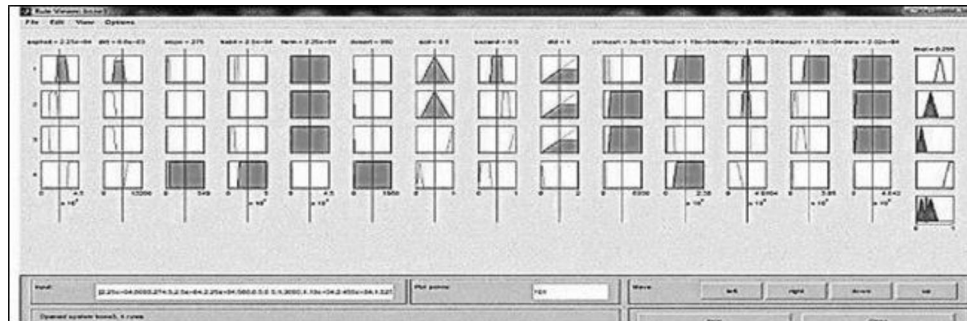
شکل ۱۵- نقشه کاربری اراضی شهرستان‌های مرزی. شکل ۱۶- نقشه خاک استان.

در این تحقیق که با هدف مکان‌یابی و جانمایی پاسگاه‌ها و مواضع دیدبانی صورت گرفته از روش سیستم استنتاج فازی استفاده شد. در این مدل پس از آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی، توابع عضویت متغیرهای زبانی برای هر یک از فاکتورها رسم و برای ورودی‌ها فازی سازی انجام شد. به‌عنوان مثال تابع عضویت معیار دسترسی به محورهای ارتباطی که در محیط نرم‌افزار متلب به دست آمد (شکل ۱۷). در ادامه با تعریف برنامه موردنظر در محیط برنامه، توابع عضویت مربوط به متغیرهای زبانی هر یک از پارامترها و نحوه تغییر آن‌ها تهیه شد.

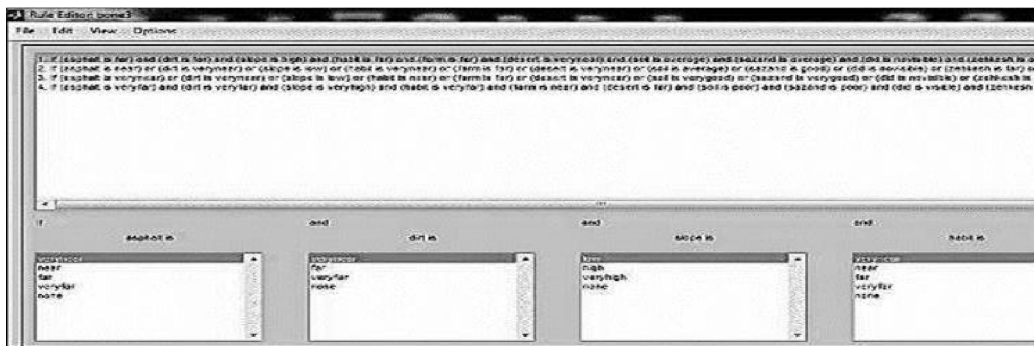


شکل ۱۷- تابع عضویت محورهای ارتباطی در محیط MATLAB.

در ادامه با معرفی قوانین موردنظر و بر اساس سیستم‌های "قاعده- بنیادی" قوانین و قواعد موجود در سیستم که در قالب عبارت‌ها و متغیرهای زبانی بیان می‌گردد به‌روش سیستم فازی مدل‌سازی شد. در این سیستم با ارائه عبارت‌های زبانی به‌صورت عبارت‌های شرطی، ارتباطی بین ورودی‌ها و خروجی‌های مشاهده‌ای سیستم برقرار گردید. شکل (۱۸) نمایش گرافیکی تعدادی از قواعد مورد استفاده

