

مکان یابی تاسیسات و تجهیزات نظامی بر اساس عناصر محیطی مطالعه موردی: سواحل دریای عمان

دریافت مقاله: ۹۷/۵/۶ پذیرش نهایی: ۹۷/۱۰/۱۰

صفحات: ۱۷-۳۶

محمد رضا پودینه: استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران^۱

Email:mrpoodineh@yahoo.com

مرتضی اسماعیل نژاد: دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه بیرجند، بیرجند ایران.

Email: Esmailnejad.m@birjand.ac.ir

سهراب قائدی: استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران

Email:S.ghaedi@scu.ac.ir

محمدعلی شیرازی: عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور، ایران

Email:shirazi60@yahoo.com

چکیده

سواحل با دارا بودن تنوع جغرافیایی از نواحی مهم در جذب جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی به ویژه نظامی می‌باشند. شناخت رفتارهای محیط طبیعی در سواحل می‌تواند به برنامه‌ریزی‌ها و استقرار فعالیت‌های نظامی کمک شایانی کند. بنابراین این پژوهش به ارزیابی نقش عوامل طبیعی (آب و هوا و ژئومورفولوژی) در مکان‌گزینی فعالیت‌های نظامی می‌پردازد. برای این منظور مهمترین متغیرهای تاثیرگذار در مکانیابی فعالیت‌های نظامی انتخاب و سپس داده‌های ماهانه ۴ ایستگاه‌های هواشناسی منطقه برای دوره ۳۰ ساله (۱۳۹۵-۱۳۶۵) جهت ایجاد پایگاه داده‌های اقلیمی و لایه‌های ویژگی‌های سطح زمین از جمله شبیب، جهت شبیب، توپوگرافی، برای شکل گیری پایگاه داده‌های طبیعی انتخاب و در محیط GIS ساماندهی شدند. سپس با استفاده از روش های تصمیم‌گیری (AHP, ANP) به ارزش گذاری معیارهای تاثیرگذار در فرایند مکانیابی پرداخته شد. در نهایت با استفاده از مدل روی هم گذاری فازی نقشه نهایی بهترین مکان‌های استقرار تاسیسات و تجهیزات نظامی در سواحل دریای عمان مهیا گردید. نتایج نشان داد که مکان‌های مناسب استقرار بیشتر در نوار ساحلی شرقی و برخی از نقاط غربی قرار دارد. هرچند می‌توان مکان‌های پراکنده‌ای که حداقل آسیب پذیری را داشته و در جهت اصول پدافند غیرعامل باشند، در سراسر مناطق ساحلی در نقشه نهایی مشاهده نمود.

کلید واژگان: پدافند غیرعامل، سواحل عمان، فعالیت‌های نظامی، GIS، عوامل طبیعی، مکان‌یابی.

۱. نویسنده مسئول: زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی - (۰۹۱۵۵۴۱۹۶۲۴)

مقدمه

مکان، تحت تأثیر عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، جغرافیایی و کالبدی قرار دارد، بنابراین با اتکا به نظریه و عوامل خاص مثل معیارهای اقتصادی و یا معیارهای صرفاً کالبدی نمی‌تواند به اهداف مطلوب و عام در مکان‌یابی رسید. انتخاب موقعیت مناسب برای استقرار یک کاربری جستجویی است جهت یافتن مکانی که بتواند با نیازهای خاص کاربری مربوطه هماهنگ گردد. کشف ارتباط بین مکان و فعالیت‌های نظامی به عهده جغرافیای نظامی است. جغرافیای نظامی پیش‌رفته شاخه جدیدی است که رابطه بین جغرافیا و چالش‌های نظامی را کشف می‌کند. این چالش‌ها می‌تواند رابطه بین توپوگرافی محلی، هیدرولوژی، اقلیم و شرایط ساحل در ارتباط با عملکرد فعالیت‌های نظامی باشد. در بعد دیگر رابطه بین فاکتورهایی نظیر سلامت، بیولوژی و محیط با فعالیت‌های نظامی را بررسی می‌کند (فرانسیس و همکاران، ۲۰۱۱؛ بزودنهوت و همکاران، ۲۰۱۲). نیازهای مربوط به استقرار یافتن کاربری‌های مختلف در محل مناسب همان معیارهای انتخاب و یا معیارهای مکانیابی هستند. یکی از مهمترین عوامل جهت ایجاد امنیت در مرازها استقرار مراکز نظامی و تأسیسات وابسته می‌باشد. این تأسیسات باید به نحوی مستقر شوند که بتوانند بهترین اشراف را بر محیط پیرامونی خود داشته باشند. بنابراین جهت استقرار هر نقطه باید شرایط محیطی محل از جمله وضعیت توپوگرافی، فاصله تا مرز، فاصله تا آبادی‌ها و ارتفاع را در نظر گرفت. بحث مکانیابی در پدافند غیرعامل و انتخاب مکان مناسب و بهینه منطبق با پارامترهای مؤثر بر آن از نقش و اهمیت بسیار زیادی در کاهش میزان آسیب‌های احتمالی ناشی از انجام عملیات آفندی نیروهای مهاجم برخوردار می‌باشد (سهامی، ۱۳۸۷، ۱۵) استقرار پروژه‌ها اعم از نظامی و غیرنظامی و بررسی ملاحظات دفاعی و امنیتی در کنار دیگر ملاحظات از قبیل: اقتصادی، فنی، فرهنگی، اجتماعی و کاربردی حائز اهمیت است. استقرار اهداف و پروژه‌ها در مکان‌های مناسب و بهینه شرائط لازم را برای اجرا و هدایت طرح‌های مرتبط با استثار و اختفاء و فریب و غیره فراهم می‌سازد. باید به این نکته توجه داشت که مکان‌یابی نادرست کاربری‌های علاوه بر فلجه نمودن اقتصاد منجر به آمار بالایی از تلفات انسانی می‌شود. اهمیت مکانیابی اصولی، کاربری‌ها و خدمات را بازتر می‌کند. اغلب نظریه‌های مکانیابی و مکان‌گزینی به کاربری‌های صنعتی و تجاری توجه نموده و عوامل تولید از قبیل بازار، سرمایه، نیروی کار و فاصله بازار تا محل تولید را متغیرهای اساسی مکانیابی در نظر گرفته و مدل‌های خاصی را با اولویت دادن به یک یا چند عامل ارائه داده (بزودنهوت و همکاران، ۲۰۱۲) انطباق کامل خطوط و مسیرهای شبکه‌های عبوری تأسیسات زیربنایی به داده‌های مکانی دارای مختصات، امکان ورود این داده‌ها را به سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی فراهم می‌نماید و علاوه بر امکان استفاده گسترده این اطلاعات در فرآیندهای برنامه ریزی بحران و مدل سازی‌های متفاوت، در شرایط ویژه به هنگام وقوع حملات و آسیب شبکه مهار و کنترل خسارات وارد را تسهیل و احتمال خطرهای ثانویه را به حداقل ممکن کاهش می‌بخشد (ویلیام و تونر، ۱۹۹۳؛ ۳) یکی از نقاطی که برای فعالیت‌های نظامی از اهمیت بالای برخوردار است، مناطق ساحلی است. محیط ساحلی قابلیت تغییرات شدیدی را دارد (کریمی کردآبادی و زنگنه، ۱۳۹۳؛ ۲۱۱)

