

## واکاوی نقش عوامل طبیعی بر امنیت مرزهای ایران با تأکید بر استان خراسان شمالی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

حیدر لطفی<sup>۱</sup>، حسین موسی‌زاده<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۲۵  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۳۱

از صفحه ۱۰۷ تا ۱۳۴

بزهشنامه جغرافیای انتظامی  
سال ششم، شماره بیست و سوم، پاییز ۱۳۹۷

### چکیده

عوارض طبیعی از نظر اقدامات نظامی بر امنیت مرزها تأثیرگذارند. مهم‌ترین عوامل جغرافیایی مؤثر بر امنیت مرزها در مناطق خشکی، روابط مکانی و فضایی، توپوگرافی و زهکشی، زمین‌شناسی و خاک، پوشش گیاهی و آب‌وهوا (اقلیم) هستند. پژوهش حاضر از نوع کاربردی - توسعه‌ای و روش بررسی آن کتابخانه‌ای و پیمایشی می‌باشد. هدف از این پژوهش بررسی نفوذ عوامل طبیعی و اقلیمی بر امنیت مرزهای استان خراسان شمالی است، بدین منظور جهت سنجش تأثیرگذاری عوامل طبیعی بر روی امنیت مرزی از آزمون رگرسیون چند متغیره در نرم‌افزار SPSS استفاده و بعد از شناسایی معیارها، اقدام به تهیه پایگاه داده‌های مکانی در سامانه اطلاعات جغرافیایی ArcGIS شد. پس از استانداردسازی این معیارها به روش (منطق فازی و AHP) در محیط نرم‌افزار با استفاده از ابزارهای شناسایی به هر یک از معیارها وزن خاصی اختصاص داده شد. سپس با تلفیق و روی هم گذاری این معیارها، بر اساس (مدل AHP و منطق فازی)، نقشه نهایی که بیانگر مناطق مناسب و غیرمناسب است، به دست آمد و در نهایت به منظور برنامه‌ریزی جهت انواع فعالیت‌های نظامی، منطقه مورد مطالعه در نقشه تولید شده به طبقه‌های نسبتاً مناسب، مناسب و نامناسب تقسیم شد.

**کلید واژه‌ها:** عوامل طبیعی و اقلیمی، امنیت، مرز، استان خراسان شمالی.

۱- دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار، گرمسار، ایران، (نویسنده مسئول)، heydare.lotfi@gmail.com  
۲- دانشجوی دکتری، گروه علوم منطقه‌ای، دانشگاه اتوش لوراند، دانشکده علوم، بوداپست، مجارستان و مدرس گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار، گرمسار، ایران.

## بیان مسئله

امنیت مرز هر کشور، عامل بسیار مؤثری برای حفظ استقلال و تمامیت ارضی، حاکمیت ملی و امنیت داخلی، وضعیت اقتصادی، فرهنگی و ایدئولوژیکی، دیپلماسی و حتی ترکیب نظامی آن کشور بوده و به طور کلی از حیث پدافند غیرعامل اهمیت آن را دوچندان می‌نماید. عوارض طبیعی از نظر اقدامات نظامی بر امنیت مرزها تأثیرگذارند، در نظر گرفتن خطوط مرزی توسط عوامل طبیعی یکی از نقاط مهم ژئواستراتژیک و ژئوپلیتیک در طول تاریخ کشور ایران محسوب می‌شود، به دلیل دینامیکی بودن آن‌ها همواره با تغییرات اساسی در خطوط مرزی مواجه بوده‌ایم و در واقع تثبیت مرزها نیازمند یک مدیریت محیطی قوی است (موسی زاده و همکاران، ۱۳۹۷: ۲). مرز سیاسی به پدیده‌ای فضایی اطلاق می‌شود که منعکس کننده قلمرو حاکمیت یک دولت بوده و طبق قواعدی خاص در برابر حرکت انسان، انتقال کالا یا نشر افکار مانع ایجاد کند یا دست‌کم آن را محدود سازد (درایسدل و جرالداچ، ۱۳۸۷: ۱۳۹). کشور ایران در طول جنگ تحمیلی بارها با تهدیدهای نظامی از سوی دشمنان خارجی در مرز خود مواجه بوده و از گذشته درس‌های زیاد گرفته که باید در پرتو تهدیدهای نظامی نامتقارن جدید مورد توجه قرار گیرند. در طول تاریخ ایران، عوامل طبیعی به‌عنوان مرزهای جغرافیایی نقش سیاسی ایفا کرده و نقش مهمی در بسیاری از معاهدات و تصمیم‌های ملی ایفا کرده‌اند؛ به‌عنوان مثال تاریخی در پیمان گلستان و ترکمانچای پس از دو جنگ روسی و قرن نوزدهم، رودخانه عامل طبیعی تأثیرگذار در مرزها بود که به‌عنوان مرز محدود بین امپراتوری روسیه و قاجار ایران انتخاب شد و در طول جنگ سرد برخی از کمونیست‌های ایران با استفاده از این رودخانه به شوروی سابق فرار کردند (موسی زاده و ایزساک<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸: ۲۰). حال با توجه به درک اهمیت ارزش حیاتی مرزها، برای مقابله با تهدیدهای احتمالی دشمنان خارجی، به تأخیر انداختن حمله‌ها و ایجاد شبهه در دشمن و یا حداقل جهت عدم تحقق اهداف در صورت حمله، می‌بایست ضمن شناسایی نقاط آسیب‌پذیر مرزی خاکی، با ارائه الگوی منسجم و هماهنگ بر اساس مؤلفه‌های حیاتی بودن، در دسترس بودن، قابلیت بازیابی، آسیب‌پذیری و اثرگذاری، با هدف

1- Izsak

ارزيابى آسيب پذيرى و مقابله صحيح و اصولى، گام مهمى در جهت کاهش نقاط آسيب پذير برداشته شود.

به طور كلى مرز بين المللى، با هدف تعيين حد خارجى سرزمين يك كشور ايجاد شده و از اين رو، مرزها مشخص كننده محدوده حاكميت دولت بر مردم و منابع تحت نفوذ آن هستند و قلمروى را كه دولت مى تواند قوانين را در آنجا به اشتراك بگذارد، تعيين مى كنند. يكي از موضوعات مهم در خصوص مرزهاى بين المللى نقش و كاركردهاى مختلف مرز و عوامل مؤثر بر آنهاست (پرسكات و ويكتور، ۱۳۹۵: ۶۱). امنيت، انتظار نخست انسان ها از حكومت ها بوده كه امروزه ابعاد گسترده و متنوعى يافته است. تاثير پذيرى امنيت از وضعيت نوار مرزى، اقتصادى، فرهنگى، صنعتى، جمعيتى و تاثير گذارى آن ها بر همه شاخص هاى توسعه و حيات انسانى به آن نقش بنيادين داده است. از آنجايكه ميزان پيشرفت و توسعه هر كشورى در سايه امنيت و ثبات اجتماعى حاصل مى شود، شناخت تهديد ها و آسيب پذيرى هاى مناطق مرزى، بررسى روند و ابعاد مختلف آن و چگونگى تحول و اولويت بندى آن ها در زمان حال و آينده، نه تنها راه را براى برنامه ريزى هاى ملى هموار مى كند، بلكه موجب مى شود تا اقدام هاى راهبردى به موقع و تصميم گيرى هاى صحيح، قبل از به وقوع پيوستن هرگونه بحران اتخاذ و امنيت ملى و ثبات اجتماعى تا حد امكان در مناطق مرزى و در سطح كشور حفظ شود. مرز، گستره قلمرو يك حكومت بوده و آن بخشى از خاك، آب و فضا مى باشد كه قوانين و مقررات حكومتى در آن قابل اجرا است. مطابق عقيدة بيشتر صاحب نظران، مهم ترين نقش مرز، عبارت از ايجاد مانع در برابر حركت انسان و كالا بوده و تلاش كشورها بر اين است كه تا حد امكان مرزهاى آن ها جز در برخى گذرگاه هاى توافق شده و مجاز، غير قابل نفوذ باشد تا به اين وسيله حاكميت آن ها بر سرزمين خود، دچار ناامنى نشده و امنيت كشور در ابعاد گوناگون سياسى، اقتصادى، فرهنگى و نظامى آسيب نيبند (طاهرى، ۱۳۸۸: ۵۷۲). شناسايى يك وضعيت بهينه براى عوارض و پديده ها در جهت مشا هده بزرگ ترين منطقه و مشخص نمودن تهديد هاى امنيتى ناشى از استقرار آن ها، يك مسئله بهينه سازى تركيبى است كه با استفاده از تحليل هاى مكانى سامانه اطلاعات جغرافيايى (GIS) امكان پذير مى شود. آگاهى به مسائل توپوگرافى، زمين شناسى، ژئومورفولوژى و شرايط اقليمى، هنگامى كه با نرم افزار ArcGIS و مدل هاى زمين فضا

ترکیب شوند، می‌توانند با دقت کمابیش بالا و به صورت یک نقشه پهنه‌بندی ارائه شوند. استفاده از نرم‌افزار ArcGIS به همراه مدل‌های مختلف، ابزارهای مفیدی برای پیش‌بینی و پهنه‌بندی در جهت برنامه‌ریزی فراهم می‌کند (لطفی و موسی زاده، ۱۳۹۷: ۱۰۲). بر این اساس و با توجه به این مسئله که استان خراسان شمالی دارای مرز بین‌المللی مشترک با کشور ترکمنستان به مسافت (۲۸۱) کیلومتر است که تمامی آن مرز در خشکی شکل گرفته است و در این مقوله امنیت پایدار نواحی مدنظر برای کشور مسئله-ای بسیار مهمی محسوب می‌شود، به همین منظور با توجه به اثرگذاری بسیار بالای عوامل طبیعی و محیطی بر این نواحی، پژوهش حاضر سعی بر بررسی میزان اهمیت این مقوله دارد.