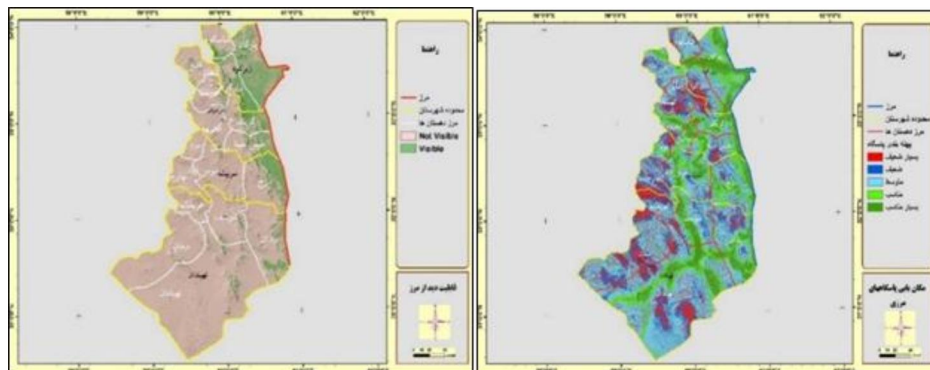


در نهایت با غیر فازی کردن مجموعه فازی و با استفاده از روش مرکز جرم، کمیت فازی به عدد کلاسیک تبدیل گردید. شکل (۱۹) نمایش گرافیکی عملگر استلزام فازی و غیر فازی سازی به روش مرکز جرم در محیط MATLAB نشان را می‌دهد و در ادامه این خروجی را در محیط GIS نمایش می‌دهد.



در ادامه برای هر پیکسل یک عدد در بازه (۰، ۱) به دست می‌آید که در نقشه‌های مکان‌یابی و جانمایی، مکان‌ها با ارزش بالاتر، مکان بهینه و یا مناسب و برعکس مکان‌ها با ارزش پایین، مکان‌های نامناسب می‌باشند. در جدول (۱) مقدار وزن نهایی هر کدام از لایه‌ها ذکر شده است. مناطق پهنه‌بندی به ۵ طبقه بسیار ضعیف، ضعیف، متوسط، مناسب و بسیار مناسب تقسیم شده‌اند. مکان‌های که به رنگ سبز تیره مشخص شده مطلوب‌ترین و مناسب‌ترین مکان‌ها معرفی شده‌اند. این مناطق دید مناسبی جهت دیدبانی

به سمت مرز را فراهم می‌کنند که در دو کلاس غیرقابل دید و قابل دید مشخص شده‌اند و علت آن نبود عارضه بین خط مرز و ارتفاعاتی که با فاصله از نوار مرزی قرار دارند می‌باشد (شکل ۲۰). مناطقی که قابلیت جانمایی پاسگاه و مواضع دیدبانی را ندارند با رنگ قرمز و آبی مشخص شده‌اند. این مناطق منطبق بر زمین‌های ذوعارضه بوده و محدودیت‌های زیادی را برای نیروها و خودروها به وجود می‌آورند. این مکان‌ها در پیکسل‌های ۳۰ متری می‌باشند. برای تعیین شعاع دید مرزبان با هدف پاییدن و دیدبانی از مرز، نقشه‌های قابلیت دید ترسیم گردید (شکل ۲۱). معیار ترسیم نقشه‌ها، قابلیت دید در پستی بلندی‌ها و ناهمواری‌های سطح زمین اندازه قد یک دیدبان تعریف شد. شعاع دید دیدبان در مواضع دیدبانی و پاسگاه‌های مرزی از خط مرزی به عنوان نقطه مبنا و شروع ترسیم مناطق با عنوان قابل دید و غیرقابل دید در نظر گرفته شد و تا داخلی‌ترین نقطه مناطق مرزی ادامه یافت. در این نقشه‌ها حتی نقاط ارتفاعی که با فاصله زیاد از مرز قرار دارند و قابلیت دید برای دیدبان را فراهم می‌کنند، مشخص شده است.

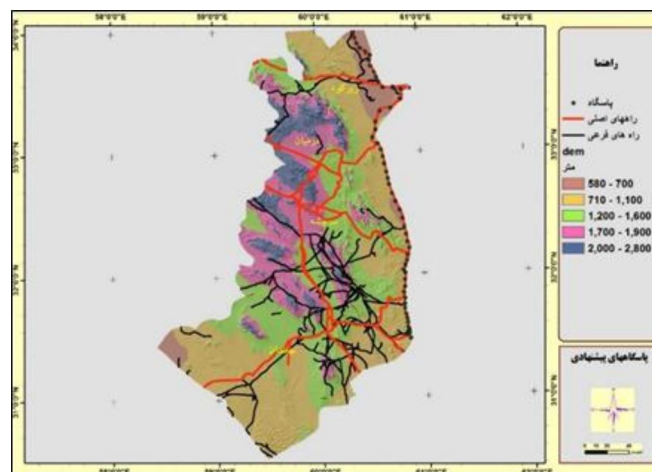


شکل ۲۰- نقشه مکان‌یابی پاسگاه شهرستان‌های مرزی. شکل ۲۱- نقشه پهنه‌بندی قابلیت دید در شهرستان‌های مرزی.