۲. Francis

۳. Bezuidenhout

۴. Willam and Tuner

نواحی ساحلی دنیا بیش از ۴۴۰ هزار کیلومتر، یکی از پویاترین محیط‌های طبیعی را نشان می‌دهد و با کارکردهای چندگانه خود، ضمن کثناندن جمعیت‌ها و فعالیت‌ها به سوی خود، آنها را به استراتژیک‌ترین نواحی دولت‌های ساحلی تبدیل کرده است. مدیریت نواحی ساحلی یکی از دغدغه‌های مهم تصمیم‌گیران، برنامه‌ریزان و محیط‌شناسان است (کانیسار، ۱۹۹۹؛ آرنولد، ۲۰۱۵^۵) این شرایط زمانی پیچیده‌تر می‌شود که هدف برنامه‌ریزی جهت استقرار تاسیسات و تجهیزات نظامی باشد، این نیاز را فقط می‌توان با اتکا بر سامانه اطلاعات جغرافیایی عملیاتی نمود. در کشورهای کمتر توسعه یافته مسائل درهم پیچیده اقتصادی و اجتماعی در ترکیب با محیط‌های طبیعی نامن حداکثر آسیب پذیری را ایجاد می‌کند (سه‌مامی، ۱۳۸۷). از سوی دیگر نامن ترین شکل استقرار طبیعی زمین در مناطق ساحلی می‌تواند شبیه‌های تند و به لحاظ تکتونیکی فعال، بارش‌های سنگین منجر به سیل و اراضی پست نزدیک ساحل تحت تاثیر آب رودها می‌باشد (محمدی، ۱۳۹۰: ۵۷). با توجه به استقرار کانون‌های حیاتی کشورها در نواحی ساحلی، نیروهای دفاعی و تجهیزات و تاسیسات آنها به سوی ساحل کشیده می‌شود (کریمی‌پور و محمدی، ۱۳۸۹: ۵۰)، بنابراین شاخت رفتار محیط و مکان گزینی مناسب برای فعالیت آنها از عوامل مهم جهت حفظ و پایداری این فعالیتها است. جنگ‌های امروزه تنها مبارزه بین نیروهای مسلح طرفین مתחاصم نیست، بلکه یک کشور، تمام امکانات بالقوه و بالفعل خود را برای از بین بردن طرف مقابل و یا دفاع در مقابل حملات مهاجم استفاده می‌کند که در این راستا نیروهای مسلح وظایف خطربری را بر عهده خواهند داشت و بر هر فرد مکلف در این نظام، لازم و ضروری است که در مرحله نخست به قدرت نظامی کشور خود و کشورهای همسایه آشنایی کامل داشته و در مرحله دوم از تمام عوامل طبیعی، انسانی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی که به نوعی در تقویت توان رزمی و در پیشبرد مأموریت‌های محوله موثرهستند، استفاده کند. در این میان، بهره مندی از شرایط اقلیمی و فرم و شکل یابی زمین و عوامل وابسته بدان نقش مهم و تعیین کننده‌ای دارد، چرا که طرح‌های نظامی در سطوح مختلف نبرد، بدون توجه به شرایط محیطی و اوضاع جغرافیایی حتی بدون درگیری با دشمن، محکوم به شکست خواهد بود (معرفی، ۱۳۹۰: ۱۷). تحقیقات زیادی در زمینه تاثیر متغیرهای طبیعی بر مکان‌یابی، برنامه‌ریزی‌های نظامی و تاسیسات و تجهیزات در داخل و خارج صورت گرفته است. ارتش امریکا طی تمرین‌های نظامی خود در جنوب کارولینا در اثر گرما متحمل خساراتی قابل توجه گردید و مأموریت یافت پیرامون تمرینات نظامی بررسی احتمال انعام دهد (پیانده، ۲۰۱۳^۶). کارسون خطرات اردوگاه‌های ارتش آمریکا در مناطقی مانند عراق، افغانستان، کوززو و بوسنی و هرزگوین را بررسی کرد و به انتخاب یک مکان مناسب برای محل استقرار نیروهای آمریکا در کوززو، به صورت منطقه‌ی موردي پرداخت (کورسون و جاسپرو، ۲۰۰۲)^۷. گیلیویچ تعامل بین ژئومورفولوژی بیابانها و عملیات نظامی را بررسی کرد. به بررسی بیابان مجاوی کالیفرنیا در عملیات‌های نظامی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌های زمین‌شناسی پرداخت و به یک ارزیابی دقیقی از سطح زمین دست یافت که ویژگی‌های پیچیده‌ای را نشان می‌دهد (گیلیویچ، ۲۰۰۳)^۸. مولوی در سال ۱۳۸۷ به مکان گزینی یک لشکر نمونه

۵ . Conesser,Arnold

۶ . Painande

۷ . Corson & Jasperro

۸ . Gilewitch

در یک عملیات آفندی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در منطقه‌ی زوایه، واقع در شمال شهرستان ساوه، پرداخت نتایج پژوهش نشان می‌دهد، مکان‌یابی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی با سرعت و دقت زیادی صورت می‌گیرد و مطالعات زمینی صحت این نتایج را تأیید می‌کند(مولوی، ۱۳۸۷: ۲۷). صفوی در سال ۱۳۸۴ به تأثیر آب و هوا در مسائل نظامی پرداخت(صفوی، ۱۳۸۴: ۷۹). در بین کشورها، امریکا بیشترین پژوهش را در زمینه‌ی تأثیر اقلیم بر راهبردهای استراتژی نظامی به انجام رسانیده است. سازمان جاسوسی امریکا طی یک تحقیقات جامع و مستند و در مطالعه‌ای اقلیم کره زمین و کشورها را به طور دقیق بررسی و آن را با شهرهای مختلف امریکا تطبیق داده است تا در صورت لزوم بتواند در دفاع یا حمله بهره کافی را ببرد (لاسنبری و آلدربیچ، ۲۰۰۵^۹) احمدی و علیجانی در سال ۱۳۸۶ در نیز به نقش آب و هوا در برنامه‌ریزی فعالیت‌های نظامی و استفاده از نقشه‌های هواشناسی مطالعی را به رشتہ تحریر درآورد. احمدی در پژوهشی به تحلیل فضایی نقش اقلیم بر تجهیزات و ادوات نظامی در ایران پرداخت. میان عوارض فیزیکی، آب و هوا و شکل ناهمواری‌های زمین بیشترین تأثیر را در عملیات‌های نظامی دارد. مکان‌یابی، برای ایجاد تأسیسات نظامی و غیرنظامی، جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و دفاعی بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد، در حالی که تمام این فعالیت‌ها روی زمین انجام می‌شود که شناخت ویژگی‌های آن بر عهده دانش آب و هواشناسی و ژئومورفولوژی است.

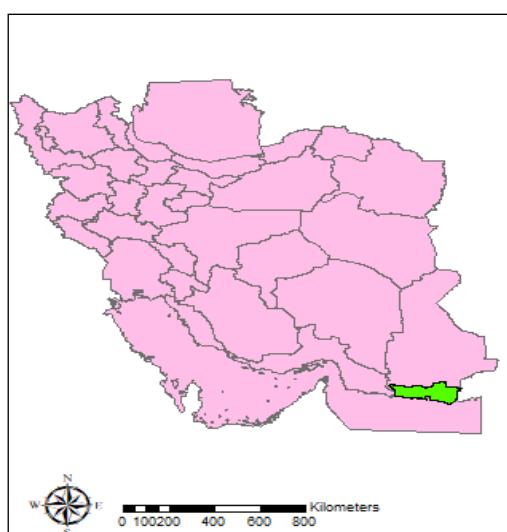
ایران که از شمال و جنوب دارای مرزهای آبی با اهمیتی است، بالطبع با مسائل نظامی- دفاعی پیچیده تری پیش رو خواهد داشت. لذا ضرورت مطالعات آب و هواشناسی، زمین شناسی و ژئومورفولوژی نظامی- دریایی در کشور ایران در دریای خزر، دریای عمان و خلیج فارس امری انکار ناپذیر است(سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی، ۱۳۹۶: ۱۵). در این پژوهش سعی گردیده با شناسایی متغیرهای طبیعی تأثیر گذار بر مکان‌گزینی تأسیسات و تجهیزات نظامی به مکان‌یابی آنها در سواحل دریای عمان بپردازد. استان سیستان و بلوچستان با بیش از ۳۰۰ کیلومتر مرز آبی در کناره‌های دریای عمان از بندر گوادر در مرز پاکستان تا بندر جاسک در استان هرمزگان دارای موقعیت ویژه‌ای در کنار آبهای آزاد بین‌المللی با چشم‌اندازهای زیبا می‌باشد. در طول این ساحل و تا عمق ۵۰ کیلومتری آن پدیده‌های منحصر به فرد طبیعی وجود دارد که برای توریست‌ها باخصوص طبیعت گردان بسیار جالب می‌باشد و به عنوان جهات توسعه در سواحل دریای عمان می‌توان در آنها سرمایه گذاری نمود. با مدیریت و برنامه‌ریزی جامع و ایجاد سایت‌های گردشگری در هر زمینه و یا هر پدیده، مکان‌های تخصصی گردشگری ایجاد نمود(شکل ۲). شهرستان چابهار در جغرافیای سیاسی کشور بلکه جهان، دارای نقش مهم و حساسی است، حدود ۳۰۰ کیلومتر مرز آبی در دریای پارس دارد و خلیج چابهار از یک موقعیت استثنایی در خارج از تنگه هرمز و در دهانه اقیانوس هند برخوردار است(کاظمی و موسی زمانی، ۱۳۸۸: ۲۲). سرزمین چابهار به علت واقع شدن در ابتدای راههای زمینی از دریای عمان به داخل کشور و قرار گرفتن در محل تماس قدرت‌های صنعتی جهان(با توجه به ذخایر نفت و گاز خلیج فارس و صادرات آن به سایر کشورها و واردات کشورهای حوزه خلیج فارس از دیگر کشورها، که همه این مبادلات از محدوده آبهای اقیانوس هند در محدوده چابهار انجام می‌گیرد) و با توجه به موقعیت ژئopolitic آن از دیرباز به لحاظ نظامی از اهمیت خاصی برخوردار بوده

^۹. Lucenberry and Aldrich

است(عزمی، ۱۳۷۳) خلیج چابهار به واسطه وضعیت خود که دارای ۶۰ مایل طول و ۴۰ مایل عرض است می تواند محل تمرکز بسیار مساعدی برای ناوها گردد.

