

## تحلیل ملاحظات ژئومورفولوژیکی در مکان‌یابی مراکز نظامی

### (مطالعه موردی: جنوب استان ایلام)

مرتضی کریمی کردآبادی<sup>۱\*</sup>، یاسر خلیلی<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۲. کارشناسی ارشد، ژئومورفولوژی، دانشگاه تربیت مدرس

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۲/۱۰)

#### چکیده

مکان‌یابی فعالیتی است که در آن قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه خاص از نظر وجود زمین مناسب و کافی، و مرتبط‌بودن آن با کاربری‌های دیگر شهری و روستایی برای انتخاب مکانی مناسب جهت کاربری مورد نظر تجزیه و تحلیل شود. انتخاب یک موقعیت مکانی از بین موقعیت‌های موجود نیازمند شناخت و ارزیابی دقیق مناطق، با به‌کارگیری مدل‌ها و ابزارهای مناسب است. در این پژوهش، میزان تطابق مکان‌یابی‌های انجام‌گرفته با معیارها و ویژگی‌های ژئومورفیک منطقه بررسی شد و مهم‌ترین هدف، شناسایی وضعیت استقرار مراکز نظامی موجود در منطقه و تجزیه و تحلیل شرایط محیطی و معرفی مکان مناسب برای احداث مراکز نظامی است. در این تحقیق روش مطالعه، توصیفی-تحلیلی است که با به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مناطق مرزی جنوب استان ایلام در مکان‌یابی مناسب برای احداث مراکز نظامی با به‌کارگیری برخی معیارهای ژئومورفیک و انسانی منطقه ارزیابی شده است. بنابراین، فن AHP در نرم‌افزار GIS به‌کار گرفته شد و پراکنش فضایی مراکز نظامی در منطقه مشخص شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، ۷۴ درصد از مراکز نظامی موجود در منطقه در پهنه سرزمینی مناسبی قرار دارد.

#### کلیدواژگان

استان ایلام، عوامل ژئومورفیک، مراکز نظامی، مکان‌یابی.

## مقدمه

توانایی بسیار بالای سیستم اطلاعات جغرافیایی در ترکیب با مدل‌های دیگر و روش‌های ریاضی به برنامه‌ریزان امکان می‌دهد که در امر مکان‌یابی تأسیسات و نواحی آموزشی، بهداشتی، نظامی بهترین تصمیم ممکن در این امر را اتخاذ کنند. مسائل زیست‌محیطی و پیچیدگی‌هایی که در روند شکل‌گیری و حل آن‌ها وجود دارد، تصمیم‌گیری و فرآیند سیاست‌گذاری مبتنی بر اطلاعات جامع و مدل‌سازی آن‌ها را ضروری می‌کند (Makowski, 2002, p.24). اصولاً مکان‌یابی به فعالیتی گفته می‌شود که در آن قابلیت‌ها و توانای‌های یک منطقه خاص از نظر وجود زمین مناسب و کافی و مرتبط‌بودن آن با کاربری‌های شهری و روستایی دیگر برای انتخاب مکانی مناسب جهت کاربری مورد نظر تجزیه و تحلیل شود (Banai, 1989, p.693). واضح است با گسترده‌شدن و پیچیده‌تر شدن نیازهای بشر در طول زمان، به تدریج کار مکان‌یابی نیز پیچیدگی بیشتری یافته است و لزوم به‌کارگیری ابزارها و روش‌های پیچیده‌تر و برنامه‌ریزی دقیق‌تر بیشتر شده است. به‌طوری که در حال حاضر در بسیاری از موارد، لازمه مکان‌یابی، برنامه‌ریزی دقیق و منظم است (اصغرپور، ۱۳۷۷، ص ۱۹۳). فخری و جلالی‌نسب تحقیقی در زمینه کاربردهای نظامی سامانه اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> (GIS) انجام داده‌اند و به این نتیجه رسیدند که به‌کارگیری GIS در سطوح مختلف نظامی موجب افزایش دقت و سرعت در تهیه انواع گزارش‌ها و تولید نقشه‌های گوناگون و ترکیب این سامانه با سامانه‌های نظامی دیگر موجب افزایش توان تصمیم‌گیری‌های نظامی در شرایط بحرانی می‌شود (فخری و جلالی‌نسب، ۱۳۸۸، ص ۱۴). زرقانی و اعظمی در تحقیقی ملاحظاتی نظامی - امنیتی در آمایش و مکان‌گزینی مراکز و استقرارگاه‌های نظامی را با تأکید بر استان خراسان رضوی تحلیل و بررسی کردند. هدف آن‌ها شناسایی انواع تهدیدات نظامی و مهم‌ترین کانون‌های این نوع تهدیدات برای استان خراسان رضوی بوده است (زرقانی و اعظمی، ۱۳۹۰، ص ۱۵۷).