نتیجه‌گیری

ژئومورفولوژی با تعیین خطوط دفاعی طبیعی و ایجاد موانع، مسیرهای حمله، ورود، نفوذ و خروج را مشخص می‌نماید. موقعیت خاص ژئوپلیتیکی استان خراسان جنوبی همواره در مقاطع تاریخی مختلف چهارراه حوادث و ناامنی بوده است. این استان در حال حاضر نیز با مسائل عدیده و تهدیدات امنیتی همچون قاچاق مواد مخدر از افغانستان به خاک ایران، فعالیت‌های تروریستی، حضور کشورهای

فرامنطقه‌ای در مجاور مرزها، وجود تهدید مطالبات قومی و مذهبی و اقامت غیرقانونی برخی از اتباع کشورهای همجوار به‌ویژه افغانستان مواجه است. توپوگرافی ناهموار و وجود واحدهای ژئومورفولوژیکی همچون دشت‌های آبرفتی، دشت‌های فرسایشی و تپه‌ماهورهای کم ارتفاع، چاله‌های کویری، کلوت‌ها و دشت‌های ریگی موجب شده این استان به‌عنوان یکی از محورهای ترانزیت مواد مخدر و قاچاق انسان و ورود اشراق محسوب گردد (شکل ۲۲). نتایج مدل‌سازی نشان می‌دهد که مناطق مرزی این استان مستعد نفوذ می‌باشند و این امر نیز با بررسی و تحلیل آمارهای نیروی انتظامی منطقه، گواهی بر صحت نتایج است. لذا در این تحقیق؛ تعداد ۵۵ نقطه برای مکان‌یابی احداث پاسگاه‌ها و مواضع دیدبانی در نوار مرزی پیشنهاد شد که به علت طبقه‌بندی آن فقط به ذکر نقشه بسنده شده و از ذکر موقعیت جغرافیایی پاسگاه‌ها و مواضع دیدبانی اجتناب گردید.



شکل ۲۲. نقشه نهایی مکان‌یابی و جانمایی پیشنهادی پاسگاه و مواضع دیدبانی در نوار مرزی استان خراسان جنوبی.

فهرست منابع

۱. احمدی‌پور، زهرا؛ حیدری موصلو، طهمورث؛ میرجلالی، اکبر، (۱۳۹۰). "تبیین عوامل ناامنی در جنوب شرق ایران؛ فصلنامه مطالعات امنیت اجتماعی.
۲. اداره منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی (۱۳۹۱).

۳. اکبری، الهه؛ پورهایشمی، سیما؛ معتمدی راد، محمد، (۱۳۹۱). "نقش و کارکرد عوارض ژئومورفولوژی در مسائل امنیتی و دفاعی کشور؛ همایش ملی شهرهای مرزی و امنیت؛ چالش‌ها و رهیافت‌ها". دانشگاه سیستان و بلوچستان.
۴. آقاپاھر، رضا؛ فلاح ززولی، محمد؛ زرافشار، مهرداد؛ جعفری، محسن، (۱۳۹۴). "ارائه نقشه پهنه بندی مراکز مستعد دفاعی در مناطق جنگلی با تکیه بر AHP و GIS مطالعه موردی: علی آباد کتول- استان گلستان". فصلنامه علمی- پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر؛ دوره ۲۴، شماره ۹۵، صص ۸۲.
۵. بای‌سلامی، ابراهیم؛ غلام، حیدر، (۱۳۸۵). "موقعیت ژئوپلیتیک و ناامنی اجتماعی مورد: شهرستان‌های خواف و رشت خوار در شرق ایران". فصلنامه ژئوپلیتیک، شماره ۳ و صص ۲۵-۳۰.
۶. بهرام‌آبادی، بهروز؛ یمانی، مجتبی، (۱۳۹۰). "بررسی چالش‌های ژئومورفولوژیکی مناطق خشک و تأثیر آن بر مکان‌یابی منطقه دفاع عامل و غیرعامل یگان‌های نظامی"، فصلنامه مدیریت نظامی، سال یازدهم، شماره ۴۴، صص ۶۷-۴۷.
۷. پیشگاهی‌فرد، زهرا؛ امیدی، مریم، (۱۳۸۸). "ارتباط بین پراکندگی اقوام ایرانی و امنیت مرزها". فصلنامه ژئوپلیتیک، شماره ۱، صص ۷۱-۴۸.
۸. حافظ‌نیا، محمدرضا، (۱۳۸۱). جغرافیای سیاسی ایران، تهران؛ انتشارات سمت.
۹. دهشیری، محمدرضا، (۱۳۸۸). بازتاب مفهومی و نظری انقلاب اسلامی ایران در روابط بین‌الملل. تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.
۱۰. زیاری، کرامت ا...؛ محمدی، اکبر؛ عطار، خلیل، (۱۳۹۱). "بررسی درجه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های کشور و رابطه آن با نرخ شهرنشینی"، مجله برنامه‌ریزی فضایی، شماره ۱، صص ۳-۱۶.
۱۱. سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، مدیریت اطلاعات جغرافیایی (۱۳۸۸). فرهنگ جغرافیایی آبادی‌های کشور، استان خراسان جنوبی، شهرستان نهبندان.
۱۲. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، (۱۳۸۳). گزارش زمین‌شناسی شرق کشور. WWW.GSI.ir.
۱۳. شرکت آب منطقه‌ای استان خراسان جنوبی، اسفندماه (۱۳۹۲).
۱۴. صادقی، حجت ا...؛ یونسی، غلامرضا؛ فدایی، معصومه، (۱۳۹۲). "تحلیل وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مرزی استان خراسان جنوبی"؛ فصلنامه دانش انتظامی خراسان جنوبی؛ سال ۲، شماره ۴، صص ۳۷-۵۰.
۱۵. عبادی‌نژاد، سیدعلی؛ بهرام‌آبادی، بهروز، (۱۳۹۵). "مکان‌یابی پاسگاه‌های مرزی و تعیین مناطق مستعد نفوذ با استفاده از سیستم استنتاج فازی و GIS (مطالعه موردی: محدوده نوار مرزی شهرستان نهبندان)"، فصلنامه مدیریت نظامی؛ سال ۱۶، شماره ۳، صص ۶۳-۹۲.