روش تحقیق منطقه مورد مطالعه

شهرستان چابهار در منتهی الیه جنوب شرقی ایران در کنار آبهای گرم عمان ، در ۶۰ درجه و ۳۷ دقیقه طول شرقی و ۲۵ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. از شمال به شهرستان های ایرانشهر و نیکشهر از جنوب به دریای عمان از شرق به پاکستان و از غرب به استان های کرمان و هرمزگان محدود می شود. مساحت شهرستان چابهار حدود ۹۷۳۹ کیلومتر مربع ، ارتفاع این شهرستان از سطح دریا ۷ متر و دارای ۱۳۰ کیلومتر مرز خاکی و حدود ۱۱۵ کیلومتر مرز آبی در دریای عمان می باشد. جمعیت شهرستان چابهار ۲۹۱۹۱۰ نفر و دارای ۲ شهر چابهار و شهر نگور و ۳ بخش شامل بخشهای دشتیاری، پلان، بخش مرکزی، و هشت دهستان می باشد. فاصله بندر چابهار تا مرکز استان ۷۲۱ کیلومتر می باشد. این بندر از لحاظ عرض جغرافیایی هم عرض بندر میامی آمریکا است و متوسط دما در شهرستان چابهار ۲۳ درجه و میانگین آن ۳۴ درجه است



شکل(۱)موقعیت منطقه‌ی مورد مطالعه

داده و روش کار

در مرحله تدوین چارچوب عملی پس از انتخاب مطالعه موردی(سواحل دریای عمان)، اطلاعات مورد نیاز شامل نقشه‌ها، اطلاعات فضایی و غیرفضایی جمع‌آوری، طبقه‌بندی و در نهایت GIS موردنیاز طراحی می‌گردد. GIS یکی از تکنولوژی‌های مهم برای برنامه‌ریزی‌های نظامی می‌باشد. اطلاعات فضایی و جغرافیایی همیشه برای فرماندهان نظامی اهمیت دارند. آگاهی از ویژگی‌های محیطی می‌تواند مهارت‌های نظامی را افزایش داده و منجر

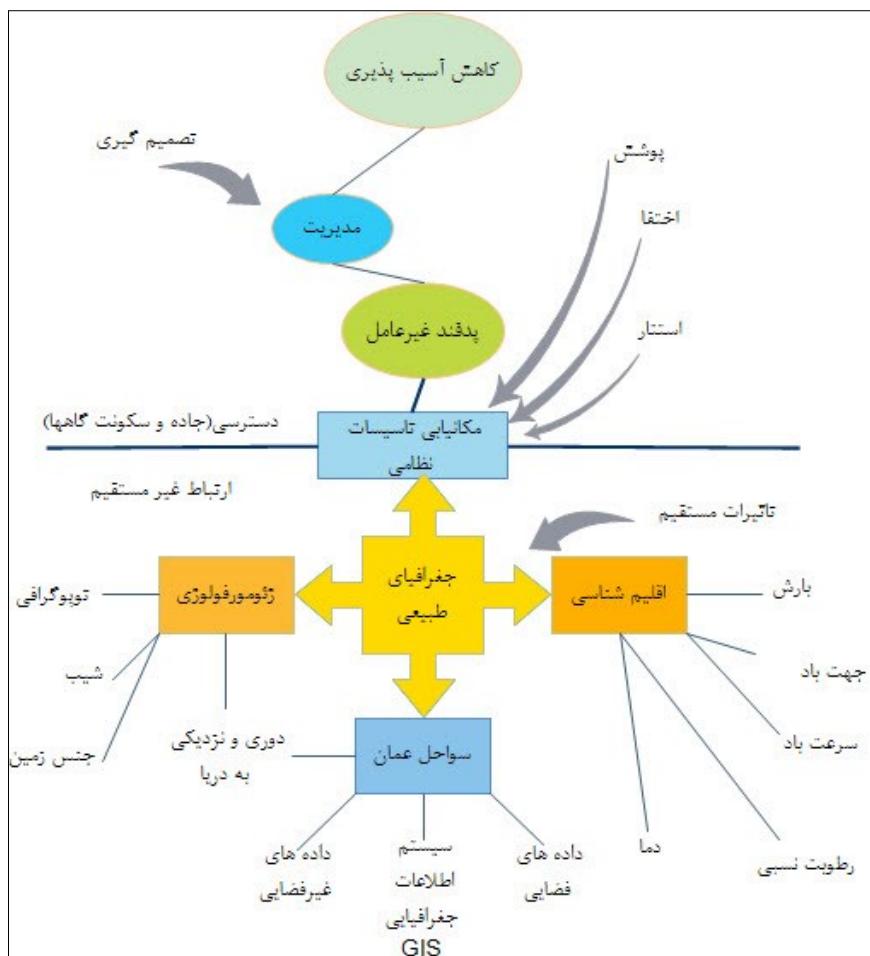
به ایجاد مکانیزمی جهت اعتلای دانش نظامی گردد (پوچت و باکستو، ۲۰۱۴).^{۱۰} داده‌های مورد نیاز دارای دو طیف اقلیمی و ژئومورفولوژیکی می‌باشند. داده‌های اقلیمی برگرفته از میانگین دراز مدت عناصر جوی مانند دما، بارش، رطوبت و سرعت و جهت باد برای دوره ۳۰ ساله (۱۳۹۵-۱۳۶۵) و عوامل ژئومورفولوژیک شامل کاربری اراضی و جنس زمین، شبی و جهت شبی که همه آن‌ها به داده‌های رقومی تبدیل گردیدند. سپس با استفاده از الگوها و تکنیک‌های لازم، اقدام به تجزیه و تحلیل فضایی اطلاعات می‌گردد. ابتدا عوامل موثر بر مکانیابی تاسیسات نظامی شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و سپس با بهره‌گیری از توانمندی‌های GIS به مکانیابی اقدام می‌گردد و در نهایت مکان بهینه جهت استقرار مشخص می‌شود. جهت بدست آوردن امتیاز و اولویت لایه‌های تاثیر گذار در فرایند مکانیابی برای مدل AHP از ۲۵ نفر از کارشناسان و فرماندهان نظامی استفاده شده است. برای مکانیابی از مدل‌های مختلفی استفاده می‌گردد، در این پژوهش مدل فازی بکار گرفته شد، برای ایجاد لایه‌ها و مجموعه‌های فازی می‌توان توابع مختلفی استفاده نمود (حبیبی، ۱۳۸۴). مثال اگر برای مکان یابی تأسیسات نظامی چون پادگان، چند متغیر مانند نزدیکی به راه‌های ارتباطی، یا گسل مورد بررسی قرار گیرد، تعیین درجهٔ عضویت به شرح رابطه (۱) است:

$$f(x) = \begin{cases} \text{امتیاز} & \frac{X_{\max}-X}{\Delta X} \\ \text{امتیاز}(0) & \rightarrow 4000 > x \text{ اگر } \left| \text{امتیاز}(0) - \text{امتیاز}(0) \right| < 1000 \end{cases} \quad \text{رابطه (۱)}$$

یعنی مقدار فازی نقطه ۱۰۰۰ متری از راه ارتباطی برابر با رابطه (۱) و مقدار فازی نقطه ۳۰۰۰ متری از راه برابر با (۰) و نهایتاً مقدار فازی نقطه ۱۶۰۰ با استفاده ازتابع آستانهٔ خطی برابر ۰/۴۶ خواهد بود. برای تمامی لایه‌ها این عملیات‌ها پیاده‌سازی و فضای منطقه ساحلی ارزش‌گذای می‌شود. بعد از اینکه لایه‌ای فضایی مورد نیاز تهییه گردید و زمین مرجع شدند. سپس لازم بود که عوارض موجود در روی نقشه‌ها به صورت یک بانک اطلاعاتی در داخل سیستم وارد و ذخیره شود. بنابراین ابتدا یک بانک اطلاعاتی (Coastal Geodata Base) در محیط GIS تعریف شد و سپس در داخل آن بانک اطلاعاتی لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز در سیستم تصویر UTM^{۱۱} تعریف شدند. پس از انجام این کار لایه‌ها تک تک مورد ویرایش قرار گرفته و اطلاعات مربوط به آنها وارد شدند. این لایه‌های اطلاعاتی عبارتند از: توبوگرافی (شبی و جهت شبی)، نقاط ارتفاعی، آبراهه‌ها، مراکز سکونت‌گاهی، شبکه‌های ارتباطی، منابع اراضی، زمین شناسی، گسل، کاربری اراضی، همدم‌ها عوارض مصنوع، لایه‌های منحنی‌های هم بارش، جهت و سرعت باد شکل (۱).