### پیشینه پژوهش

یاری و اسفندیاری (۱۳۹۶)، در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل عوامل ژئوپلیتیکی مؤثر بر تکوین مرزهای شرقی و جنوب شرقی ایران» به این نتیجه دست‌یافته‌اند که عوامل مختلفی از جمله فشارهای سیاسی تحمیلی در نتیجه بازی بزرگ، مداخله‌های تأثیرگذار دولت بریتانیا در جریان حکمیت‌های مرزی، سستی، ناتوانی و عدم آگاهی حاکمان قاجاری نسبت به اصول حقوقی حاکم بر چگونگی تقسیم سرزمین‌ها و تعیین مرزها - که به هنگام شکل‌گیری جغرافیای سیاسی مدرن سرزمین‌های مرزی ایران، بر این مرزوبوم حکومت می‌کرده‌اند- در روند شکل‌گیری تدریجی مرزهای کنونی ایران در این منطقه، نقش مؤثری داشته‌اند.

ملکی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی تحت عنوان «چالش‌های ژئوپلیتیک مرز ایران و ترکیه» به این نتیجه دست‌یافته‌اند که مرزها دارای کارکردهای خاص و متعددی هستند و به همان نسبت تهدیدها و آسیب‌هایی نیز متوجه مرزها می‌باشد. این آسیب‌ها و تهدیدها با منشأ مختلف و با اهداف متفاوت، کارکردهای مرزی را نشانه رفته و عملکرد آن را مختل می‌کنند. حجم قابل توجهی از سرچشمه‌های قدرت، در جغرافیای کشور قرار دارد. ویژگی‌های جغرافیایی بیشتر نقش بنیادی را در شکل‌گیری سایر عناصر قدرت مانند قدرت سیاسی، اقتصادی و نظامی بازی می‌کنند که از آن‌ها به‌عنوان

ژئوپلیتیک یاد می‌شود. نتایج حاصل بیانگر این است که عوامل اقتصادی، جغرافیایی، سیاسی و نظامی به‌عنوان چالش‌های ژئوپلیتیک مرز ایران و ترکیه به شمار می‌روند.

حیدری ساریان و صائب (۱۳۹۵)، در پژوهشی تحت عنوان «عوامل مؤثر بر ارتقاء امنیت مرز از دیدگاه ساکنان محلی (مورد مطالعه شهرستان گرمی)» به این اصول دست‌یافته‌اند که مهم‌ترین عوامل بهبود امنیت مرز از دیدگاه ساکنان محلی در منطقه مورد مطالعه شامل چهار مؤلفه (تقویت نهادی و تمرکز بر عدالت محوری، تقویت سرمایه اجتماعی و ارتقاء آگاهی، رونق اقتصادی و تقویت امنیت روانی و احساس تعلق مکانی) است که مقدار واریانس و واریانس تجمعی تبیین شده توسط این چهار مؤلفه (۵۶/۸۴) می‌باشد؛ و درنهایت، بر اساس نتایج پژوهش پیشنهادهای کاربردی ارائه شده است.

هادی زاده و همکاران (۱۳۹۴)، در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل راهبردهای توسعه منطقه مرزی آستارا با استفاده از مدل SWOT» پرداخته‌اند. تحلیل‌های حاصل از این مدل نشان از آن دارد که راهبرد مناسب برای توسعه پایدار شهرستان آستارا یک راهبرد تهاجمی است که در آن باید نقاط قوت را حفظ و ارتقاء بخشیده و جهت نیل به توسعه پایدار از فرصت‌های موجود استفاده بهینه کرد و همچنین باید از نگاه کارشناس محور و نخبه‌گرایی صرف پرهیز کرد و مشارکت از پایین به بالا را ضمیمه آن کرد تا توسعه به معنای واقعی آن برای این منطقه حاصل شود.

ستاره و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر عوامل جغرافیایی بر امنیت مرزها (مورد مطالعه: منطقه مرزی گرمی)» با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون تی استیودنت به تحلیل این موضوع پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان داد که سه متغیر: ۱. آمایش سرزمینی پاسگاه‌های مرزی با میانگین نمره (۱۱/۰۵)، ۲. تشابهات فرهنگی مرزنشینان دو سوی مرز با میانگین نمره (۹/۶) و ۳. ویژگی‌های توپوگرافی و وضعیت طبیعی منطقه مرزی گرمی با میانگین نمره (۷/۶۹)، به ترتیب اولویت می‌توانند بر امنیت مرز مورد بررسی تأثیرگذار باشند؛ نتایج این پژوهش، اطلاعاتی مبنایی برای برنامه‌ریزی‌های آتی در جهت کاهش اثرات این عوامل ارائه نمود.

درنهایت با توجه به پژوهش‌های اشاره‌شده می‌توان گفت که تفاوت پژوهش حاضر در این مقوله است که این پژوهش علاوه بر بررسی معیارهای موردسنجش در پژوهش‌های

پیشین به سنجش عوامل طبیعی و اقلیمی، به منظور شناسایی و حفظ مرزهای استان خراسان شمالی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل سلسله مراتبی AHP پرداخته است. در پژوهش‌های پیشین شاخص‌های طبیعی و اقلیمی که از عوامل مهم در حفظ و پاسداری هرچه بهتر از حریم منطقه هستند، نادیده انگاشته شده که طی این پژوهش شاخص‌های گفته شده مورد تجزیه - تحلیل و بررسی قرار داده شد. در پایان گفتنی است که پژوهش‌های پیشین به ما در راستای رسیدن به اهداف پژوهش این یاری را نموده‌اند که بتوانیم به خوبی مسائل مرتبط با امنیت مرزها را شناسایی کنیم.

### مبانی نظری پژوهش

مناطق مرزی کشور ایران از جمله مناطق راهبردی هستند که به طور معمول به دلایل مختلف تمرکزگرایی، دوری از مرکز، موقعیت جغرافیایی حاشیه‌ای، کمتر از سایر مناطق داخلی کشور امکان رسیدن به توسعه پایدار را دارا هستند (خیرالدین و رازپور، ۱۳۹۲: ۴۵). از طرفی مرزها با توجه به گستره جغرافیایی، طولانی بودن مرزها، موقعیت ژئوپلیتیکی می‌تواند منشأ تهدیدهای متعددی برای کشور باشد (پیرعلی و سیادت، ۱۳۹۲: ۴۵). مرزها به طور کلی تعیین کننده حدود و قلمرو و فاصله حاکمیت و مالکیت یک دولت یا نظام سیاسی هستند. در گذشته دولت‌ها با خطوط مرزی از یکدیگر تفکیک نمی‌شدند، بلکه با سرحدات یا نواحی مرزی از یکدیگر جدا می‌شدند. خطوط مرزی از نشانه‌های تفکیک دولت‌های جدید است که با خط باریک و نازک دو دولت را از هم جدا می‌کنند و قلمرو رسمی اعمال اراده سیاسی آن‌ها را نشان می‌دهد. (حافظ نیا، ۱۳۸۱: ۲۹۹ - ۳۰۰). امنیت، یک مفهوم چندوجهی است و به همین جهت درباره معنای آن اختلاف نظر زیادی وجود دارد. تعاریف مندرج در فرهنگ‌های لغت درباره مفهوم کلی امنیت بر روی «احساس آزادی از ترس» یا «احساس ایمنی» که ناظر بر امنیت مادی و روانی است، تأکید دارند (مندل، ۱۳۷۷: ۴۴). امنیت مرزی به معنای جلوگیری از هرگونه اعمال خلاف قانون در طول مرزهای یک کشور و قانونی کردن تردد اشخاص، حمل و نقل کالا و حیوانات اهلی با رعایت ضوابط قانونی و از طریق دروازه‌های مجاز مرزی است. برداشت دولت‌ها و کشورها از مفهوم امنیت و شرایط و لوازم آن یکسان نیست. دولت‌ها برحسب مقام و موقعیتی که در عرصه مناسبات بین‌المللی دارند و نیز بر اساس مبانی

بینشی و ارزشی خود، دارای تصورات و ادراکات متفاوتی از مفهوم امنیت هستند. صیانت و نگهداری از مرزهای کشور در برابر تهدیدهای امنیتی و نظامی بی‌شک و کماکان از اهداف و اولویت‌های مهم امنیتی واحدهای سیاسی در نظام کنونی بین‌المللی بوده و دولت‌ها مجبور به وضع قوانین و اتخاذ تدابیر و سیاست‌گذاری‌ها در ارتباط با حفظ امنیت مرزها می‌باشند. با اذعان به اینکه مرز در کشورهای چندقومیتی همواره می‌تواند در زمره مؤلفه‌های تمدید قرار گیرد و اینکه کشور عزیزمان ایران با برخورداری از پنج قومیت مشخص آذری، کرد، بلوچ، ترکمن و عرب که همگی به مدد توسعه اطلاعات و ارتباطات به آگاهی‌های قومی دست‌یافته و در مناطق مرزی و هم‌جوار با کشورهای هم‌زبان خود واقع شده‌اند، خطر به مخاطره افتادن امنیت در آن مناطق وجود دارد. در نتیجه با توجه به چشم‌داشت همیشگی بیگانگان به تمامیت ارضی کشورمان به‌منظور کسب منافع بلندمدت خود و تلاش ایشان در راستای کاهش اقتدار حکومت مرکزی (سیاری، ۱۳۸۵: ۱۲).

سامانه اطلاعات جغرافیایی یک سامانه رایانه‌ای برای مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی بوده که قابلیت جمع‌آوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات جغرافیایی (مکانی) را دارد. داده‌ها در یک سامانه اطلاعات جغرافیایی بر اساس موقعیتشان نشان داده می‌شوند. این فناوری با جمع‌آوری و تلفیق اطلاعات پایگاه داده‌های معمولی، به وسیله تصویرسازی و استفاده از آنالیزهای جغرافیایی، اطلاعاتی را برای تهیه نقشه‌ها فراهم می‌سازد. این اطلاعات به‌منظور واضح‌تر جلوه دادن رویدادها، پیش‌بینی نتایج و تهیه نقشه‌ها به کار گرفته می‌شوند (اکبری نسب و جهاندیده، ۱۳۸۵: ۵).