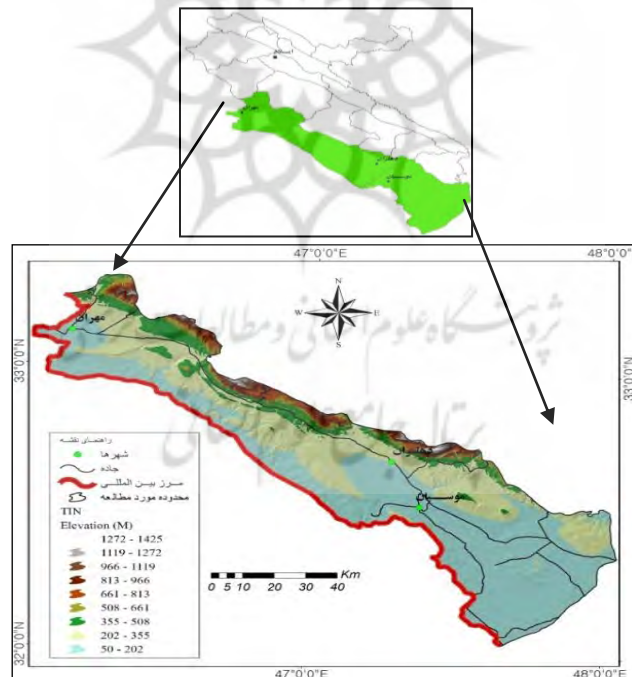
وارن و باگلی<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) کاربرد GIS و تصاویر ماهواره‌ای SPOT را در مدیریت مکان‌های نظامی بررسی کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که این ابزارها برای طبقه‌بندی پوشش زمین، پیش‌بینی فرسایش خاک، جمع‌آوری داده و تخمین ظرفیت حمل نظامی ارزشمند است. مندوزا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۲) با ترکیب روش‌های تحلیل چندمعیاری و GIS شرایط زمین را برای مکان‌یابی مناطق آموزشی ارزیابی کردند. آن‌ها برای منعکس کردن آثار آموزشی سه معیار وضعیت فرسایش، درصد پوشش گیاهی و شرایط برد سلاح به کار گرفتند.

عوارض طبیعی در مکان‌گزینی، پراکندگی، حوزه نفوذ، مورفولوژی و مانند آن اثر قاطعی دارند. گاه به عنوان عاملی مثبت و زمانی به صورت عاملی منفی و بازدارنده عمل می‌کنند. در هنگام مکان‌یابی باید به دینامیسم محیط طبیعی مثل سیل، زلزله، باد، گسل، شیب و جز آن توجه کرد. در نهایت، جهت روشن شدن نقش و کاربرد ژئومورفولوژیکی در مکان‌گزینی باید به پدیده‌های ژئومورفولوژیک مؤثر و شکل‌گیری فرایندها و تأثیر آن‌ها توجه شود (نگارش، ۱۳۷۸، ص ۱۳۳). زیرا بی‌توجهی به مطالعات ژئومورفولوژیکی در برنامه‌ریزی‌های شهری به‌ویژه در مکان‌یابی، مشکلاتی مانند سیل‌گیری، یخبندان، نفوذ شیرابه در آب‌های زیرزمینی و آلودگی آب‌های سطحی، شیب نامساعد منطقه، قرارگرفتن بر روی گسل‌ها، شکستگی‌ها، اراضی ناپایدار و بروز مشکلات ریزش، خزش و جز آن را به دنبال دارد (اصغری‌مقدم، ۱۳۷۸، ص ۵۰). در این میان، ژئومورفولوژیست‌ها با مطالعه نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی، بررسی‌های زمینی و درنظر گرفتن معیارهای مکان‌یابی و ارزش‌گذاری هر معیار، محل مناسب جهت مکان‌یابی را انتخاب می‌کنند (شایان، ۱۳۷۹، ص ۷۵). مهمترین هدف این پژوهش، شناسایی وضعیت استقرار مراکز نظامی منطقه، تجزیه و تحلیل شرایط محیطی و معرفی مکان مناسب احداث مراکز نظامی است.

محدوده مورد مطالعه حد فاصل شهرستان مهران، دهلران و موسیان را در بر می‌گیرد که ۲۷۸ کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق دارد. شهرستان مهران در طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۱۰ دقیقه

1. Warren & Bagley
2. Mendosa

و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۷ دقیقه و در ارتفاع ۱۵۵ متری از سطح دریا قرار دارد. شهر مرزی مهران حدود ۱۲ کیلومتر تا نقطه صفر مرزی فاصله دارد و کمتر از ۲۰ کیلومتر با شهرهای کرد، تبار بدره و زرباطیه عراق فاصله دارد و حلقه اتصال مرکز استان ایلام با مرکز استان واسط و بغداد عراق است و در طول قرن‌ها مهم‌ترین گذرگاه ارتباطی مردمان دو سوی مرز بوده است. در بخش مرکزی مهران مخازن نفت و گاز طبیعی کشف شده، و چاه‌هایی در آن حفر شده است. دشت‌های مهران به دلیل پیوستگی کوه و دشت با یکدیگر اهمیت راهبردی و تاریخی دارد. شهرستان دهلران در طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۱۶ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۴۱ دقیقه و در ارتفاع ۲۱۵ متری از سطح دریا قرار دارد. این شهر اکنون نیز علاوه بر موقعیت توریستی، منابع عظیم نفت و اراضی مستعد کشاورزی دارد که اهمیت اقتصادی و جغرافیایی بسیاری دارد. شهر موسیان در منطقه باستانی موسیان در کنار مرز عراق است. منطقه موسیان منابع عظیم نفت و گاز دارد. شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