۱۰. Peuquet and Bacastow

۱۱. Universal Transfer Mercator



شکل(۲). مدل مکانیابی تاسیسات و تجهیزات نظامی در سواحل دریای عمان

تعیین امتیاز نهایی (اولویت) گزینه‌ها

در این مرحله، از تلفیق ضرایب اهمیت مزبور، «امتیاز نهایی» هر یک از گزینه‌ها تعیین شد برای این کار از «اصل ترکیب سلسله مراتبی» ساعتی که منجر به یک «بردار اولویت» با در نظر گرفتن همه قضاوت‌ها در تمامی سطوح سلسله مراتبی می‌شود، استفاده خواهد شد رابطه(۲):

$$\text{رابطه}(2) = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^m W_K W_i (\&_{ij})$$

(اولویت) گزینه J

که در آن

$WK = \text{ضریب اهمیت معیار}$

$Wi = \text{ضریب اهمیت زیر معیار } i$

$ij = \text{امتیاز گزینه زدر ارتباط با زیر معیار } i$

بررسی سازگاری در قضاوت

یکی از مزیت‌های فرآیند تحلیل سلسه مراتبی امکان برای سازگاری در قضاوت‌های انجام شده برای تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها است جدول (۱). مکانیزمی که ساعتی برای بررسی ناسازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته است، محاسبه ضریب به نام ضریب ناسازگاری (I.R) است که از تقسیم شاخص ناسازگاری (I.I) به شاخص تصادفی بودن (R.I) حاصل می‌شود. چنانچه این ضریب کوچکتر یا مساوی از باشد، سازگاری در قضاوت‌ها مورد قبول است و گرنه باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر کرد (قدسی، ۱۳۹۱: ۴۳) رابطه (۳).

$$I.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad \text{رابطه (۳)}$$

شاخص ناسازگار

جدول (۱). معیارهای مکانیابی تاسیسات و تجهیزات نظامی سواحل عمان

واحد	معیارهای مکانیابی	مشخصات
۱	شبیه زمین	شبیه کمتر از ۱۵ درصد داشته باشد.
۲	بارش	مناطق با حداقل بارش های شدید
۳	آب های سطحی	از آب های سطحی ۵۰۰ متر فاصله داشته باشد.
۴	سرعت و جهت باد	در جهت بادهای غالب قرار نداشته باشد و سرعت باد کم باشد.
۵	بارش	در مناطق پرباران استقرار نیابد.
۶	گسل	از گسل ها شکستگی های زمین حداقل ۸۰ تا ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد
۷	جنس خاک	غیرقابل نفوذ باشد. از جنس رس سیلتی باشد.
۸	دما	دمای زیر ۳۰ درجه سانتیگراد
۹	سیل	سیل گیر نباشد در دوره سیل خیزی ۱۰۰ ساله داشته باشد.
۱۰	توپوگرافی	در اراضی مسطح باشد.
۱۲	فاصله تا مجتمع های زیستی	از شهرها حداقل ۳-۲ کیلومتر و حداقل ۲۰ کیلومتر فاصله داشته باشد.
۱۳	جهات توسعه کالبدی مجتمع های زیستی	در جهت توسعه پیش بینی شده مجتمع های زیستی نباشد.
۱۴	حساسیت های اکولوژیکی	پوشش گیاهی، حیات وحش، گونه های نادر و مناطق تحت حفاظت را تهدید نکند.
۱۵	کاربری اراضی حال و آینده	با کاربرهای موجود یا پیش بینی شده در تعارض نباشد.
۱۶	گسترش اراضی حال و آینده	دارای عمری معادل حداقل ۱۵ الی ۲۰ سال باشد و امکان پذیرش را تا آینده دراز مدت داشته باشد.
۱۷	راههای دسترسی	در تمام فصول سال قابل تردد باشد، حتی المقدم کوتاه باشد و از مناطق پرجمعیت نگذرد و پرتردد نباشد و عرض راهها کمتر از ۶ الی ۷ متر نباشد

حتی المقدور در دید نباشد، دارای موانع طبیعی باشد	پوشیدگی و حفاظ طبیعی	۱۸
آب، برق و سایر امکانات لازم تأمین باشد.	امکانات زیربنایی	۱۹

نتایج

به منظور حمایت از عملیات نظامی فعلی و آینده در مناطق ساحلی، اطلاعات جغرافیایی به سرعت در حال تکمیل و تجزیه و تحلیل می باشند و با تکامل ساختار نیروی فعلی و دستورالعمل های مأموریت جدید مواجه هستند. مناطق ساحلی در یک محیط نظامی-عملیاتی، مناطقی پیچیده هستند که شامل ویژگی های دریایی، زمین و هوا بوده که از پایگاه های اطلاعاتی با حجم زیاد جزئیات دقیق جغرافیایی نسبتاً محدود استفاده می کنند. محصولات استاتیک به شکل نقشه های آنالوگ در مقیاس های مختلف به طور سنتی توسط فرماندهان نظامی و برنامه ریزان عملیاتی مورد استفاده قرار گرفته است. با این حال، امروزه میدان جنگ سریعاً در حال تغییر بوده و نیاز به راهکارهای برای تهییه و تولید نقشه های پویا، بهنگام و رقومی دارد. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای برنامه های خاص نظامی به کار می رود، در حال حاضر با پایگاه های داده های دیجیتال توسعه داده می شود تا نقشه های دیجیتال سفارشی در مقیاس متغیر، محتوا و نمادی را با توجه به نیازهای منحصر به فرد واحد های نظامی مورد استفاده قرار دهد (فلیمینگ، ۲۰۰۹)^{۱۲} عوامل می توان به نقش آب و هوای منطقه، تعداد روزهای یخ بندان، میزان نوسانات شبانه روزی دما، بارش و نوع آن، نوع پوشش گیاهی و تراکم آن، ویژگی های هیدرولوژیکی منطقه (شکل و مساحت حوضه ها، دبی رودخانه ها، کیفیت آب رودخانه ها، نفوذ پذیری دامنه ها و سطح آب های زیرزمینی) و نقش فعالیت های انسان بر مورفولوژی منطقه، اشاره کرد.

لایه های ژئومورفولوژی (توبوگرافی، شبیب، جهت شبیب و جنس زمین)

تفسیرهای ژئومورفولوژیکی از یک منطقه نسبت به تفسیرهای ارائه شده از سوی دانشمندان رشته های دیگر در استراتژی های نظامی کاربرد بیشتری دارند؛ زیرا، نقشه های ژئومورفولوژی، که اطلاعات توبوگرافی، لیتوولوژی و مورفولوژی را یکجا در خود دارند، بهترین وسیله برای مطالعات زیربنایی در طراحی استراتژی های نظامی به شمار می آیند. پدیده های ژئومورفولوژیکی، افزون بر اینکه یکی از موضوعات قابل بررسی و مورد نظر در استراتژی های نظامی هستند، می توانند عاملی برای ایجاد تشنگ بین کشورها باشند. بین دانش ژئومورفولوژی و استراتژی نظامی ارتباط بسیار مستحکمی برقرار است؛ زیرا، از یکسو، بررسی تغییرات و فرآیندهای سطح تماس موضوع دانش ژئومورفولوژی است (بژودنهوت، ۲۰۱۲)^{۱۳} و از سوی دیگر، طراحی و اجرای استراتژی های نظامی در فضای همین سطح تماس صورت می گیرد. اجرای استراتژی های نظامی، چه به طور مستقیم و چه غیرمستقیم، تحت تأثیر پدیده های ژئومورفولوژیکی فضایی است. نقشه های ژئومورفولوژی که اطلاعات توبوگرافی، لیتوولوژی و مورفولوژی را یکجا در خود دارد، بهترین وسیله برای مطالعات زیربنایی طرح های استراتژی های نظامی محسوب می شوند. وضعیت طبیعی ساحل می تواند در ارتباطات دریایی یا استقرار تأسیسات دفاعی نقش بسزایی داشته باشد. از طرف دیگر، ویژگی های طبیعی می توانند به منزله مسائل ژئوپلیتیکی نیز مطرح شوند (عتری، ۱۳۷۳) در مورد

12 Fleming

۱۳. Bezuidenhout

سواحل، میزان عمق آب دریا یا دریاچه و قابلیت آن برای پهلوگیری قایق‌ها و کشتی‌ها، نوع ساحل (باتلاقی، شنی، ماسه‌ای، صخره‌ای و...)، بحث می‌شود.