#### عوامل جغرافیایی طبیعی تأثیرگذار بر امنیت مرزها

ارزیابی شرایط اقلیمی در مرزها بسیار بااهمیت است. ارزیابی مکانیسم انتقال خطر در بخش‌ها و مرزهای بین‌المللی و هماهنگ‌سازی سیاست‌ها در میان دولت‌ها، مراحل اصلی حل این چالش است (چالینور<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷: ۶۲۱). رشته جغرافیای طبیعی به تجزیه و تحلیل و سنجش و پراکندگی اشکال زمین، آب‌وهوا، آب‌ها، خاک‌ها و سایر پدیده‌های طبیعی می‌پردازد (شکوئی، ۱۳۷۱: ۳۰). با استفاده از رویکردهای نوآورانه،

1- Challinor

برنامه‌ریزی در عوامل طبیعی به‌خصوص رودخانه‌های مرزی و توسعه پایدار نباید از رویکرد بالا به پایین پیروی کند. مشورت عمومی و تعامل با جوامع محلی به‌عنوان قدم‌های حیاتی در برنامه‌ریزی و اجرای اقداماتی برای رویکردهای مختلف باید در نظر گرفته شود. در عین حال این اقدامات، نیاز به همکاری مؤثر بین سطوح مختلف اداری، از جمله در تهیه و اجرای اسناد راهبردی، ضروری است (موسی زاده، ۲۰۱۸: ۹). عوارض طبیعی نیز از نظر اقدام‌های نظامی، بر امنیت مرزها تأثیرگذار هستند. به‌طور معمول مرزهایی که از مناطق کوهستانی، باتلاق‌ها، یا جنگل‌های متراکم عبور می‌کنند کمتر تهدید می‌شوند و مرزهایی که از مناطق دشتی و کم ارتفاع عبور می‌کنند به‌راحتی مورد تهدید دشمن قرار می‌گیرند در حقیقت هر جا که حرکت یگان‌های نظامی سریع و آسان صورت پذیرد، آن مرز دارای تهدید بیشتر و امنیت کمتر است و بالعکس، بنابراین مهم‌ترین عوامل جغرافیایی مؤثر بر امنیت مرزها در مناطق خشکی، روابط مکانی و فضایی، توپوگرافی و زهکشی، زمین‌شناسی و خاک، پوشش گیاهی و آب‌وهوا (اقلیم) می‌باشند.

### روش پژوهش

در این پژوهش به‌منظور شناسایی معیارها و ایجاد پایگاه اطلاعاتی موردنیاز از نقشه‌های پوشش گیاهی، توپوگرافی، شیب، زمین‌شناسی، جهت و فاصله از مسیر ارتباطی استفاده شده است. پس از استخراج لایه‌های اطلاعاتی مختلف، نقشه‌ها به‌صورت لایه‌های قابل استفاده در محیط نرم‌افزار ArcGIS برای تجزیه و تحلیل آماده شد. این نقشه‌ها در شکل‌های شماره (۲) تا (۹) آورده شده است. جهت سنجش رابطه اثرگذاری عوامل طبیعی و اقلیمی بر روی امنیت مرزی منطقه مورد مطالعه در این پژوهش، از مدل رگرسیونی چند متغیره استفاده شده است؛ چراکه ضرایب مدل‌های رگرسیونی، امکان شناسایی روابط و سطح اثرگذاری بین متغیرهای مستقل و وابسته را فراهم می‌آورند. در مدل رگرسیونی عوامل طبیعی و اقلیمی به‌عنوان متغیر مستقل و امنیت به‌عنوان متغیر وابسته وارد مدل شده است؛ بنابراین مدل رگرسیونی مناسب، رگرسیون چند متغیره است. معادله تجربی این آنالیز مطابق رابطه (۱) است:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \varepsilon \quad (1) \text{ رابطه شماره}$$



در رابطه شماره (۱)، امنیت به‌عنوان متغیر  $X$  (مستقل) و عوامل طبیعی و اقلیمی به‌عنوان متغیر  $Y$  (وابسته) در نظر گرفته شده است. در این مدل رگرسیونی سطح معنی‌داری (۵) درصد است. جهت دادن وزن‌های موردنظر به این معیارها از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شد. در این روش بر اساس ماتریسی که به دست می‌آوریم علاوه بر وزن‌گذاری، اثرگذاری شاخص‌ها را نیز در نظر می‌گیریم. سپس، معیارهای موردنظر بر اساس اهمیتشان از (۱ - ۵) طبقه‌بندی شد؛ که رتبه (۱) کمترین ارزش و رتبه (۵) دارای ارزش فوق‌العاده زیاد می‌باشد. برای تعیین عرصه مناسب در جهت ایجاد موازین امنیتی منطقه، شاخص‌هایی از قبیل طبقات ارتفاعی، پهنه‌های آب‌وهوایی نظیر بارش، سرعت باد، طبقات شیب (تأثیرگذار در تعیین عرصه‌های فعالیتی در نوع‌های مختلف با توجه به شیب‌های متفاوت)، فاصله از خطوط راه، فاصله از رودخانه‌ها، پوشش اراضی (اعم از: جنگلی، کشاورزی و مراتع) و غیره در نظر گرفته شد که حاصل آن در جدول شماره (۲) نشان داده شده است.

#### فرآیند تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup> (AHP)

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی چارچوبی را ایجاد می‌کند که به کمک آن تصمیم‌های مناسب برای موضوع‌های پیچیده، با ساده نمودن و هدایت مراحل تصمیم‌گیری اتخاذ می‌شود. در این روش یک وضعیت پیچیده به بخش‌های کوچک‌تر آن تجزیه شده، سپس این اجزا در یک ساختار سلسله مراتبی قرار می‌گیرد (یانگ<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸: ۱۴). این فرآیند جهت مقایسه گزینه‌ها و معیارهای مختلف بسیار مناسب و به‌عنوان یک ابزار در تحلیل‌های اجرایی شناخته شده است. روش‌های متعددی برای وزن دهی نسبی و بیان اهمیت مشخصه‌ها نسبت به یکدیگر وجود دارد. این روش‌ها در سهولت استفاده، دقت، میزان درک توسط تصمیم‌گیرندگان و داشتن مبنای نظری باهم تفاوت دارند. تصمیم‌گیرنده می‌تواند با در دسترس داشتن نرم‌افزارهای مربوط و چگونگی تلفیق داده‌های آن با GIS روشی مناسب را انتخاب کند. روش مقایسه دوجه‌دو جدول شماره (۱) به دلیل داشتن مبنای نظری قوی، دقت بالا و سهولت استفاده، دارا بودن ارزش و

1-Analytical Hierarchy Process

2- Yang

اعتبار و درستی و دقت نتیجه یکی از معتبرترین و پرکاربردترین روش‌هاست (مالسزوسکی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹: ۲۷).

لازم به یادآوری است که در این مطالعه، جهت استانداردسازی لایه‌های ایجادشده در محیط نرم‌افزار ArcGIS در اکثر موارد از تلفیقی از دو روش ذیل استفاده شد.

الف) روش استانداردسازی کلی برای کلاس مطلوبیت بالا

این روش استاندارد کردن برای کلاس مطلوبیت بالا استفاده می‌شود. در این روش ارزش‌ها به صورت Max Goal و Min Goal استاندارد می‌شوند. بدین معنی که هر چه ارزش بالاتر باشد، امتیاز داده شده به یک نزدیک‌تر می‌شود. جهت استاندارد کردن لایه‌ها به این روش از رابطه یک استفاده می‌شود که در آن  $X_i$  لایه مورد مطالعه،  $X_{min}$  حداقل ارزش موجود در لایه و  $X_{max}$  حداکثر ارزش در لایه است (به این فرمول، فرمول صعودی نیز گفته می‌شود).

$$(۲) \text{ رابطه شماره } [xi - xmin]/[xmax - xmin]$$

ب) روش استانداردسازی حداکثری برای کلاس با مطلوبیت پایین

در این روش کلاس‌های با ارزش پایین‌تر، امتیاز بالاتری می‌گیرند. به طور مثال در مورد لایه شیب، هر چه شیب کمتر باشد، ارزش آن در لایه استاندارد شده بالاتر و به یک نزدیک‌تر است. جهت استاندارد کردن لایه‌ها در این روش از رابطه شماره (۲) استفاده می‌شود (به این فرمول، فرمول نزولی نیز گفته می‌شود که در جدول شماره (۱) نشان داده شده است).

$$(۳) \text{ رابطه شماره } [xmax - xi]/[xmax - xmin]$$

جدول شماره (۱). مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی

ترجیحات (قضاوت شفاهی)	مقدار عددی
کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر و یا کاملاً مطلوب‌تر	۹
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	۷
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	۵
کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر	۳

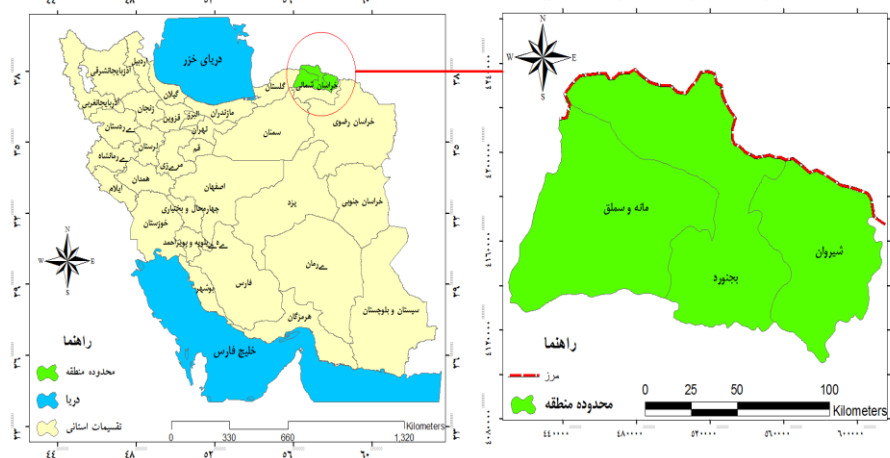
1- Malczewski

ترجیحات (قضاوت شفاهی)	مقدار عددی
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۱
ترجیحات بین فواصل فوق	۲، ۴، ۶ و ۸

منبع: قدسی پور، ۲۰۱۰.