## روش تحقیق

در این مرحله، آمار و اطلاعات جمع‌آوری شد و مطالعات در سطح منطقه (شامل ژئومورفولوژی، زمین‌شناسی، هیدرولوژی و جز آن) انجام گرفت و نقشه‌های مورد نیاز از جمله توپوگرافی، شیب، زمین‌شناسی، گسل‌ها، ژئومورفولوژی، کاربری اراضی و جز آن تهیه شد. پس از آن، منطقه از نظر معیارهای تحقیق بررسی شد، و برای وزندهی به معیارها، فن AHP در محیط نرم‌افزار choice Expert به کار گرفته شد. سپس، با به‌کارگیری فن فوق وزندهی تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در محیط نرم‌افزار ARC GIS، معیارها در محدوده مورد مطالعه ارزش‌گذاری شد و نقشه‌های متناسب با معیارها تهیه شد. در نهایت، نقشه ترکیبی از معیارها که نشان‌دهنده بهترین مکان برای ساماندهی فضاها را در این منطقه است، استخراج شد.

برای تعیین ارزش وزنی هر یک از عوامل مؤثر در مکان‌گزینی مراکز نظامی، ابتدا با تهیه پرسشنامه و تعداد پاسخ‌ها، درجه اهمیت هر یک از عوامل را به دست می‌آوریم، انتخاب معیارها براساس بررسی عوامل مؤثر در انتخاب محل یک پادگان است، که از بین معیارها یازده معیار اصلی که در منطقه مشهودتر از بقیه عوامل بوده‌اند، انتخاب شده است. سپس، با شمارش تعداد پاسخ‌ها به هر رتبه از جدول ارزش‌یابی عوامل و ضرب آن‌ها در ضرایب در نظر گرفته شده غیر ضروری (۱)، نسبتاً مهم (۳)، مهم (۵)، خیلی مهم (۷) و فوق‌العاده مهم (۹) و جمع آن‌ها با هم، امتیاز کلی عامل محاسبه می‌شود. با تقسیم امتیاز کلی بر تعداد کل پاسخنامه‌ها، ارزش نسبی هر عامل به دست آمد.

$$M = \sum_{i=1}^5 K_i n_i =$$

N: تعداد پاسخ‌ها به هر رتبه

K: ضریب هر عامل

M: امتیاز کلی عامل

$$RV = \sum_{i=1}^n \frac{K_i n_i}{N}$$

RV: ارزش نسبی

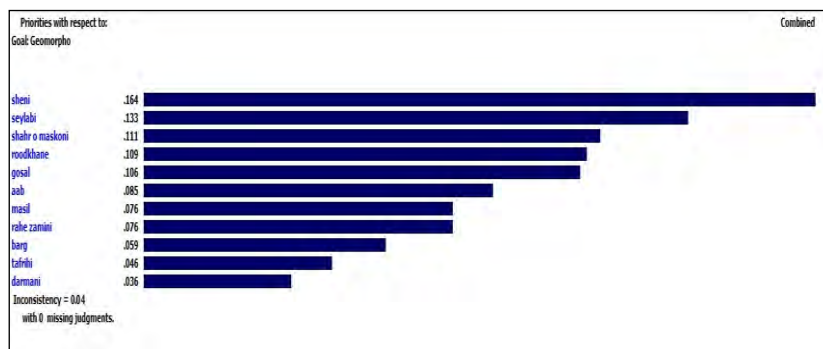
N: تعداد کل پاسخها

ارزش محاسبه شده برای عوامل مؤثر در مکان‌گزینی پادگان‌ها در جدول ۱ ذکر شده است. در این جدول، بالاترین امتیاز را فاصله از ماسه‌زارهای متحرک (۰٫۱۶۴) و کمترین امتیاز را دسترسی به خدمات تفریحی و درمانی (۰٫۰۴۶ و ۰٫۰۳۶) به دست آورده‌اند. ضریب سازگاری مقایسه معیارها نیز ۰٫۰۴ است که از حد قابل قبول ۰٫۱ در AHP کمتر بوده و مناسب است.

جدول ۱. ارزش نسبی عوامل در مکان‌یابی پادگان‌ها

ردیف	معیار	وزن
۱	فاصله از مسیل	۰٫۰۷۶
۲	فاصله از ماسه‌زارهای متحرک	۰٫۱۶۴
۳	دسترسی به راه مناسب	۰٫۰۷۶
۴	دسترسی به خدمات درمانی	۰٫۰۳۶
۵	دسترسی به برق	۰٫۰۵۹
۶	دسترسی به خدمات تفریحی	۰٫۰۴۶
۷	دسترسی به آب	۰٫۰۸۵
۸	فاصله از مناطق مسکونی	۰٫۱۱۱
۹	فاصله از رودخانه	۰٫۱۰۹
۱۰	فاصله از گسل	۰٫۱۰۶
۱۱	فاصله از دشت سیلابی	۰٫۱۳۳

در این تحقیق فن AHP به کار گرفته شده است. وزن استخراج شده با به‌کارگیری نرم‌افزار Expert Choice نتایج آن در شکل ۲ نشان داده شده است.