تحلیل‌های اقلیمی

عناصر اقلیمی روی سامانه‌های نظامی تأثیر فراوان دارد. پژوهش حاضر به نقش آب و هوا در سایت‌های نظامی با تأکید بر تجهیزات و ادوات نظامی پرداخته است (احمدی و علیجانی، ۱۳۸۶: ۷۷) تأثیر اقلیم بر فعالیت‌های نظامی به هر دو صورت مستقیم و غیر مستقیم است. نم نسبی هوا سبب زنگ زدگی و تخریب تجهیزات می‌شود. در صنایع نظامی در زمان طراحی و انتخاب آلاینده‌ها به این نکته توجه می‌شود آستانه‌های تحمل قطعات فلزی به طور دقیق مطالعه و در مراحل ساخت و طراحی تجهیزات چهار عامل انتقطاع، شکاف بست (بدنه و تسمه) فیتینگ (لوله و زانو) و کوپلینگ (باز و بسته کردن) قطعات در دماهای مختلف به طور دقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد. دما تأثیر شدیدی بر روی ادوات و فعالیت سربازان دارد. گرمای تابستان می‌تواند خودروهای زرهی را آچنان گرم کند که بدون دستکش نمی‌توان آن‌ها را لمس کرد و یا سرما سبب چسبیدگی و خرابی لاستیک، چرم، پارچه، چوب، و یا گردد (افشردی، ۱۳۸۷: ۵۴) شرایط اقلیمی می‌تواند باعث پوسیدگی و خرابی لاستیک، چرم، پارچه، چوب، و یا کاغذ شود و یا روی رادارها و تجهیزات مخابراتی و ماشین آلات اثر گذارد. در طول دفاع مقدس تعدادی خودرو ایسوز از کره جنوبی خریداری و بر روی آنها سامانه کاتیوشنا نصب و در محل جزایر لار استفاده گردید. بدنه این خودروها متأسفانه بعد از گذشت مدت ۴۰ روز به شدت آسیب دیدند. در منطقه جنوب نیز به منظور جلوگیری از خوردگی فلزات روزانه آنها را با گازوئیل می‌شستند (افشردی، ۱۳۸۷: ۶۲) اگر چه همه عناصر اقلیمی بر تجهیزات نظامی اثر دارند، اما عناصری چون دما، رطوبت نسبی، بارش و سرعت باد بیش از دیگر عناصر تأثیر گذارند جدول (۲).

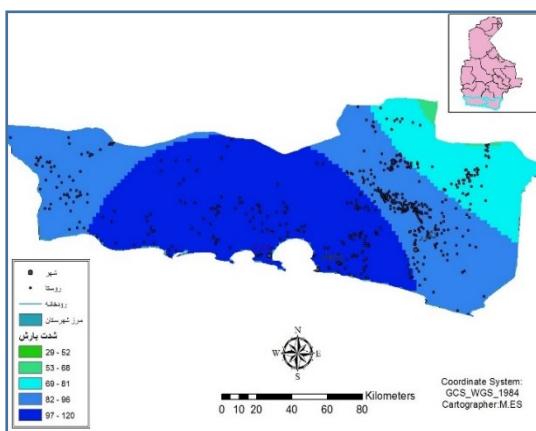
جدول (۲). آستانه‌های تعیین تأثیرگذاری متغیرهای اقلیمی در مکانیابی فعالیت‌های نظامی

عنوان	(mm) بارش	(C) دما	رطوبت نسبی (%)	میزان دید (m)	سرعت باد (نات)
تأثیر منفی	باران، برف و تگرگ	حرارت و برودت	تعريق و خشکی	ابرناتی، به و ریزگرد	سرعت و جهت باد
آستانه تأثیرگذاری بر تجهیزات	بیش از ۲ میلیمتر	بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد و زیر صفر	بیش از ۷۰ درصد و کمتر از ۱۵ درصد	کمتر از ۴۵۰۰ متر	بیش از ۷ نات

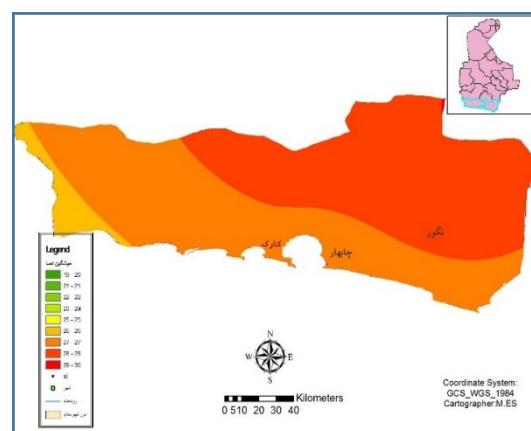
منبع: احمدی و علیجانی، ۱۳۸۶

رطوبت نسبی یکی از عواملی است که در صورتی که از اسانه‌های پایین و بالاتر تغییر کند در مکان گزینی عملیات نظامی تأثیرگذار است (حنفی و فخری، ۱۳۹۴: ۲۷). زمانی که دما به بیش از ۳۲ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۶۰ درصد شود می‌تواند تعريق زیادی را در انسان ایجاد کند. رطوبت زیاد باعث پوسیدگی، اکسیده شدن فلزات، چرم، پارچه، چوب و کاغذ شود. رطوبت پایین (کمتر از ۱۵ درصد) هم نجیر به شرایط نامبسطه برای

نیروهای نظامی (سرفه، عفونت، سوزش و خشکی مخاط بینی) می‌گردد. آستانه‌های بیشتر از ۷۰ و کمتر از ۱۵ درصد به عنوان معیار جهت ارزیابی فضای جغرافیایی برای مکان‌گیری تجهیزات در نظر گرفته شده است. در منطقه‌ای با آب و هوای مرطوب، قرارگرفتن لایه‌های نفوذپذیر و نفوذناپذیر روی یکدیگر مانند ماسه سنگ و مارن، تمایل این لایه‌ها به یک طرف و نداشتن تکیه گاه و زیاد بودن شبی دامنه وقوع لغزش را موجب می‌شود. مشابه این پدیده، جریان‌های گلی هستند که در محیط‌های مرطوب روی سازند های سست مانند مارن رخ می‌دهند.

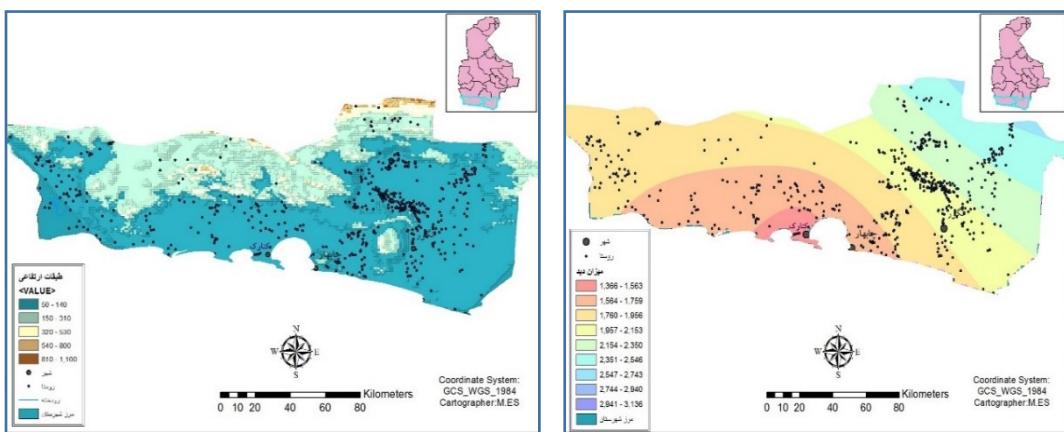


شکل(۴). میانگین شدت بارش(میلیمتر) در مناطق ساحلی عمان



شکل(۳). میانگین دمای هوای (سانتیگراد) در مناطق ساحلی عمان

محدودیت میدان دید یکی از مهمترین عناصری است که در فعالیت‌های نظامی تاثیر گذار است. برخی از عوامل اقلیمی مانند گردوغیار، بارش برف و باران منجر به کاهش دید می‌گردند. در برف شدید میزان دید به زیر ۲۰۰ متر می‌رسد و گاهی به کمتر از ۵۰ متر نیز خواهد رسید. میزان دید کمتر از ۴۸۰۰ متر یگان‌های نظامی (تجهیزات، نیروها و تاسیسات) را تحت تاثیر قرار می‌دهد. سرعت‌های شدید باد نیز منجر به چالش‌هایی برای هر گونه عملیات نظامی در زمین، دریا و ساحل می‌گردد. هم سرعت و هم جهت باد در فعالیت‌های نظامی تاثیر گذار است. باد با سرعت بیش از ۷ نات می‌تواند تاثیرات منفی را برای یگان‌های نظامی در برداشته باشد.