### قلمرو پژوهش

استان خراسان شمالی از نظر موقعیت ریاضی بین مدارهای (۳۶) درجه و (۳۷) دقیقه تا (۳۸) درجه و (۴۱) دقیقه شمالی و بین نصف‌النهارهای (۵۵) درجه و (۵۳) دقیقه تا (۵۸) درجه و (۳۰) دقیقه شرقی قرار دارد. خراسان شمالی از هشت شهرستان بجنورد، شیروان، اسفراین، مانه و سملقان، راز و جرگلان، جاجرم، فاروج و گرمه و (۱۶) شهر، (۱۶) بخش، (۴۰) دهستان و (۸۶۲) روستای دارای سکنه تشکیل شده است. این استان از نظر موقعیت جغرافیایی از شمال با کشور ترکمنستان (با ۲۸۱ کیلومتر مرز مشترک)، از شرق و جنوب با استان خراسان رضوی، از جنوب غربی با استان سمنان و از غرب با استان گلستان هم‌مرز است. خراسان شمالی از نظر ناهمواری‌ها به دو قسمت نواحی کوهستانی و نواحی پست و هموار تقسیم می‌شود. مرتفع‌ترین نقطه آن قله شاه جهان در رشته‌کوه آلاداغ (۳۰۵۱) متر و پست‌ترین نقطه آن در روستای تازه یاب در قسمت خروجی رودخانه اترک با ارتفاع (۴۰۰۰) متر از سطح دریا قرار دارد. ارتفاع متوسط استان (۱۳۲۶) متر از سطح دریاست. کوه‌های استان از نظر زمین‌شناسی، حاصل آخرین حرکات کوهزایی دوران سوم و از کوه‌های جوان می‌باشند. این کوه‌ها به دو بخش عمده: رشته‌کوه کپه داغ در شمال و رشته‌کوه آلاداغ در جنوب تقسیم می‌شوند متوسط بارندگی سالانه استان (۲۳۰) میلی‌متر بوده که بیشترین آن با (۴۶۸) میلی‌متر در شهرستان مانه و سملقان (ایستگاه درکش) و کمترین آن به مقدار (۱۲۰) میلی‌متر در ایستگاه جاجرم گزارش شده است. متوسط دمای استان (۱۳،۰۵) درجه سانتی‌گراد بوده که در فصل تابستان حداکثر به (۴۰) درجه سانتی‌گراد در شهرستان مانه و سملقان می‌رسد. بیشترین میزان بارندگی در فصل زمستان و فروردین‌ماه ثبت شده است. به‌طور کلی خراسان شمالی به لحاظ اقلیمی در منطقه نیمه‌خشک کشور قرار گرفته است؛ در شکل شماره (۱) منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه نمایش داده شده است.



شکل شماره (۱). نقشه محدوده مورد مطالعه.

### یافته‌های پژوهش

به منظور سنجش تأثیرگذاری عوامل طبیعی و اقلیمی بر روی امنیت مرزهای استان خراسان شمالی از آزمون رگرسیون چند متغیره استفاده شد و همچنین برای تعیین شاخص‌های مؤثر در تعیین عرصه‌های مناسب در جهت امنیت و ارزش‌گذاری زمین‌ها، برای انواع فعالیت‌ها و میزان اهمیت هر یک از این معیارها نسبت به هم (جدول شماره ۲) با توجه به وضعیت موجود و اطلاعات گردآوری شده و اهداف پژوهش، با بررسی و مطالعه کتب، طرح‌های پیشین و نظر کارشناسان این امر انجام گرفته است که در نهایت به صورت لایه‌های اطلاعاتی وارد محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی شده است. در مرحله بعدی، به لایه‌های اطلاعاتی وزن‌هایی متناسب با درجه اهمیت و تأثیر آن‌ها در انتخاب عرصه مناسب داده می‌شود. جهت دستیابی به این شاخص‌ها، نیاز به یک سری نقشه‌ها و پایگاه اطلاعاتی بود که در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی آماده شد و پس از آماده‌سازی این نقشه‌ها، جهت تحلیل آن‌ها از روش سلسله‌مراتب فازی استفاده شد.

جدول شماره (۲). معیارها تعیین شده برای ارزیابی امنیت در منطقه مرزی استان خراسان شمالی

معیارها
ارتفاع
فاصله از خطوط ارتباطی
پوشش گیاهی
جهت شیب
فاصله رودخانه
شیب
بارش
سرعت باد

جدول شماره (۳). سنجش تأثیرگذاری عوامل طبیعی و اقلیمی بر روی امنیت مرزهای استان خراسان شمالی

متغیر وابسته	مستقل	ضریب Beta	مقدار T	سطح معناداری رگرسیون	ضریب رگرسیون	مقدار F	سطح معناداری آنوا
}	ارتفاع	۰/۳۵۶	۲۸/۱۴۶	۰/۰۰۰*	۰/۸۱۶	۶۱/۰۵۲	۰/۰۰۰*
	فاصله از خطوط ارتباطی	۰/۳۱۶	۱۹/۲۱۲	۰/۰۰۱*			
	پوشش گیاهی	۰/۴۲۴	۳۲/۴۳	۰/۰۰۰*			
	جهت شیب	۰/۲۶۹	۱۷/۴۶۵	۰/۰۰۱*			
	شیب	۰/۲۰۵	۱۱/۰۰۵	۰/۰۰۶*			
	فاصله از رودخانه	۰/۲۹۸	۲۶/۱۲۸	۰/۰۱۲**			
	بارش	۰/۱۹۶	۱۰/۴۵۱	۰/۰۳۴**			

سطح معناداری تا ۰/۰۵ (\*\*) سطح معناداری تا ۰/۰۱ (\*) سطح معناداری تا ۰/۰۵ (\*\*\*) عدم معناداری (NS)

نتایج حاصل از مدل رگرسیونی در جدول شماره (۳) گویای آن است که عوامل طبیعی در سطح بسیار زیادی بر امنیت مرزی اثرگذار شده، به طوری که این مقوله را می توان در مقدار ضریب بتا و سطح معناداری (۹۹) درصدی حاصله برای اکثریت مؤلفه ها مشاهده نمود؛ البته گفتنی است که در بین این عوامل تنها دو عامل فاصله از رودخانه و شیب دارای سطح معناداری (۹۵) درصدی می باشند که به نسبت عوامل دیگر، اثرگذاری کمتری بر روی این مقوله دارا می باشند، البته لازم به ذکر می باشد که عوامل پوشش گیاهی و ارتفاع با ضریب بتا (۰/۴۲۴ - ۰/۳۵۶) بیشترین اثرگذاری بر روی امنیت مرزی را فراهم نموده اند که لزوم ایجاد برنامه ریزی هایی در راستای کاهش

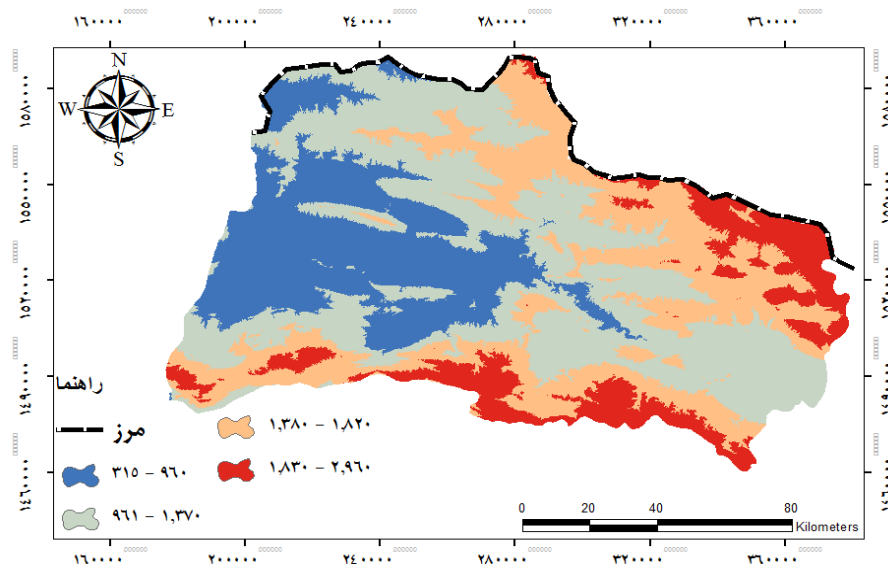
اثرگذاری منفی این عوامل در منطقه را گویا می‌نماید. علاوه بر این، مقدار آماره  $F$  در سطح کمتر از (۵) درصد معنی‌دار است که نشان‌دهنده قابلیت مدل رگرسیونی در توضیح واریانس یا تغییرات متغیر وابسته یعنی امنیت از میزان مطلوبیت است (۰٫۵ < Sig و  $F = ۶۱$ ). آماره‌های  $t$  نیز اهمیت نسبی حضور متغیرهای مستقل در این مدل است، مقدار این آماره‌ها نیز در سطح کمتر از (۵) درصد معنی‌دار شده‌اند که تأییدکننده معنی‌داری مقادیر بتا می‌باشند؛ بنابراین، نتایج مدل رگرسیونی نمایش‌دهنده رابطه مثبت و معنی‌دار بین عوامل طبیعی و اقلیمی مورد بررسی قرار گرفته در این پژوهش، با امنیت مرزی منطقه است.