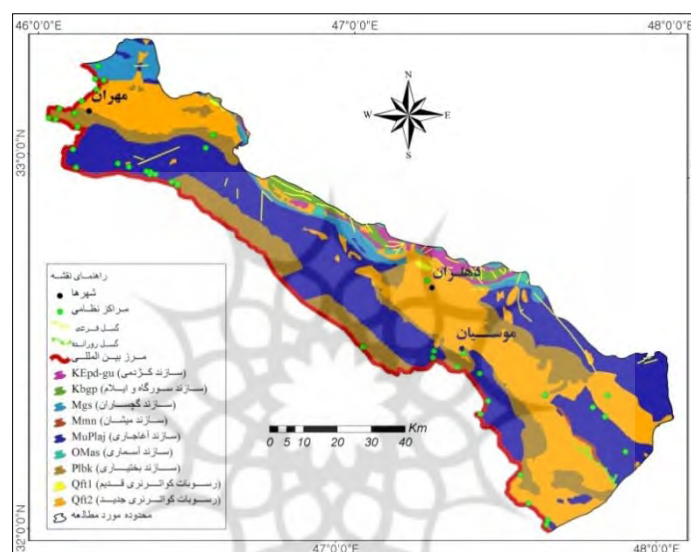
شکل ۲. نمودار وزن‌دهی معیارها با به‌کارگیری فن AHP

با به‌کارگیری فن AHP و پردازش داده در محیط نرم‌افزار ArcGIS، نقشه‌ای که در آن، مناطق مناسب برای احداث پادگان مشخص شده است، به دست آمد. بعد از بی‌مقیاس کردن لایه‌ها، وزن به‌دست‌آمده از فن AHP در نرم‌افزار Expert Choice در لایه بی‌مقیاس شده با دستور Calculator Raster ضرب شده و لایه وزن‌دار برای هر یک از معیارها به دست آمده است.

### یافته‌های تحقیق

استان ایلام در بزرگ ناودیس زاگرس قرار گرفته و از رسوب‌های دوره اول تا چهارم زمین‌شناسی تشکیل شده است. همه این رسوب‌ها، در حرکات کوهزایی، به صورت بخشی از رشته کوه‌های زاگرس که امتداد شمال غربی - جنوب شرقی دارد، درآمده‌اند (Berberian, 1978, p.39). مهم‌ترین سازندهای منطقه مورد مطالعه که تقریباً همه مراکز نظامی بر روی آن‌ها استقرار یافته است، عبارت‌اند از سازند آغاچاری، که این نهشته‌ها با مورفولوژی فرسایش یافته نزدیک به ۵۰۰ متر ضخامت دارد. بیشتر لیتولوژی منطقه مربوط به سازند آغاچاری است که ۳۹٫۱ درصد سازندها را شامل می‌شود؛ سازند کنگلومرایی بختیاری، که یکی از چهره‌سازترین واحدهای سنگ چینه‌ای استان ایلام است که گستره‌های وسیعی را به‌ویژه بخش محوری ناودیس‌ها را پوشش می‌دهد که ۱۸٫۳ درصد سازندهای منطقه را شامل می‌شود. و بالاخره، سازندهای زمان کواترنر که مورفولوژی منطقه را شکل داده است، که از نوع نهشته‌های آبرفتی جوان‌اند و با گستردگی زیاد، پوشش رویی

دشت‌های استان (مهران، دهلران، دشت عباس) را تشکیل می‌دهند که ۳۲٫۴ درصد جنس سنگ‌ها را شامل می‌شود (شکل ۳). تداوم و تأثیر رویدادهای تکتونیکی بر نهشته‌های بعد از کوهزایی، به‌ویژه رانده‌شدن نسبی رخنمون‌های سنگی، در امتداد گسله‌های نهان، بر روی نهشته‌های آبرفتی جوان نشان‌دهنده تداوم نیروهای فشاری استان ایلام است (WWW.ngdir,1392).