شکل(۶). توپوگرافی و طبقات ارتفاعی منطقه مطالعه

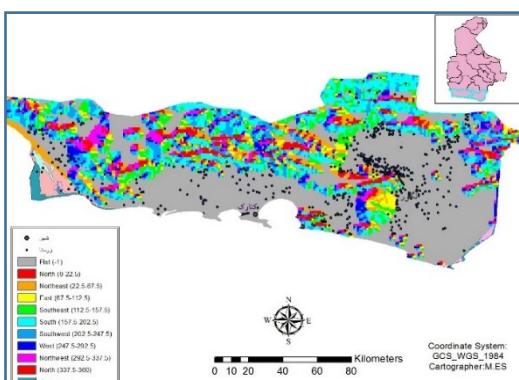
شکل(۵). میزان دید (متر) در مناطق ساحلی عمان

تحلیل‌های ژئومورفولوژی

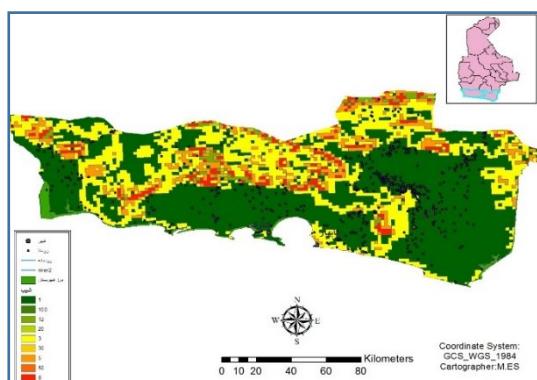
نقشه‌های توپوگرافی برای افراد نظامی اهمیت دارد. این نقشه‌ها به منزله اسناد پایه و نقطه آغاز کار است. روی همین اسناد و ابزارکار، کارشناسان نظامی مشاهدات خود را پیاده و بر اساس آن استدلال می‌کنند. تفکیک واحدهای توپوگرافی، ترسیم نیمرخ دامنه‌ها، محاسبه شبیع عمومی منطقه و دامنه‌ها، شناسایی ناهمواری‌های مهم توپوگرافیکی از جمله گردنه‌ها و تنگه‌ها، مقطع عرضی و طولی بستر رودخانه‌ها، شکل دره‌ها و برجستگی‌های بین آن‌ها، راه‌های دسترسی و ارتفاعات مشرف به منطقه و قلل مهم آن، از جمله اطلاعاتی هستند که در مطالعات توپوگرافی منطقه مورد توجه قرار می‌گیرند. این اطلاعات می‌توانند به طور مستقیم، مورد استفاده طراحان نظامی قرار گیرند. خورها به دلیل ایجاد انزواج طبیعی وجود یک کریدور مناسب و همچنین تورفتگی ساحلی، یک منطقه بسیار مهم از نظر آمایش دفاعی و پدافندگاهی دفاعی محسوب می‌شوند. این مناطق که در سرتاسر سواحل منطقه مورد مطالعه به چشم می‌خورند، می‌توانند مناطقی مناسب جهت قرارگیری پدافندگاهی دفاعی و همچنین ایجاد اسکله‌های نظامی و دفاعی در راستای آمایش دفاعی منطقه به شما روند. خورها، معمولاً نقطه کور یا در اصطلاح نظامی جانپناه‌ها و موضع و زمین‌های پوشیده از دید و تیر را به وجود می‌آورند. زمین‌هایی که از دید و تیر دشمن در امان هستند، کارایی ارتباطات رادیویی با فرکانس خیلی بالا را که به خط دید وابسته است، کاهش می‌دهند. همچنین ارتفاع و میزان شبیع مناطق مختلف در میزان مصرف سوخت مؤثر است. در نقشه پهنه‌بندی آمایش دفاعی منطقه مطالعه که در بالا قرار دارد، نیز مناطق مربوط به خورهای ساحلی منطقه

جزء مناطق دارای درجه اهمیت بالا و بسیار مناسب محسوب می‌شوند (اکبریان و همکاران، ۱۳۸۶) سرعت حرکت نفرات و تجهیزات که در زمین‌های مختلف حرکت می‌کنند، تحت تأثیر شیب زمین خواهد بود و شباهای تند، محدودیت‌هایی را در جایه جایی به وجود می‌آورند. شیب‌های محدب و سایر ناهمواری‌ها سطحی، معمولاً نقاط کور یا در اصطلاح نظامی جانپناه‌ها و مواضع و زمین‌های پوشیده از دید و تیر را به وجود می‌آورند. زمینهایی که از دید و تیر دشمن در امان هستند، کارایی ارتباطات رادیویی با فرکانس خیلی بالا را که به خط دید وابسته است، کاهش می‌دهند. همچنین ارتفاع و میزان شیب مناطق مختلف در میزان مصرف سوخت مؤثر است. قدرت و توان رزمی نیروها در جایه جایی و سرعت عمل درگیری با دشمن، بررسی شیب زمین را به دنبال دارد. چنانچه شیب زمین زیاد باشد، قدرت انعطاف‌پذیری و توان تحرک نیروها و تجهیزات خودرویی را محدود کرده و پیشروی را با مشکل مواجه می‌کند و اثرات تخریبی بیشتری به دنبال دارد. همچنین برای عبور و مرور خودروها و ادوات جنگی دشواری‌هایی را فراهم می‌کند. انتخاب مکانهایی با شیب زیاد برای مراکز حساس و مهم، سبب افزایش ضریب ایمنی بالای این مراکز در برابر حملات سلاح‌هایی با سهم تیر منحنی می‌شود. شکل (۶) نشان می‌دهد که بیشتر مناطق ساحلی دریایی عمان شیب کمتر از ۱۰ درصد را دارا می‌باشد و برای مکان‌گزینی فعالیت‌های نظامی مناسب می‌باشد (فخری، ۱۳۹۲: ۱۲۱).

در بخشی از منطق غرب ساحل بعد از شهر کنارک شب افزایش پیدا می‌کند.

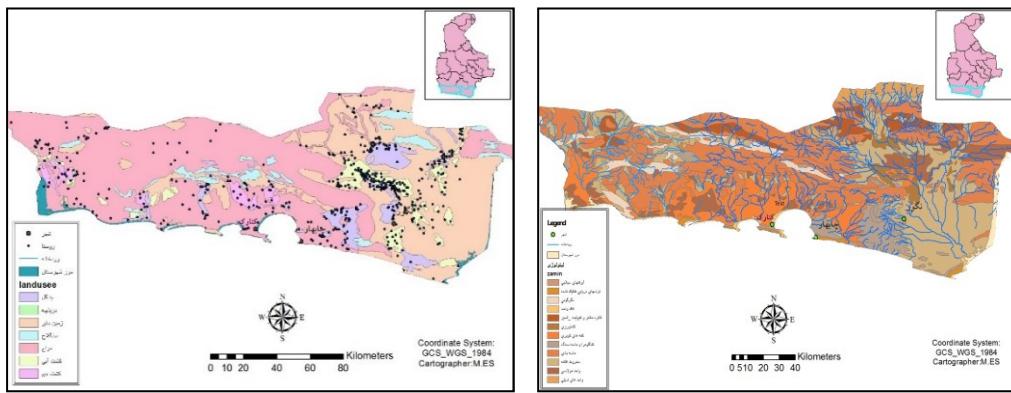


شکل(۸). جهات شیب در مناطق ساحلی عمان



شکل(۷). پراکنش شیب در مناطق ساحلی

جهات شیب منطقه نشان داده شده است. جهت شیب مطلوب بر اساس جهت تهدید دشمن تعیین می‌شود، لذا با توجه به موقع تهدید سمت جنوب (جانب دریا) بهترین دامنه‌ها، دامنه‌های شمالی و نامناسبترین آنها دامنه‌های جنوبی هستند. با توجه به نقشه‌ی جهات شیب، مطلوب‌ترین مکانها در بخش غربی منطقه قرار گرفته است. بررسی نقشه طبقات ارتفاعی شکل(۵) نشان می‌دهد که در محدوده مطالعه بیشتر ارتفاع با طبقات اول و دوم می‌باشد ۵۰ تا ۱۵۰ متر می‌باشد که بیشتر محدوده جنوبی منطقه و دیگر طبقات ارتفاعی در مراحل بعدی فراوانی قرار دارند. طبقه ارتفاعی اول بیشتر قسمت‌های مجاور ساحل را پوشش داده است. سواحل را دربر گرفته است. ویژگیهای لیتولوژیکی در تجزیه و تحلیل مسائل ژئومورفولوژیکی آشنایی با ویژگی‌های لیتولوژی و داده‌های زمین‌شناسی منطقه امری ضروری است؛ به نظر می‌رسد در طراحی‌های نظامی، جایگاه لیتولوژی نسبت به داده‌های توپوگرافی در مرحله دوم اهمیت قرار می‌گیرد، اما باید در نظر داشت که اشکال سطح زمین و اندازه آن‌ها، متناسب با شدت و ضعف عوامل پدید آورنده ناهمواری‌ها و همچنین، مقاومت سنگ‌های سازنده منطقه در مقابل عوامل فرسایش است(FEMA, 1996). در مطالعه لیتولوژی باید به نهشته‌های سطحی توجه خاصی کرد؛ زیرا، بسیاری از فرآیندهای ژئومورفولوژیکی روی همین سازندها شکل می‌گیرند و از طرف دیگر، بسیاری از فعالیت‌های انسان، مانند عملیات نظامی، روی این سازندها انجام می‌پذیرد. امروزه سازنده‌های سطحی از جمله مخروط افکندها به محل دفن زباله‌های خطرناک اتمی تبدیل شده‌اند. در مطالعات لیتولوژیکی از این دست، سنگ‌های سازنده منطقه را می‌توان در گروه‌هایی از نظر مقاومت طبقه‌بندی کرد. این طبقه‌بندی می‌تواند برنامه‌ریزی اهداف نظامی را آسان کند؛ زیرا، ایجاد معبرها و خاک برداری‌ها و احداث خاکریزها به هنگام اجرای عملیات نظامی اهمیت زیادی دارند اشکال(۹ و ۸).