### معیارها

**طبقات ارتفاعی منطقه:** یکی دیگر از معیارهای بسیار مهم در پهنه‌بندی عرصه امنیتی در منطقه نوع توپوگرافی ویژه منطقه است که طبقات ارتفاعی هر منطقه به شدت در امنیت مؤثر واقع می‌شود، البته گفتنی است که طبقات ارتفاعی به تنهایی در میزان امنیت کارآمد نیستند، بیشتر این ویژگی طبیعی تحت تأثیر فرآیند شیب محیطی منطقه واقع می‌شود؛ با این وجود با توجه به زیر معیارهای مؤثر در این نوع از ویژگی، وزن این معیار در نقشه اولویت‌بندی نواحی بسیار تأثیرگذار بوده است و در نقشه شماره (۲) اهمیت طبقات ارتفاعی از بالاترین سطح تأثیرگذاری از طریق طیف رنگ تا پایین‌ترین سطح به نمایش کشیده شده است.

جدول شماره (۴). وزن‌های زیر معیارهای طبقات ارتفاعی منطقه مورد مطالعه

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۱۱۴	۱	۳۱۵ تا ۹۶۰	نقاط ارتفاعی
۰/۱۸۱	۲	۹۶۱ تا ۱۳۷۰	
۰/۴۵۴	۳	۱۳۸۰ تا ۱۸۲۰	
۰/۳۳۵	۴	۱۸۳۰ تا ۲۹۶۰	

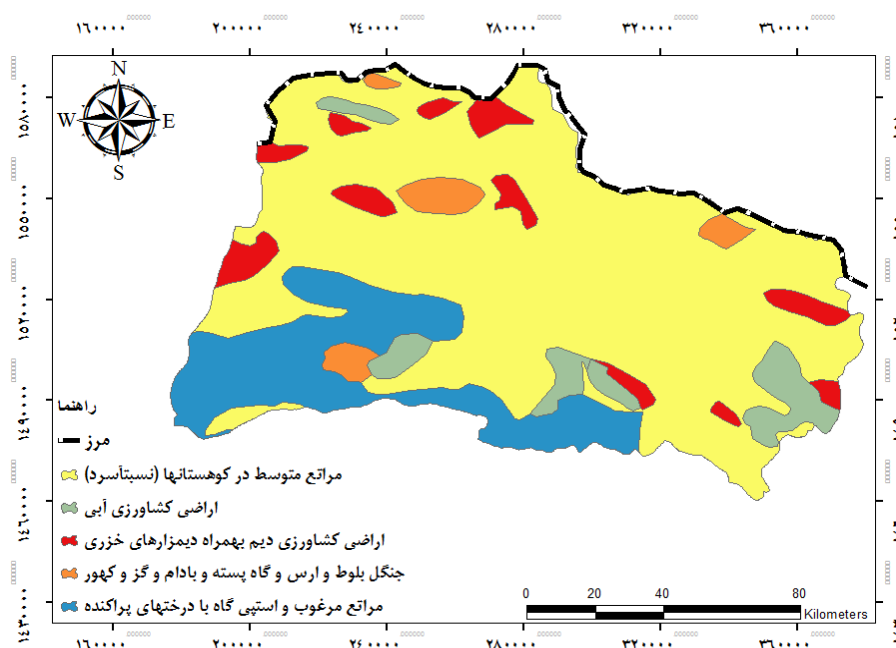


شکل شماره (۲). ارتفاع محدوده مرزی استان خراسان شمالی.

پوشش اراضی: یکی از مهم‌ترین معیارهای موجود در ایجاد امنیت، شناسایی خطرات پوشش اراضی مناطق است که با توجه به کوهستانی و جلگه‌ای بودن منطقه موردنظر ما این معیار اهمیت فزاینده‌ای دارد. در محدوده موردسنجش ما انواع مختلفی از پوشش وجود دارد که به‌این ترتیب می‌باشد: مراتع متوسط در کوهستان‌ها (به نسبت سرد)، اراضی کشاورزی (آبی و دیم) به همراه دیم‌زارهای خزری، جنگل بلوط و ارس و گاه پسته، بادام، گز و کهور، مراتع مرغوب و استپی گاه با درخت‌های پراکنده، که با توجه به اهمیت موضوع در پوشش اراضی در این بخش سعی شده است که ابتدا با نقشه‌ای محدوده پوششی را به نمایش کشیده و سپس با توجه به وزن‌ها و معیارهای مشخص‌شده در جدول شماره (۵) به ارائه نقشه‌ای در جهت نشان دادن مکان‌های با مطلوبیت بالا برای امنیت مرزی در این محدوده پرداخته‌ایم.

جدول شماره (۵). ارزش گذاری پوشش اراضی در ارتباط با امنیت مرزی

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۴۶۰	۵	مراتع متوسط در کوهستانها	پوشش اراضی
۰/۰۹۹	۴	جنگلی اراضی کشاورزی دیم به همراه دیمزارهای خزری	
۰/۱۸۰	۳	جنگل بلوط و ارس و گاه پسته، بادام، گز و کهور	
۰/۳۲۰	۲	اراضی کشاورزی آبی	
۰/۵۴۰	۱	مراتع مرغوب و استپی گاه با درختهای پراکنده	



شکل شماره (۳). کاربری اراضی محدوده مرزی استان خراسان شمالی.

شیب: شیب به عنوان عاملی بسیار تأثیرگذار بر جذب مکانها برای استقرار پایگاههای مرزی مطرح می باشد و شیب مناسب عاملی در جهت مثبت به منظور جذب مکان مناسب برای انواع فعالیت های نظامی نیز می باشد. شیب بیش از (۱۰) درصد به طور معمول دامنه های ارتفاعات را شامل می شود و در این سطوح از اراضی به جهت شیب تند، کلیه ساخت و سازها و امکان ارائه خدمات با مشکل مواجه است. در عین حال، خاکها ناپایدار بوده و سامانه های آبرسانی، شبکه برق، مخابرات و غیره، با مشکلات عدیده ای مواجه می شود. با توجه به جدول شماره (۶)، مکان یابی عرصه های مستعد برای

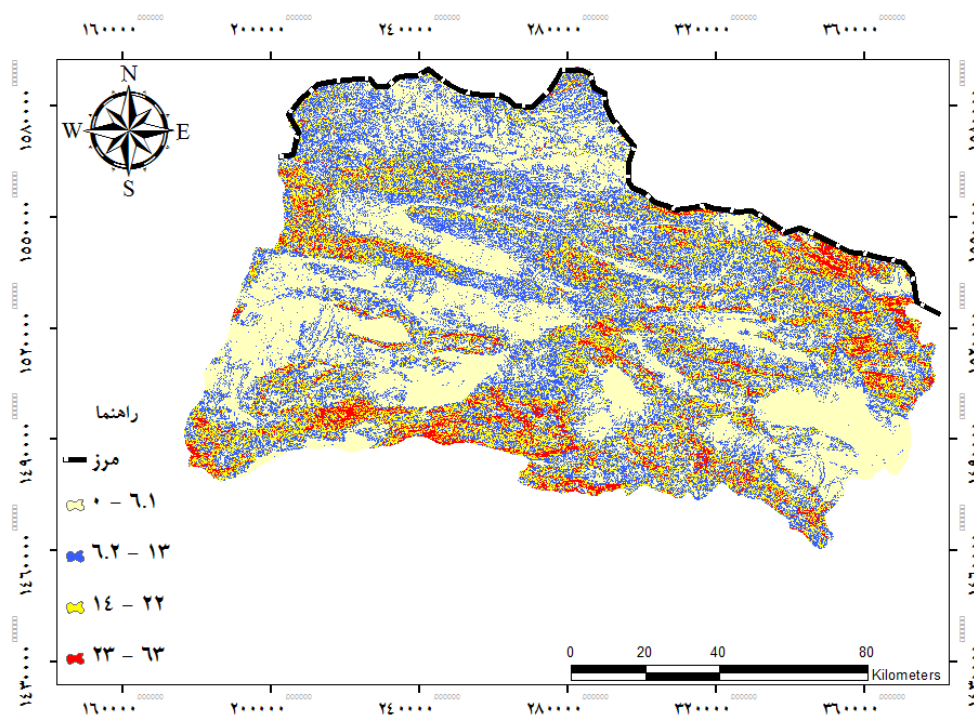


۱۳۳ واکوی نقش عوامل طبیعی بر امنیت مرزهای ایران با تأکید بر استان خراسان شمالی... ◇

تعیین اولویت‌های امنیتی منطقه، ابتدا میزان اولویت‌بندی بر اساس هر یک آن پارامترها مورد بررسی قرار گرفت تا در نهایت به خروجی نهایی مورد نظر دست یابیم.

جدول شماره (۶). ارزش‌گذاری بر اساس شیب زمین

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۶۵۰	۴	۵ تا ۳	شیب
۰/۳۲۰	۳	۸ تا ۵	
۰/۲۴۰	۲	۱۸ تا ۸	
۰/۱۲۰	۱	۳۲ تا ۱۸	



شکل شماره (۴). تقسیم‌بندی شیب محدوده مرزی استان خراسان شمالی.