۱۶. عبادی‌نژاد؛ سیدعلی؛ صفاری، امیر؛ پناهی؛ حمید، پورغلامی، محمدرضا، (۱۳۸۹). "نقش عوارض ژئومورفولوژیکی در قاچاق مواد مخدر از مرزهای جنوب شرق کشور؛ فصلنامه مطالعات مدیریت انتظامی؛ سال ۵، شماره ۳. صص ۴۶۷.
۱۷. علایی طالقانی، محمود. ۱۳۸۶. ژئومورفولوژی ایران، تهران، چاپ چهارم، انتشارات قومس.
۱۸. فتحی، محمدحسن، (۱۳۸۹). "تحلیل ژئومورفولوژیکی مکان گزینی مراکز نظامی با استفاده از RS & GIS (مطالعه موردی: دامنه‌های غربی کوهستان سهند)"، پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیای طبیعی، دانشگاه تبریز.
۱۹. فرجی سبکبار، حسنعلی؛ تلخاب، امیر؛ حاجیلو، مهدی؛ دشتی، عسگر، (۱۳۹۵). "مکان‌یابی بهینه پاسگاه‌های مرزی در نواحی روستایی (مطالعه موردی: شهرستان پاوه)". فصلنامه مطالعات مدیریت انتظامی، ۱۱(۴)، صص ۶۶۰-۶۳۸.
۲۰. مقیمی، ابراهیم؛ بهرام‌آبادی، بهروز؛ داودی، ویدا، (۱۳۹۱). "بررسی تأثیر شاخص‌های ژئومورفولوژیکی نواحی خشک و بیابانی بر تحرکات و فعالیت‌های نیروهای نظامی (مطالعه موردی: دشت مسئله قم)". فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات جغرافیایی مناطق خشک. سال ۲، شماره ۸، صص ۳۷-۲۱.
۲۱. مقیمی، ابراهیم؛ یمانی، مجتبی؛ بیگلو، جعفر؛ مرادیان، محسن؛ فخری، سیروس، (۱۳۹۱). "تأثیر ژئومورفولوژی زاگرس جنوبی بر پدافند غیرعامل در منطقه شمال تنگه هرمز (با تأکید بر مکان‌یابی مراکز ثقل جمعیتی)". فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت نظامی، ۴۸ (۱۲)، صص ۷۷-۱۱۲.
۲۲. میرعلایی موردی، مهدی؛ میراب شیبستری، غلامرضا؛ اعتباری، بهروز؛ هیهات، محمودرضا، (۱۳۹۲). "معرفی ژئومورفولوژی کارستی سنگ‌های کربناته منطقه آهنگران (شمال شرق بیرجند)"، جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، شماره ۸.
۲۳. نصیری، م. (۱۳۸۸). "ارائه مدل مکان‌یابی مراکز حساس و حیاتی با توجه به اصول پدافند غیرعامل". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، تهران.
۲۴. یمانی، مجتبی، (۱۳۷۷). "لزوم انجام مطالعات ژئومورفیک در اهداف نظامی و عملیاتی". همایش جغرافیا کاربردهای امنیتی نظامی، تهران، دانشگاه امام حسین. صص ۲۱۹.
۲۵. Banai, K.R. (1989). A New method for site Suitability Analysis: An Analytical Hierarchy Process. Environmental, No. 13 (6), PP. 693-785.
۲۶. Satyanarayana, P. And S. S. Togendran (2006). Military application of GIS, GIS India, Hyderabad, India.