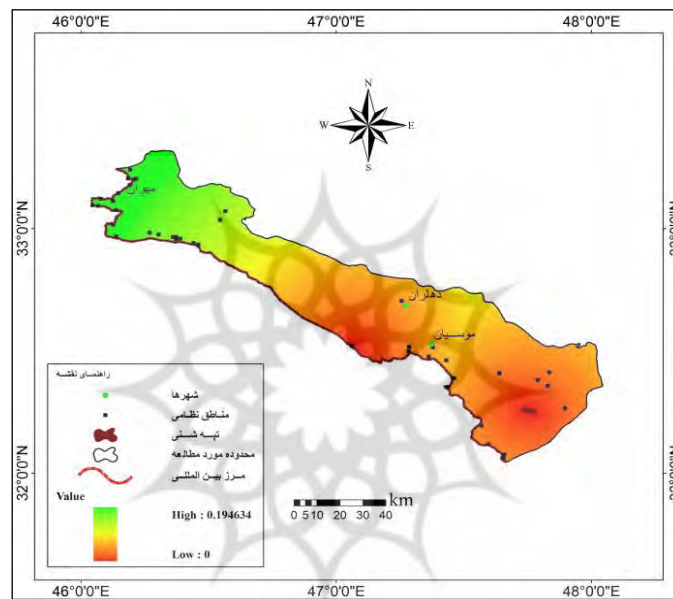


شکل ۳. نقشه زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه

با به دست آوردن معیارهایی (حداقل یا حداکثر فاصله تا شهر، تا جاده، تا مراکز صنعتی، تا گسل، تا خطوط انتقال نیرو، تا مکان‌های مسکونی، تا دشت سیلابی و جز آن) برای انتخاب یک مکان، چندین لایه در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ایجاد و نتیجه این تجزیه و تحلیل را با توجه به موقعیت جغرافیایی که دارند، روی نقشه‌ها قرار می‌دهیم و نقاطی را به ما معرفی می‌کند. بعد از بی‌مقیاس کردن لایه‌ها، وزن به‌دست‌آمده از فن AHP در نرم‌افزار Expert choice در لایه بی‌مقیاس شده با دستور Raster calculator ضرب شده و لایه وزن‌دار برای هر یک از معیارها به دست آمده است. ماسه‌زارهای متحرک از جمله تهدیدات جدی اجتماعات انسانی، مزارع کشاورزی و مراکز اقتصادی و نظامی مجاورند. همان‌طور که در شکل ۴ نشان داده شده است،

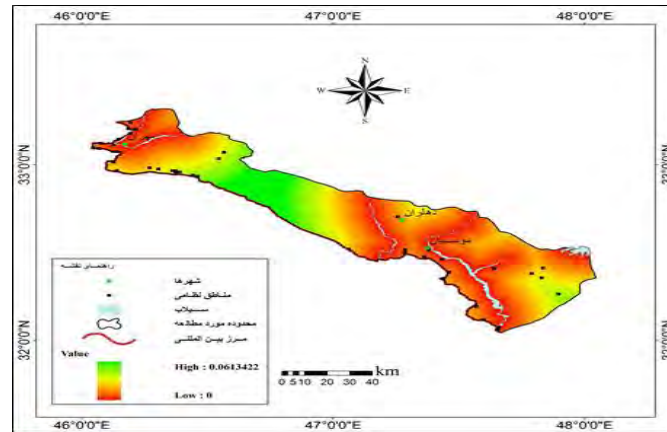


ماسه‌زارهای منطقه در قسمت جنوب و جنوب غرب منطقه وجود دارند، در این پژوهش، بهترین مکان برای مکان‌یابی مراکز نظامی جایی در نظر گرفته‌ایم که بیشترین فاصله را از تپه شنی داشته باشند. در شکل ۴ پیکسل‌هایی که با رنگ سبز پررنگ مشاهده می‌شوند نزدیک‌ترین فاصله به ایده‌آل مثبت و بالعکس، هر چه به سمت رنگ قرمز نزدیک می‌شویم، نشان‌دهنده ایده‌آل منفی است.



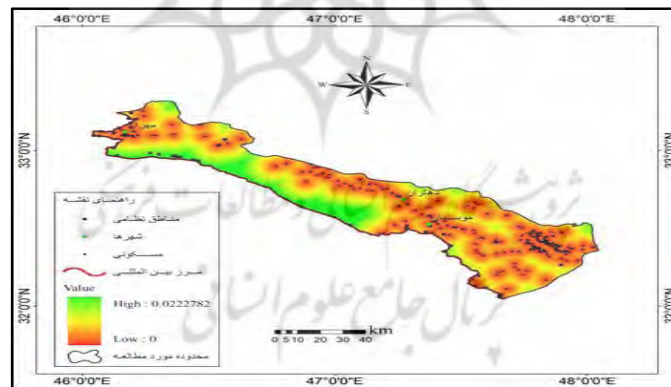
شکل ۴. نقشه بی‌مقیاس وزنی فاصله از ماسه‌زارها

با توجه به اینکه اکثر روستاها و شهرهای منطقه در حاشیه رودها، مخروط‌افکنه‌ها و دشت‌های سیلاب‌گیر استقرار دارند، خطر وقوع سیلاب همواره وجود دارد. برای این کار دشت‌های سیلابی منطقه را مشخص کرده و بهترین مکان برای مکان‌یابی با رنگ سبز در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵. نقشه بی‌مقیاس وزنی فاصله از دشت سیلابی