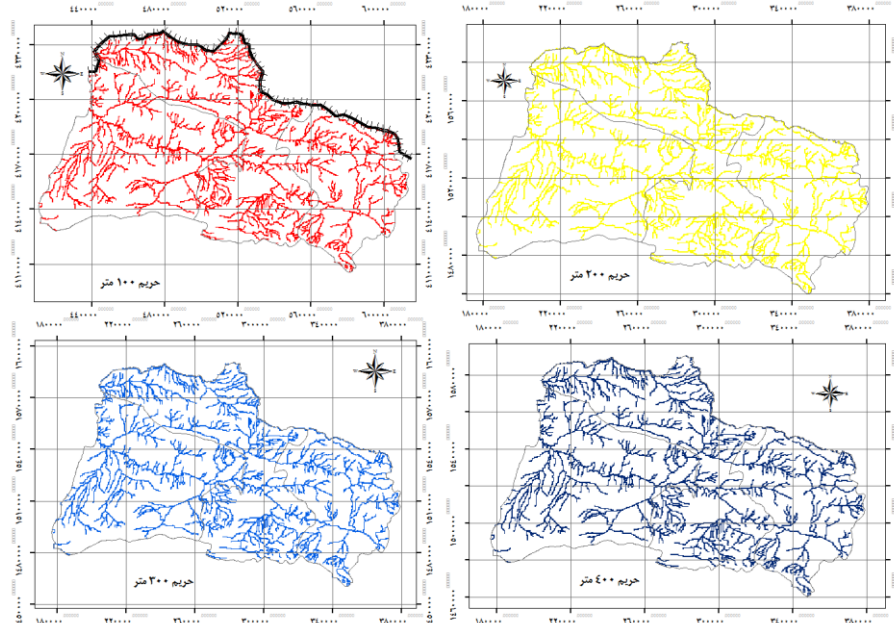
فاصله از رودخانه: یکی دیگر از پدیده‌های طبیعی و جغرافیایی موجود در مناطق مرزی که بر نفوذپذیری مرز و به تبع آن بر امنیت مرز تأثیرگذار می‌باشد، رودهای مرزی و دریاچه‌ها است. به‌طور کلی رودخانه‌ها و پهنه‌های آبی مانند دریاچه‌ها به‌عنوان مانعی

طبیعی، یکی از پارامترهای مهم و اساسی در عملیات نظامی محسوب می‌شود که بسته به شکل، وضع طبیعی، مسیر، پهنا، عمق، شدت جریان و غیره، در عملیات نظامی تأثیر دارد. رودها یکی از زیبایی‌های طبیعت به شمار می‌روند و در تأمین آب موردنیاز بخش، صنعت، شرب و غیره، مورد استفاده هستند. در منطقه مورد مطالعه، رودخانه‌ها یکی از جنبه‌های امنیت در مرز می‌باشند و می‌توانند خطر ساز باشند؛ هرچند به حریم رودخانه‌ها با دبی بالا و سیل خیزی بیشتر نزدیک‌تر بشویم، پهنه خطر به نسبت فاصله بیشتر می‌شود. بر این اساس جهت مکان‌یابی عرصه‌های امنیتی پایدار و خطر ساز در فاصله (۰) تا (۱۰۰) متری از رودخانه‌ها دارای بالاترین امتیاز و فاصله (۴۰۰) متر به بالا دارای کمترین ارزش‌گذاری هستند. در نهایت با توجه به وزن‌های اختصاص داده شده به هر یک از کلاس‌ها نقشه عرصه خطر از حیث فاصله، تهیه و در قالب شکل شماره (۵) ارائه شد.

جدول شماره (۷). ارزش‌گذاری بر اساس فاصله از رودخانه‌ها

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۳۱۹	۴	۰ تا ۱۰۰ متر	هیدرولوژی (رود)
۰/۲۵۵	۳	۱۰۰ تا ۲۰۰ متر	
۰/۱۸۱	۲	۲۰۰ تا ۳۰۰ متر	
۰/۱۳۴	۱	۳۰۰ تا ۴۰۰ متر	

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر، ۱۳۹۷.



شکل شماره (۵). فاصله از حريم رود واقع در منطقه مرزی استان خراسان شمالی.

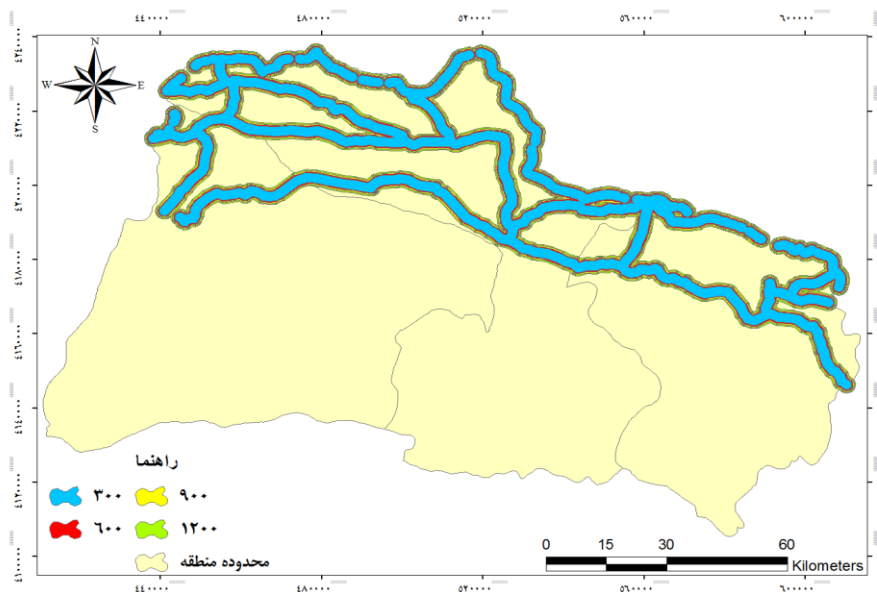
شبکه دسترسی (محور ارتباطی): انجام فعالیتهای گوناگون و ارتباط بین فضاهای مختلف تا حد زیادی به شبکه ارتباطی بستگی دارد. رفت و آمد و دسترسی بین عناصر مختلف نظامی، یکی از شاخصهای اصلی تعیین اهمیت مکان آنهاست. راههای ناهموار و کم عرض به دلیل مشکلات آن و ازدحام خودروها برای مکانیابی پایگاهها و فعالیتهای نظامی چندان مناسب نیستند. برای ایجاد هماهنگی بین ظرفیت راهها و بار ترافیکی ناشی از ایجاد فضاهای نظامی در این فضاها به دلیل شرایط عملکردشان که از سویی نیاز به امنیت داشته و از سوی دیگر مستلزم شرایط دسترسی مناسب هستند؛ بایستی راههای منطقه برحسب استاندارد درجه بندی شوند. با توجه به جدول شماره (۸) بهترین مکانها در فاصله (۰ - ۳۰۰) متری، از جادههای اصلی بیشترین ارزش و به فاصله (۱۲۰۰+) متری، از جادههای اصلی کمترین ارزش داده شد.

جدول شماره (۸). ارزش گذاری برحسب فاصله از جادههای اصلی

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۳۱۹	۵	۰ تا ۳۰۰ متر	شبکه ارتباطی (راهها)
۰/۲۷۰	۴	۳۰۰ تا ۶۰۰ متر	

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۲۰۱	۳	۶۰۰ تا ۹۰۰ متر	
۰/۱۴۴	۲	۹۰۰ تا ۱۲۰۰ متر	
۰/۰۱۰۰	۱	۱۲۰۰ < ...	

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر، ۱۳۹۷.



شکل شماره (۶). درجه اهمیت مناطق نسبت به فاصله از راه‌های ارتباطی.

باد: یکی از پدیده‌های اقلیمی در این مناطق، وزش بادهای شدیدی است که از جهات مختلف و در طی فصول سال می‌وزد. این فرآیند می‌تواند نقش بسزایی بر روی روش‌ها و طرح‌های انسداد مرزی داشته باشد. این عامل که در اثر فقر پوشش گیاهی، خشکی محیط، شیب کم و عدم تأثیر شرایط توپوگرافی (کاهش سرعت باد) به وجود می‌آید، به تدریج منجر به فرسایش خاک، حمل ذرات شن و ماسه و غیره می‌شود. طوفان شن ضمن تخریب و آسیب جدی به مزارع، نهرها، خانه‌های روستایی و زیرساخت‌ها، تأسیسات زیربنایی همچون شبکه حمل‌ونقل را نیز دچار صدمات جدی می‌کند؛ اما موضوع مهم‌تر اینکه این پدیده طبیعی در مدت‌زمان کوتاهی با فرآیند فرسایش کاوشی و تراکمی باد منجر به تخریب و آسیب جدی به جاده‌های مرزی، علائم

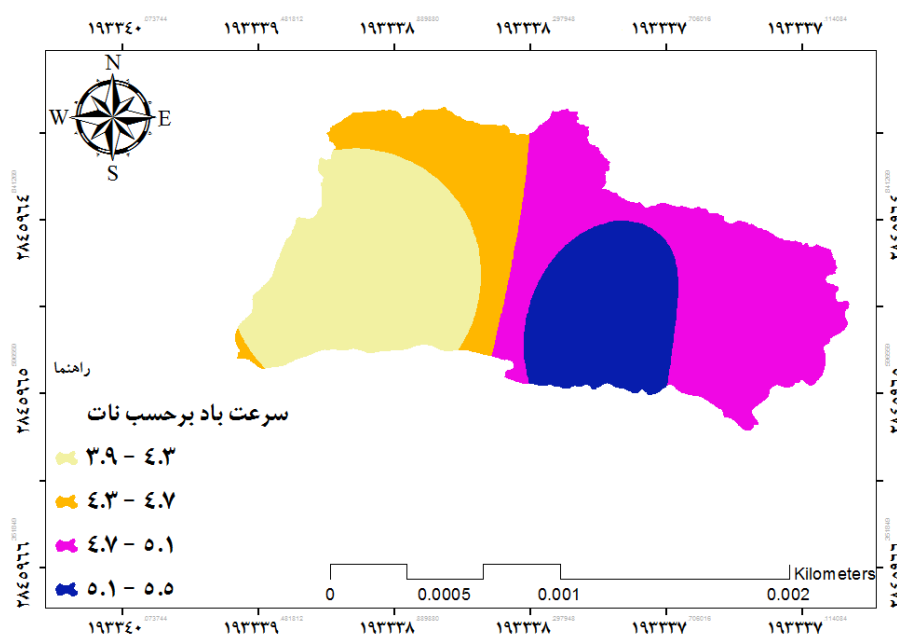
واکوی نقش عوامل طبیعی بر امنیت مرزهای ایران با تأکید بر استان خراسان شمالی... ۱۲۷

مرزی، تأسیسات و تجهیزات کنترل و مراقبت از مرز می‌شود و فرآیند کنترل و مراقبت از مرز را دچار اختلال می‌کند.