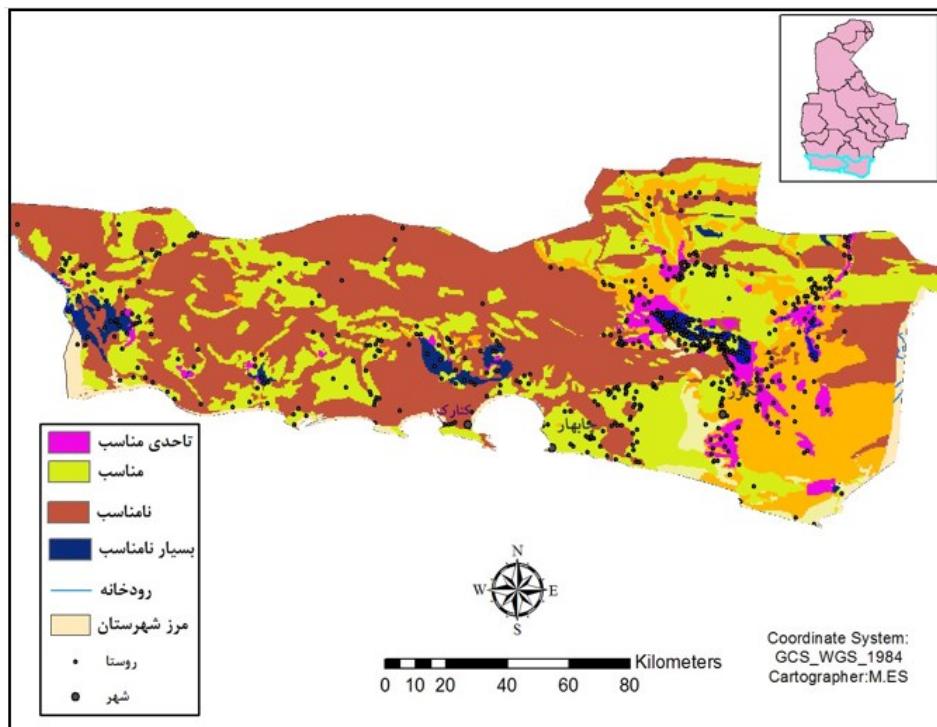


شکل(۹). لیتولوژی سطح زمین در مناطق ساحلی دریای عمان شکل(۱۰). کاربری اراضی و پوشش سطح زمین در منطقه ساحلی

جدول(۳). مقایسه زوجی معیارهای مکانیابی تاسیسات و تجهیزات نظامی در سواحل عمان

وزن	توبوگرافی	شیب زمین	جنس خاک	گسل	سرعت باد	آب‌های سطحی	دما	بارش	معیار
۰/۰۲	۱	۱/۲	۱/۲	۱/۷	۱/۸	۱/۳		۱	بارش
۰/۰۳۱۵	۲	۳	۳	۱/۵	۱/۶	۱	۱	۲	دما
۰/۰۲۴۷	۲	۳	۳	۱/۵	۱/۶	۱	۱	۳	آب‌های سطحی
۰/۱۷۹	۸	۴	۴	۲	۱	۶	۶	۸	سرعت باد
۰/۰۸۲۱	۷	۳	۳	۱	۱/۶	۵	۵	۷	گسل
۰/۰۲۲۱	۷	۱	۱	۱/۳	۱/۴	۱/۳	۱/۳	۲	جنس خاک
۰/۰۱۹۱	۳	۱	۱	۱/۳	۱/۴	۱/۳	۱/۳	۲	شیب زمین
۰/۰۰۹۴	۱	۱/۳	۱/۷	۱/۷	۸	۱/۲	۱/۲	۱	توبوگرافی

مناطق بین شهرهای کنارک و چابهار مکانی است که جایی برخی رودخانه‌ها مانند سریاز و کاجو قرار گرفته است و همچنین حاشیه‌های غربی طرف سواحل شرقی آن برای استقرار مکان‌های نظامی نامناسب می‌باشد زیرا مخاطرات ترکیبی از مخاطرات بادی ناشی از تپه‌های ماسه‌ای و رسوبات بادی و همچنین مخاطرات جریانی ناشی از رودها و مسیلهای طغیانی، سیل، تغییر آبراهه‌ها و غیره را به خود اختصاص داده‌اند این شرایط ناشی از شرایط زمین‌شناسی و لیتولوژیکی قابل فرسایش، نبود پوشش گیاهی کافی، تاثیر مستقیم جهت بادهای غالب و سرعت آنها، وجود کانون‌ها و منابع رسوبی بادی و... می‌باشد که در این دو محدوده بیشتر از جاهای دیگر نمود پیدا کرده‌اند. مکان گزینی مناسب یکی از راهبردهایی که می‌تواند به کاهش آسیب پذیری در هر فضای جغرافیایی کمک کند. در این راستا باید مهمترین عوامل تاثیرگذار بر مدلسازی مکان‌های مناسب برای استقرار تجهیزات و تاسیسات نظامی شناسایی و مورد پردازش قرار گیرند. بنابراین پس از شناسایی این مولفه‌ها باید آنها را استاندارد نمود و با استفاده از مدل‌های مختلف از جمله AHP اولویت سنجی نمود. با توجه به وزن دهی و اولویت سنجی متغیرهای تاثیرگذار بر فرایند مکان‌یابی از جمله متغیرهای اقلیمی و ژئومورفولوژی و سپس همپوشانی با روش فازی نقشه نهایی استقرار تجهیزات و تاسیسات نظامی بدست امد که با توجه به مقیاس‌های مهم و حساس در دسته‌های مناسب، تاحدی مناسب، نامناسب و بسیار نامناسب قرار گرفت. بر این اساس بیشترین مناطقی که جهت استقرار فعالیت‌های نظامی اهمیت دارند در نقشه با نماد سبز رنگ مشخص شده‌اند که در سراسر منطقه پراکنده شده‌اند و بیشترین مناطق را اطراف کنارک، چابهار و شرق سواحل دریای عمان در بر گرفته‌اند. ارزیابی نهایی از پژوهش نشان می‌دهد که در بخش عمده‌ای از سواحل مخصوصاً مناطق هموار و مسطح و دور از ساحل دریا عناصر آب و هوایی عامل بازدارنده به حساب نمی‌آیند. در اکثر این مناطق محیط اقلیمی از درجه مطلوبیت بالایی برخوردار است زیرا تجهیزات نظامی و بخشی از سلاح‌ها یا عوامل لجستیک مناسب با توان و ظرافت خاصی طراحی شده‌اند که ساختار فیزیکی و آلیاژ آن نمی‌تواند در این مناطق آن‌ها را دچار مشکل و نارسایی کند. گرچه در بعضی از زمان‌ها طی فصول سال ممکن است یک عامل مغرب وجود داشته باشد. مناطقی که تپه‌های ماسه‌ای تجمع پیدا کرده‌اند پتانسیل ایجاد مخاطرات از نظر جابجایی و حرکت این تپه‌ها را در ارتباط با تاسیسات نظامی، دارند و اگر شرایطی همچون سرعت و جهت باد، پوشش‌های تنک گیاهی، تبخیر زیاد، آورد رسوب و مهیا باشد به عنوان اصلی ترین و مهمترین کانون‌های طوفان‌های ماسه‌ای در منطقه می‌توانند تهدید کننده تاسیسات، تجهیزات نظامی زیربنایها، جاده‌ها و راههای ارتباطی باشند. همچنین طغیانی بودن و لیتولوژی دارای قابلیت بالای فرسایش نیز تایید کننده این موضوع است که پتانسیل سیلاب و سیل خیزی منطقه بالاست و همراه با سیل خیزی در این مناطق تغییرهای مکرر رودها و مسیلهای جریانی نیز به عنوان یکی از پدیده‌های اصلی در محدوده مورد مطالعه مشاهده می‌شود که مثاندرهای متروکه در مسیر رودخانه مند تایید کننده این مطلب می‌باشد شکل(۱۰).