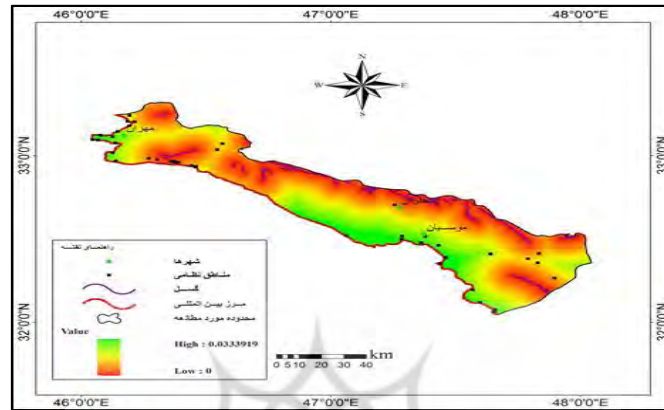
همواره در زمان‌های جنگ، شهرها مورد هجوم اصلی قرار می‌گیرند. در این مواقع، دسترسی سریع به مراکز شهری عاملی مهم در جلوگیری از هجوم و امداد رسانی مطرح می‌شود. به این منظور، بهترین مناطق برای مکان‌یابی، مناطقی در نظر گرفته شده است که بیشترین فاصله را از مناطق مسکونی دارند و در شکل ۶ نشان داده شده است.



شکل ۶. نقشه بی‌مقیاس وزنی فاصله از مناطق مسکونی

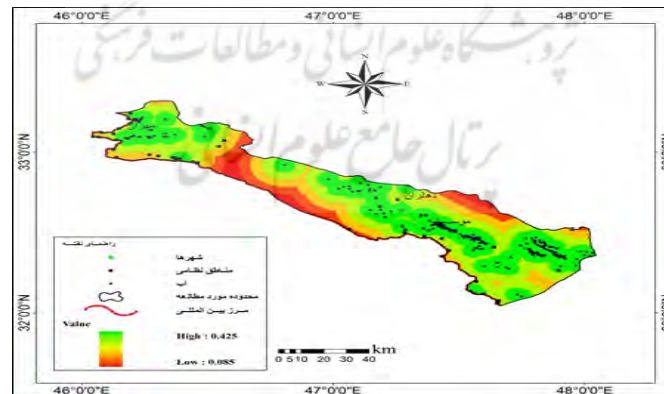
مطالعه سیستم گسل‌های منطقه از نظر فرعی و اصلی بودن گسل‌ها و فعال بودن و یا غیرفعال بودن گسل‌ها عوامل بسیار مهم در امر مکان‌یابی است زیرا گسل باعث افزایش پتانسیل

لرزه‌خیزی منطقه می‌شود. برای این منظور مناطق مستعد مکان‌یابی، جایی در نظر گرفته شده است که از گسل‌ها بیشترین فاصله داشته باشند و در شکل ۷ نشان داده شده است.



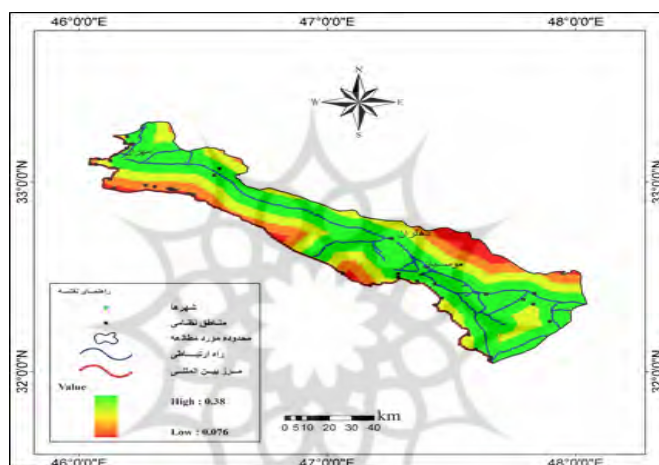
شکل ۷. نقشه بی‌مقیاس وزنی فاصله از گسل‌ها

در مکان‌یابی مراکز نظامی برای رفاه کارکنان و نیروها، باید به امکان دسترسی به شبکه‌های آبرسانی توجه شود. این بررسی‌ها در مواردی مانند به‌کارگیری ژنراتورهای قابل حمل، تصفیه و گندزدایی آب موجود در محل یا حمل آب از مناطق دیگر قابل اجرا است. برای این منظور، مکان‌هایی را که نزدیک‌ترین فاصله به شبکه‌های آبرسانی (چشمه، چاه و قنات) دارد، شناسایی می‌شود که در شکل ۸ مشخص شده است.



شکل ۸. نقشه بی‌مقیاس وزنی فاصله از شبکه‌های آبرسانی

برای سهولت و کاهش زمان حمل و نقل و هزینه، مکان مراکز نظامی باید حتی المقدور به جاده‌های اصلی و راه‌های ارتباطی نزدیک باشد. باید دقت کرد جاده‌ها دوطرفه بوده و از نظر عرض و انحنای، برای عبور تجهیزات و کامیون‌ها به مراکز نظامی مناسب باشد. جاده‌های دائمی و اصلی باید آسفالت‌ه و هموار باشد. در منطقه مورد مطالعه هیچ یک از مراکز نظامی منطقه به راه‌آهن و فرودگاه دسترسی ندارند (شکل ۹).