جدول شماره (۹). ارزش‌گذاری برحسب نات

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۱۴۴	۱	۳/۹ تا ۴/۳ نات	باد
۰/۲۰۰	۲	۴/۳ تا ۴/۷ نات	
۰/۲۷۰	۳	۴/۷ تا ۵/۱ نات	
۰/۳۱۹	۴	۵/۱ تا ۵/۵ نات	

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر، ۱۳۹۷.



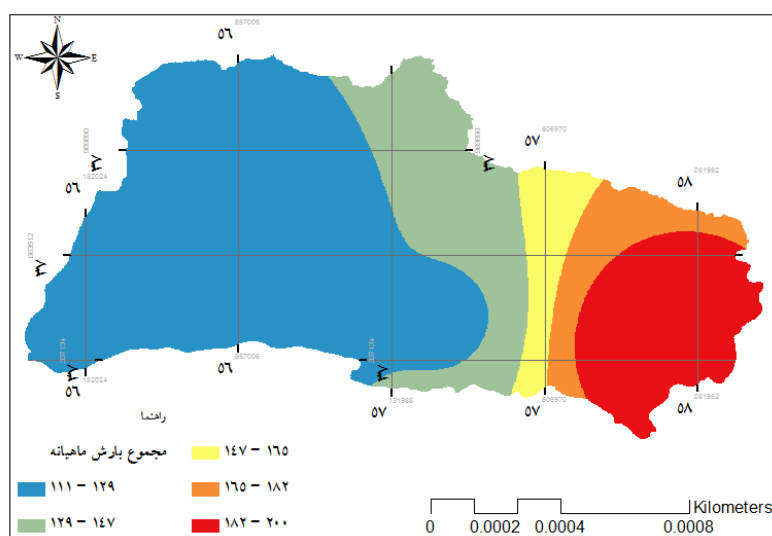
شکل شماره (۷). درجه اهمیت مناطق نسبت سرعت باد برحسب نات.

بارش: سیلاب‌ها بعد از بارش‌های شدید از مناطق کوهستانی به طرف دشت‌ها و مناطق هموار شروع به حرکت می‌نمایند. این فرآیند هم مانند باد بر روی بناها و تأسیسات ساخته‌شده در قالب طرح انسداد مرز تأثیر منفی گذاشته و همانند باد سبب تخریب کانال‌ها، برجک‌های دیده‌بانی، میله‌های مرزی، تأسیسات الکترونیکی و جاده‌های مرزی می‌شود. تصاویر زیر به‌خوبی نشان‌دهنده این امر است.

جدول شماره (۱۰). ارزش گذاری بارش بر حسب میلی متر

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۱۱۹	۱	۱۱۱ تا ۱۲۹	باد
۰/۱۷۰	۲	۱۲۹ تا ۱۴۷	
۰/۲۰۱	۳	۱۴۷ تا ۱۶۵	
۰/۲۴۴	۴	۱۶۵ تا ۱۸۲	
۰/۳۱۹	۵	۱۸۲ تا ۲۰۰	

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر، ۱۳۹۷.



شکل شماره (۸). ارزش گذاری بارش بر حسب میلی متر.

جهت تعیین ارزیابی پهنه‌های نامناسب برای امنیت مرزهای منطقه، ابتدا لایه‌های فازی (فاکتور) مورد نیاز تهیه و سپس فاکتورهای مورد نیاز برای کاربری با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، امتیازدهی می‌شود. در وزن دهی به روش AHP، از نوعی وزن دهی کمی با ترجیحات استفاده و عوامل مؤثر بر اساس یک ماتریس مقایسه زوجی رتبه‌بندی می‌شود؛ همچنین در این روش، برای تعیین درجه دقت و صحت وزن دهی از شاخص سازگاری استفاده شده است، چنانچه شاخص سازگاری معادل (۰/۱) یا کمتر از آن باشد وزن دهی صحیح بوده و در غیر این صورت وزن‌های نسبی داده شده به معیار باید تغییر یابند و وزن دهی مجدداً انجام شود. پس از وزن دهی، تناسب برای هر کاربری از رابطه شماره (۴) تعیین شد:

$$S = \sum_{i=1 \text{ to } n} W_i X_i * C_i \quad \text{رابطه شماره (۴)}$$

که در آن:

(S) = تناسب برای کاربری موردنظر، (W<sub>i</sub>) = وزن هر یک از لایه‌ها، (X<sub>i</sub>) = لایه فازی که فاکتور نامیده می‌شود و (C<sub>i</sub>) = لایه بولین که محدودیت نامیده می‌شود.

#### تلفیق لایه‌های اطلاعاتی و شناسایی مناطق مناسب و نامناسب

برای تلفیق نقشه‌های وزن‌گذاری شده در بخش، تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شد. با استفاده از این بخش، وزن‌های داده‌شده در بخش‌های قبلی را به صورت فازی (دوبه‌دو) مورد ارزیابی قرار داده و در آخر نقشه موردنظر را ترسیم خواهد کرد.

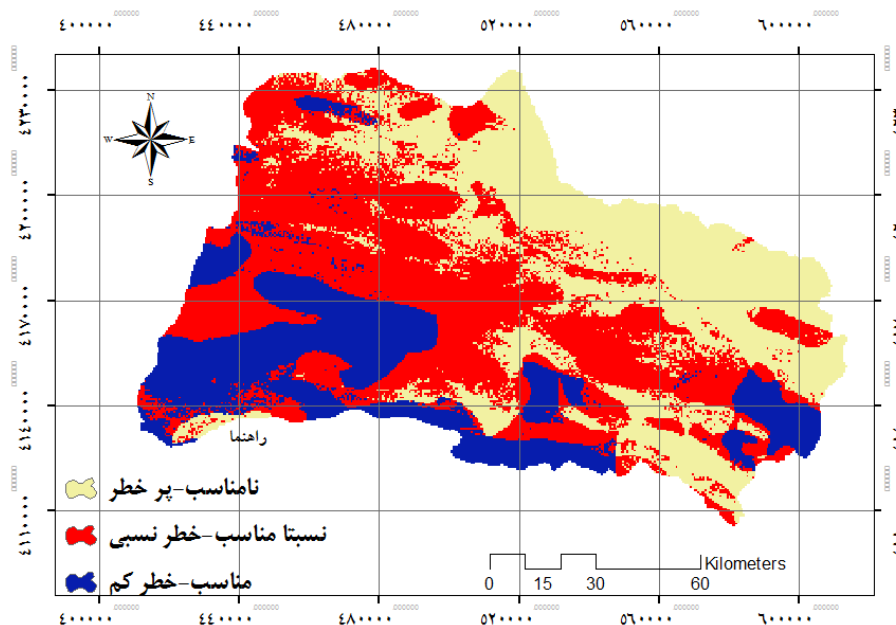
#### اولویت‌بندی عرصه‌ها

پس از تلفیق نقشه‌ها و بررسی اثرگذاری شاخص‌ها جدول شماره (۱۱) به دست می‌آید که شامل وزن‌های نهایی در مقایسه فازی می‌باشد که ما بسته به اهمیت آن‌ها طبقه‌بندی مجدد انجام دادیم و سه کد (۱) و (۲) و (۳) مشخص شد که کد (۱) نشان‌دهنده پهنه‌های نامساعد، کد (۲) نیمه مساعد و کد (۳) کاملاً مساعد برای تعیین عرصه‌های خطرناک می‌باشد؛ که آن بخش‌ها را در نقشه نهایی کاملاً مشاهده می‌نمایند.

جدول شماره (۱۱). تعیین وزن‌های و مقایسه فازی

وزن نهایی معیارها	خطوط ارتباطی	بارش	رود	باد	پوشش گیاهی	ارتفاع	شیب	نوع عرصه
۰/۳۰۱۳	۵	۷	۷	۷	۱/۳	۵	۱	شیب
۰/۱۱۱۳	۳	۵	۳	۳	۱/۵	۱	۰/۲	ارتفاع
۰/۴۴۳۴	۷	۹	۷	۷	۱	۵	۰/۳۳۳۳	پوشش گیاهی
۰/۰۶۶۳	۵	۳	۳	۱	۰/۱۴۲۹	۰/۳۳۳۳	۰/۱۴۲۹	باد
۰/۰۵۱۹	۳	۵	۱	۰/۳۳۳۳	۰/۲	۰/۳۳۳۳	۰/۱۴۲۹	رود
۰/۰۲۵۹	۳	۱	۰/۲	۰/۳۳۳۳	۰/۱۴۲۹	۰/۲	۰/۱۴۲۹	بارش
۰/۰۱۱۴	۱	۰/۰۵۱۹	۰/۰۴۴۹	۰/۳۳۳۳	۰/۲۴۲۹	۰/۳۳۳۳	۰/۱۴۲۹	خطوط ارتباطی

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر.



شکل شماره (۹). نقشه نهایی میزان آسیب پذیری مناطق مرزی.