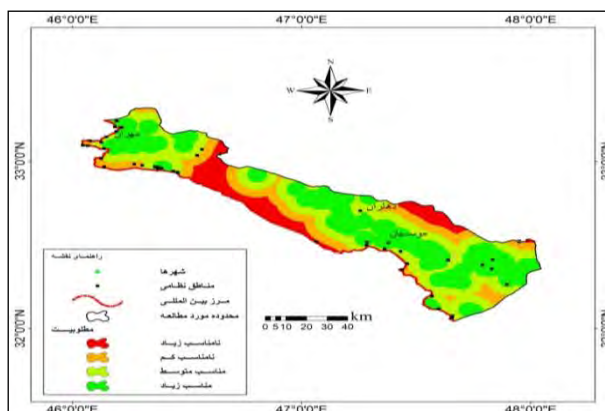
شکل ۹. نقشه بی‌مقیاس وزنی فاصله از راه‌ها

بنابراین، در طراحی مراکز نظامی، تا حد ممکن باید مراکز نظامی با واحدهای مورفیک منطقه سازگاری داشته باشد. برای مثال کوه‌ها هم به عنوان یک عارضه طبیعی امکان دیده‌بانی کامل منطقه را ممکن می‌کنند. در ضمن، اشراف کامل بر منطقه را دارد و هزینه حفاظت مراکز نظامی در این حالت به کمترین مقدار کاهش می‌یابد. در حالی که زمین‌های گود و پست اگرچه از جنبه‌های دیگر نظامی گاهی مواقع مفید باشند، ولی از نظر شرایط طبیعی این مناطق به این علت که پایین‌تر از سطح زمین قرار گرفته‌اند، بیشتر در معرض سیلاب‌ها قرار دارند، بدین جهت، اگر منطقه را یک سیلاب تحت تأثیر قرار دهد، به‌ویژه در زمان‌های جنگ، کل نیروهای منطقه زمین‌گیر می‌شوند و

عملاً سازماندهی نیروها را غیرممکن خواهد می‌کند. ناهمواری بودن بیش از حد منطقه نیز عبور و مرور خودروها و ادوات جنگی دشوار می‌کند و ارتفاع و میزان شیب مناطق مختلف در میزان مصرف سوخت مؤثر است به طوری که شیب‌های کمتر از یک درصد، به علت مشکلات دفع فاضلاب مناسب نیستند و شیب‌های بیشتر از ۳ درصد، به علت نیاز به عملیات مهندسی زیاد از جمله تسطیح و خاک‌برداری هزینه‌های زیادی را تحمیل می‌کنند. در منطقه‌ای که برای یک رزمایش انتخاب می‌شود، مسائلی از جمله شیب دامنه‌ها، جنس سنگ‌ها و نهشته‌های منطقه، عمق عناصر منفصل برای سنگرکشی، مقاومت سنگ‌ها، نیمرخ دامنه‌ها، اثر باد بر روی زمین، ارتفاعات مشرف به منطقه، رطوبت خاک و واکنش مواد سازنده منطقه در مقابل رطوبت، موقعیت منطقه از نظر خطرهای طبیعی مانند سیل، ریزش، لغزش، بهمین و جز آن باید مدنظر قرار گیرد.

برای نمونه، اجرای مانور زمینی - هوایی در منطقه‌ای که رسوبات سازنده آن از جنس توفاند و بادهای شدید در آن می‌وزد، در فصل خشک به دلیل کافی نبودن رطوبت و زیاد بودن گرد و غبار هوا کار دشواری است. بررسی لرزه‌خیزی منطقه، مطالعه سیستم گسل‌های منطقه از نظر فرعی و اصلی بودن، فعال بودن و یا غیرفعال بودن گسل‌ها عوامل بسیار مهم در مکان‌یابی‌اند. زیرا گسل باعث افزایش پتانسیل لرزه‌خیزی منطقه می‌شود. با توجه به دلایل یادشده و نظرهای بیان‌شده توسط کارشناسان در پاسخ پرسشنامه، نقش عوامل ژئومورفولوژیکی در مکان‌یابی مراکز نظامی خیلی مهم است و تأیید شد.

با توجه به شکل ۱۰، قسمت‌هایی از منطقه مورد مطالعه که با رنگ سبز مشخص شده است برای مکان‌گزینی مراکز نظامی از نظر عوامل بررسی‌شده مناسب است و قسمت‌های با رنگ متوسط، شرایط مکان‌گزینی متوسط، و قسمت‌های با رنگ قرمز نامناسب است. شرایط مناسب مکان‌گزینی در مرکز و نیمه شمال غربی منطقه مورد مطالعه مساحت بیشتری را نسبت به نیمه جنوبی منطقه شامل می‌شود که در برگیرنده قسمت‌هایی زیادی از مهران، دهلران و موسیان است.



شکل ۱۰. نقشه مکان‌یابی مناسب مراکز نظامی در منطقه مورد مطالعه

در حال حاضر، براساس جدول ۲، ۷۴ درصد پادگان‌های موجود در منطقه از نظر مکان‌گزینی، در پهنه سرزمینی مناسبی قرار دارند و ۲۶ درصد پادگان‌ها در محدوده نامناسبی قرار دارند. پادگان‌هایی در پهنه مناسب قرار گرفته‌اند که از نظر عوامل مورد بررسی (سهولت دسترسی به آب، راه مناسب، برق، خدمات تفریحی، خدمات درمانی) شرایط لازم را دارند و با برخی عوارض طبیعی مثل ماسه‌زارهای متحرک، دشت سیلابی، مسیل و گسل فاصله زیادی داشته باشند.

جدول ۲. وضعیت نهایی پادگان‌های موجود در منطقه

ردیف	وضعیت استقرار پادگان‌ها	تعداد پادگان‌ها	درصد
۱	مناسب زیاد	۱۷	۴۱
۲	مناسب متوسط	۱۴	۳۳
۳	نامناسب کم	۱۰	۲۴
۴	نامناسب زیاد	۱	۲
	مجموع	۴۲	۱۰۰

## نتیجه‌گیری

مکان‌یابی درصد بالایی از مطالعات و طراحی‌ها را پوشش می‌دهد، زیرا جوانب مختلفی در آن

دیده می‌شود. امروزه، در کشور هزینه‌های زیادی برای به‌کاربردن تمهیدات پدافند غیرعامل در پروژه‌های در حال بهره‌برداری صرف می‌شود، و چنانچه در ابتدا مکان‌گزینی مناسبی انجام گیرد و شیوه‌های حفاظتی، امنیتی و ایمنی به خوبی به کار گرفته شود، شاهد حفظ تجهیزات و نیروهای کارآمد با هزینه کم خواهیم بود. با توجه به اینکه مکان‌یابی از اقدام‌های بنیادی و آغازین مطالعات است و فعالیتی نرم‌افزاری است، به‌کارگیری عوامل عمومی و دفاعی آن، امکان‌پذیر و بااهمیت است.

در این تحقیق، با به‌کارگیری فن AHP پراکنش فضایی مراکز نظامی در محدوده مورد مطالعه مشخص شد. نتایج وزن‌دهی و تحلیل فن AHP در نرم‌افزار GIS به کار گرفته شد. بر این اساس، معیارهایی در نظر گرفته شد و طبق وزن معیارها، بالاترین امتیاز را فاصله از شنزارهای متحرک (۰/۱۶۴)، و کمترین امتیاز را دسترسی به خدمات تفریحی و درمانی (۰/۰۴۶ و ۰/۰۳۶) کسب کردند. نقشه‌های حاصل از اجرای این فن در GIS نشان می‌دهد تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین نقشه وضع موجود و نقشه‌های به دست آمده وجود دارد. با کمی تأمل در نقشه وضع موجود می‌توان دریافت بیشترین پراکنش مکانی<sup>۰</sup> فضایی مراکز نظامی در قسمت‌های شمال غرب، جنوب و جنوب غرب این منطقه قرار دارند، در صورتی که نقشه‌های حاصل، پس از تلفیق با یکدیگر، مناطق مناسب را با توجه به معیارهای به کار گرفته شده برای احداث مکان‌های نظامی، در دو قسمت شمال غربی به سمت مرکز نشان می‌دهد.

## منابع و مآخذ

۱. اصغری مقدم، محمدرضا (۱۳۷۸). *جغرافیای شهری ۱ (ژئومورفولوژی)*. دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، انتشارات مسعی.
۲. اصغریور، محمدجواد (۱۳۷۷). *تصمیم‌گیری چندمعیاره*. تهران، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ دوم.
۳. شایان، سیاوش (۱۳۷۹). *کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی منطقه‌ای*. تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۴. زرقانی، سیدهادی؛ اعظمی، هادی (۱۳۹۰). «تحلیل ملاحظات نظامی - امنیتی در آمایش و مکان‌گزینی مراکز و استقرارگاه‌های نظامی با تأکید بر استان خراسان رضوی». دوره پانزدهم، شماره ۲، صفحات ۱۶۱-۱۴۲.
۵. فخری، مجید؛ جلالی‌نسب، عبدالله (۱۳۸۸). *کاربردهای نظامی سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)*. همایش سراسری سامانه اطلاعات مکانی (GIS)، انجمن علمی فناوری اطلاعات و ارتباطات و دجا، صفحات ۱-۱۶.
۶. نگارش، حسین (۱۳۷۸). «کاربرد ژئومورفولوژی در مکان‌گزینی شهرها و پیامدهای آن». مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۲۱، صفحات ۱۵۰-۱۳۳.
7. Banai Kashai, R.(1989). A New method for site Suitability Analysis: An Analytical Hierarchy Process *Environmental*, 13(6), 693-785.
8. Berberian, M. (1976). *Contribution to the seismotectonics of Iran (Part II)*. Geol. Surv. Iran.
9. Makowski (2002). *Mlti object decision support including sensitivity analysis*. Encyclopedia of life support, EOLSS publishers.
10. Mendoza, Guillermo; Alan B. Anderson. George Z. Gertner (2002). Integration Multi criteria Analysis and GIS for land condition Assessment: part II allocation for Military training area *Journal of Geographic Information and decision Analysis*, 6(1), 17-30.
11. Warren , Steven D; Calvin F. Bagley (1992). SPOT imagery and GIS in support of military land management . *Geocarto International*, 7, Issue 1 March, 35 ° 43.
12. <http://www.ngdir.ir>, 1392.