### نتیجه گیری

نتایج نهایی از خروجی نقشه نهایی نمایانگر آن است که بیشتر مناطق مرزی استان خراسان شمالی از حیث عوامل طبیعی و اقلیمی آسیب پذیر بوده و بیشترین آسیب مربوط به نیمه شمال شرقی مرزی استان می باشد. در این راستا برنامه ریزی در جهت تدابیر امنیتی برای این قسمت لازم اجرا بوده تا سطح آسیب بر عوامل نظامی و غیرنظامی تا حد امکان کاهش یابد. امنیت مرزی به معنای جلوگیری از هرگونه اعمال خلاف قانون در طول مرزهای یک کشور و قانونی کردن تردد اشخاص و حمل و نقل کالا و حیوانات اهلی با رعایت ضوابط قانونی و از طریق دروازه های مجاز مرزی می باشد. تلاش حکومت ها به خصوص در مناطق بحران و پرتنش مانند منطقه خاورمیانه این است که با انجام اقدامات نرم افزاری و سخت افزاری، در قالب طراحی سیاست ها، راهبردها و همچنین استفاده از تجهیزات، ابزارها و غیره، تا حد ممکن مرزهای خود را نفوذناپذیر نمایند تا امنیت ملی آن ها دچار تهدید واقع نشود. نتایج پژوهش نشان می دهد ویژگی های طبیعی مورد نظر در مناطق مرزی کشور، در مجموع منجر به افزایش ضریب



نفوذپذیری مرز شرقی شده و ناامنی را در مناطق مرزی افزایش می‌دهند؛ به‌عنوان نمونه، اقلیم گرم و خشک و بیابانی مناطق مرزی شرق کشور، علاوه بر اینکه به‌طور مستقل منجر به بروز مشکلات شدید در کنترل و نظارت مرزها شده است، با عوامل انسانی نیز ترکیب شده و در افزایش نفوذپذیری مرزها تأثیر داشته است. به عبارت دقیق‌تر، شرایط نامساعد آب‌وهوایی مناطق مرزی شرق کشور ضمن اینکه چالش‌هایی را در مسیر اجرای طرح‌های کنترل و مراقبت از مرز ایجاد کرده است؛ بلکه منجر به کاهش شدید سطح درآمد و اشتغال در مناطق مرزی شده و زمینه را برای افزایش اشتغال کاذب در قالب قاچاق کالا، سوخت و غیره فراهم کرده است؛ علاوه بر این وضعیت نامساعد طبیعی مناطق مرزی شرق منجر به پراکنش و توزیع نامناسب جمعیت در مناطق مرزی شده، به‌نحوی که به دلیل فقدان مراکز جمعیتی در بخش‌های وسیعی از منطقه حفره‌های امنیتی ایجاد شده که خود در افزایش فعالیت‌های خلاف قانون در مرزهای شرقی نقش زیادی دارد. به نظر می‌رسد با توجه به نقش و تأثیر زیربنایی عوامل طبیعی در زمینه‌های اقتصادی، نظامی، دفاعی و امنیتی و در جهت کم اثر کردن نقش عوامل طبیعی در مبحث مدیریت و کنترل مؤثر مرز، بایستی به سمت راهبردهای ترکیبی اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و امنیتی دفاعی حرکت نمود.

### پیشنهاد‌های پژوهش

در پایان پژوهش نیز با توجه به یافته‌های حاصل از پژوهش پیشنهاد‌های زیر جهت برنامه‌ریزی بهتر و برای توسعه سازمان‌دهی هرچه بهتر فضاهای مرزی و همچنین ایجاد امنیت در منطقه مورد مطالعه مطرح می‌شود:

- شناسایی عوامل و متغیرهای مختلف مؤثر بر نفوذپذیری مرز و افزایش تردهای غیرمجاز مرزی مانند عوامل جغرافیایی، اقتصادی، سیاسی، ژئوپلیتیکی، اجتماعی و فرهنگی؛
- استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی جهت پهنه‌بندی عوامل دخیل در امنیت مرزها؛

- اتخاذ برنامه‌های مناسب و کارآمد جهت کاهش خطرات ناشی از عوامل طبیعی و غیرطبیعی؛
- حفظ منابع طبیعی تأثیرگذار بر امنیت مرزها مانند پوشش‌های گیاهی و حفظ منابع آبی مستمر در حاشیه مرزها؛
- ایجاد شبکه راهی مناسب که در کمترین زمان، بیشترین عملکرد را از منظر نظامی داشته باشد مانند تردد و دید مناسب برای شناسایی نیروهای خاطی در مرزها.

## منابع

- اکبری نسب، محمد؛ جهانزاده، محسن (۱۳۸۵). سامانه اطلاعات جغرافیایی. شیراز: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- پرسکات، جان؛ ویکتور، رابرت (۱۳۹۵). گرایش‌های تازه در جغرافیای سیاسی، ترجمه دره میرحیدر. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- پیرعلی، علیرضا؛ سیادت، سعیده (۱۳۹۲). تدابیر راهبردی ناجا در گسترش امنیت پایدار مرزهای جنوب شرق کشور، مورد مطالعه: استان سیستان و بلوچستان، فصلنامه پژوهشنامه مطالعات مرزی، شماره اول، ص ۳۱-۵۲.
- حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۸۱). جغرافیای سیاسی ایران. تهران: انتشارات سمت.
- حیدری ساربان، وکیل؛ صائب، شراره (۱۳۹۵). عوامل مؤثر بر ارتقاء امنیت مرز از دیدگاه ساکنان محلی (مورد مطالعه: شهرستان گرمی). فصلنامه علمی ترویجی علوم و فنون مرزی، شماره ۱۹، دوره ۷، ص ۱-۲۵.
- خیرالدین، رضا؛ رازپور، مهدی (۱۳۹۲). تحلیل استراتژیک فرصت‌ها و چالش‌ها در توسعه پایدار منطقه مرزی بانه با تأکید بر تأثیر متقابل امنیت و توسعه، مناطق مرزی. فصلنامه دانش انتظامی کردستان، سال چهارم، شماره ۱۴، ص ۴۵-۷۲.
- درایسدل، آلاسدایر؛ جرالداچ، بلیک (۱۳۸۷). جغرافیای سیاسی خاورمیانه و شمال آفریقا، ترجمه دره میرحیدر. تهران: دفتر مطالعات سیاسی و بین‌المللی.
- ستاره، جلال؛ اسماعیلی، شاهین؛ علی پور، حسین (۱۳۹۲). بررسی تأثیر عوامل جغرافیایی بر امنیت مرزها (مورد مطالعه: منطقه مرزی گرمی). پژوهش‌نامه مطالعات مرزی، شماره ۱، دوره ۱، ص ۱۶۱-۱۴۹.
- سیاری، حبیب اله (۱۳۸۵). نقش مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در ارتقاء امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران. رساله دوره دکتری. تهران: دانشگاه عالی دفاع ملی.
- شکوئی، حسین (۱۳۷۱). شناخت فلسفه و جغرافیا. تهران: انتشارات پیام نور.
- طاهری، محمدرضا (۱۳۸۸). آمایش امنیتی جغرافیایی مرز و پردازش آن در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی. همایش سراسری سامانه اطلاعات مکانی. آذر ۱۳۸۸. تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر.

- لطفی، حیدر؛ موسی زاده، حسین (۱۳۹۷). پهنه‌بندی آسیب‌پذیری نقاط لرزه‌خیز استان‌های ایران بر اساس تغییرات دمایی و رخداد‌های لرزه‌ای با استفاده از تصاویر مودیس MOD11A1 و. فصلنامه اطلاعات جغرافیایی (سپهر). دوره ۲۷، شماره ۱۰۶، ص ۱۰۱-۱۱۷.
- ملکی، مهدی؛ بارانی پسین، وحید؛ قیطاسی، حسن رضا (۱۳۹۶). فصلنامه علمی ترویجی علوم و فنون مرزی. شماره ۲۱، دوره ۸، ص ۱۲۳-۱۴۶.
- مندلی، رابرت (۱۳۷۷). چهره متغیر امنیت ملی. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- موسی زاده، حسین؛ ایزساک، ایوا؛ حسینی امینی، حسن (۱۳۹۷). تحلیل نقش رودخانه‌ها بر امنیت مناطق مرزی با رویکرد پدافند غیرعامل. سیزدهمین کنگره انجمن جغرافیایی ایران. ۳۱ خرداد ۱۳۹۷. تهران: سازمان جغرافیایی ایران.
- هادی زاده، سعید؛ زبند، عدالت؛ پژم، محمود رضا (۱۳۹۴). تحلیل راهبردهای توسعه منطقه مرزی آستارا با استفاده از مدل SWOT. فصلنامه علوم و فنون مرز، سال ۶، شماره ۱، ص ۶۹-۹۰.
- یاری، احسان؛ اسفندیاری، مهدی (۱۳۹۶). تحلیل عوامل ژئوپلیتیکی مؤثر بر تکوین مرزهای شرقی و جنوب شرقی ایران. فصلنامه علمی ترویجی علوم و فنون مرزی، شماره ۲۱، دوره ۸، ص ۶۵-۹۶.
- Challinor, A. J., Adger, W. N. & Benton, T. G. (2017), Climate risks across borders and scales, *Nature Climate Change*, 7. pp. 621-623.
- Malczewski. J. (1999), *GIS & Multicriteria Decision Analysis*. John Wiley & sons. New York, pp. 198-204.
- Mousazadeh, H. (2018), The influence of the urban rivers on the quality of life of citizens with emphasis on Zayanderud river in Isfahan city- Iran, *Urban Geography Conference*, Buk, Hungary, 5-6 April.
- Mousazadeh, H., Izsak, E. (2018), Analysis of the role of urban rivers on the development of Iranian cities, Unpublished manuscript, Department of Regional Science, Eotvos Lorand University, Budapest, Hungary.
- Yang, F., Zeng, G., Du, C., Tang, L. Zhou, J., Li, Z. (2008), spatial analyzing system for urban land use management based on GIS and multicriteria assessment modeling, *Progress in natural science*, vol. 18, issue 10, pp. 1279-1284.