شکل(۱۰). مکان یابی تاسیسات و تجهیزات نظامی در سواحل دریای عمان

نتیجه گیری

رشد و توسعه در محدوده سواحل و تمرکز فعالیت‌ها در در نواحی ساحلی دریای عمان موجب شده است که از طرفی مردم، تأسیسات و گونه‌های گیاهی و جانوری در منطقه ساحلی در معرض خطر و آسیب پذیری انواع مخاطرات انسانی و طبیعی قرار گیرند و از طرفی ویژگی‌های محیطی (اقلیم و ژئومورفولوژی) از جمله عوامل اصلی تأثیرگذار در نحوه استقرار جوامع انسانی و تأسیسات و تجهیزات نظامی به حساب آیند و عدم توجه به آنها باعث خواهد شد که سرمایه‌های مادی و معنوی دچار ضرر و زیان شوند و تهدیدی جدی برای جوامع انسانی ایجاد نمایند. ارزیابی رفتارهای طبیعی مناطق ساحلی می‌تواند در زمینه اولویت‌بندی‌ها، تعیین کاربری مطلوب اراضی، جانمایی تأسیسات، سیستم‌های حفاظتی و هشدار و غیره در برنامه‌ریزی‌های آینده مدیران و برنامه‌ریزان نواحی ساحلی مورد استفاده قرار گیرند یکی از مهمترین مزیت‌های این مطالعه در این است که اولاً موضوع آن درباره مکانیابی، نظامی است و از حیث مؤلفه‌های تعیین کننده برای موضوعات غیر نظامی متفاوت است و ثانیاً تاکنون یک الگوی مکانیابی برای سایتهای نظامی در ساحل دریای عمان مبتنی بر رویکردهای علمی ارائه نشده است. نتایج واکاوی داده‌ها نشان داد که شرایط مناسب مکان‌گزینی در نیمه‌ی غربی منطقه مورد مطالعه، مساحت بیشتری را نسبت به نیمه‌ی شرقی منطقه شامل می‌شود، لذا از شرایط مناسبتری برخوردار است. همچنین پراکنش مناطق مساعد برای مراکز حساس و مهم در نیمه‌ی جنوبی منطقه از مناطق شمالی بیشتر است. در

مجاورت خورهای منطقه که از نظر آمایش دفاعی بسیار حائز اهمیت هستند، بهترین مناطق جهت توسعه فعالیت‌های نظامی و همچنین آمایش دفاعی از نظر جغرافیای طبیعی قرار دارد و در نتیجه این مناطق از اولویت بالاتری جهت استقرار فعالیت‌های نظامی برخوردارند. نهایتاً این مطالعه درک جدیدی در حوزه مکانیابی سایت‌های نظامی در سواحل ایجاد کرد. نتایج اثبات کرد که با استفاده از چارچوب نظریه علمی، می‌توان نیازهای حوزه نظامی را برطرف کرد. نتایج این پژوهش با پژوهش‌های حنفی و فخری(۱۳۹۴) و احمدی و همکاران(۱۳۹۶) همسو می‌باشد. آنها نیز با توجه به نقش عواملی طبیعی از جمله عناصر دما، تابش و رطوبت در برنامه‌ریزی دفاعی تاکید داشتند. پیشنهاد می‌شود بانک اطلاعات جامعی از داده‌های طبیعی در مقیاس‌های بزرگتر برای منطقه آماده گردد و برنامه‌ریزی‌های نظامی بر اساس این داده‌ها نیز انجام گیرد. همچنین پیشنهاد می‌گردد، از این الگو در دیگر مناطق ساحلی جنوب استفاده، و مکانیابی سایت‌های نظامی با روش علمی بهینه شود.

منابع

- احمدی، محمود و علیجانی بهلول(۱۳۸۶). تحلیل فضایی نقش اقلیم بر تجهیزات و ادوات نظامی در ایران، فصل نامه جغرافیایی سرزمین، علمی پژوهشی، ۱۳(۵): ۵۴-۷۶.
- احمدی، سید مرتضی، ا سماعیل غلامح سینی، علی سرکارگر اردمانی و سید ابراهیم قلی زاده(۱۳۹۶). عوامل و عناصر مؤثر بر مکانیابی سایت‌های موشکی ساحل به دریا، مجله سیاست دفاعی، ۲۵(۱۲۹): ۱۲۹-۱۰۵.
- افشار سیستانی، ایرج(۱۳۶۳). نگاهی به سیستان و بلوچستان، انتشارات خضرابی، تهران.
- افشردی، محمدحسین(۱۳۸۷). نقش جغرافیا در برتری نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران در جنگ تح�یلی، مجموعه مقالات جغرافیا، کاربردهای دفاعی و امنیتی.
- اکبریان رونیزی، سعیدرضا، نگهبان، سعید و کرامت الله اکبری انصاری(۱۳۸۶). ارزیابی توان اکولوژیک و آمایش دفاعی منطقه جنوب شرقی ایران با تاکید بر ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی، چهارمین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست، تهران.
- پاینده، نصرالله(۱۳۹۲). مقدمه ای بر اقلیم شناسی نظامی و مهندسی رزمی. فصل نامه علوم نظامی ۴(۲۲): ۲۲-۲۵.
- حبیبی، کاظم(۱۳۸۴). توسعه کالبدی به سازی و نو سازی بافت‌های کهن شهری با استفاده از GIS، دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران، گرایش برنامه ریزی شهری.
- زبر دست، اسفندیار (۱۳۸۰). کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، مجله هنرهای زیبا، ۱۰(۳۳-۴۷).
- حق شناس، هادی(۱۳۹۶). توسعه دریا محور، ماهنامه بندر و دریا مورد تایید و حمایت سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی، ۲۹(۲۱۲): ۱۵.
- حنفی، علی و سیروس فخری(۱۳۹۴). تحلیل شاخ‌صهای اقلین دفاعی در نیمه غربی ایران، فصلنامه علوم و فنون نظامی ۱۰(۲۹): ۲۵-۴۰.

سهامی، حبیبالله (۱۳۸۷). آمایش و مکان یابی، تهران، پژوهشکده مهندسی پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشترا.

صفوی، سید یحیی (۱۳۸۴). اصول و مبانی جغرافیای نظامی. سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، تهران.

عزت الله، عزتی (۱۳۷۳). ژئواستراتژی، تهران، انتشارات سمت.

کریمی کردآبادی، مرتضی، زنگنه اینالو، مصطفی (۱۳۹۳). توفان های دریایی و مخاطرات اقت صادی و امنیتی آن در مناطق ساحلی (مطالعه موردی: سواحل بندر عباس)، جغرافیا، ۱۲(۴۲): ۲۱۰-۱۹۲.

کاظمی محمدی، مهدی موسي زمانی (۱۳۸۸). ارائه راهکارهای گرد شگری پایدار شهری با استفاده از نمونه موردی : زنجان، همایش منطقه ای جغرافیا و توسعه پایدار شهری، مدل SWOT دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان..

کریمی پور فاطمه و محمدی، حسین (۱۳۸۹). تفاوت های راهبردی سواحل ایران، فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیای انسانی، ۳(۱): ۵۵-۳۲.

قدسی پور، سید حسن (۱۳۹۱). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، چاپ دهم، تهران.

فخری، سیروس (۱۳۹۲). ژئوموفولوژی زاگرس جنوب شرقی و تاثیر آن بر دفاع غیرعامل از مراکز حیاتی، حساس و مهم (با تأکید بر مکانیابی)، رساله دکتری جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران.

لو سنبیری، جی.اف.وف.تن.آلدریچ (۱۳۸۴). در آمدی بر روش ها و فنون میدانی جغرافیا، چاپ سوم. ترجمه ای بهلول علیخانی، انتشارات سمت، تهران..

محمدی، حسین (۱۳۹۰). مخاطرات جوی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.

معرفی، مجید (۱۳۹۰). نقش آب و هوا در توسعه ای ارتباطات و تحرکات نظامی (مطالعه موردی منطقه‌ی آذربایجان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی..

مولوی، ارزنگ (۱۳۸۷). مکان گزینی یک لشکر نمونه در یک عملیات آفندی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور، مطالعه موردی: منطقه زوایه، پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته سنجش از دور، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.

Arnold C.L., Stocker J.W., Prisloe M.P.(1997). **Better Land Use Decision at the Local Level**, Coastal Zone 97, Boston MA Abstr. 723-725,

Bezuidenhout J., Scientia Militaria. (2012). **South African**, Journal of Military Studies, 40(1):144-145.

Canessa R.R. 1999. **Geographical Information Systems and the Coastal Zone Conflicts**, Univ. of British Columbia, Vancouver BC.

Corson, M., & Jasperro, C. (2002). **An All-hazards Approach to US Military base Camp Site Selection**. The Geographical Bulletin, 48(3):75-84.

FEMA (Federal Emergency Management Agency. (1996) **Alluvial Fan Flooding**, Nat, 1 Academy Press, 1996. William B. Meyer and bl Turner II, **Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspective.**, eds. Cambridge: Cambridge University Press, xi and 5371993. Fleming S.T.Jordan M.Madden E.L.UseryR.Welch. (2009). **GIS applications for military operations in coastal zones**, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 64(2): 213-222.

Francis A. Galgano and Eugene J. Palka. (2011). **Modern Military Geography**, Routledge, New York, pp 437.

- Gilewitch, D. A. (2003). **Military geography: The interaction of desert geomorphology and military operations**. Arizona University, Doctoral thesis.
- Kereimer, A. and Munasinghe, M. (eds). (1991). **Managing Natural Disaster and the Environment Department**, the World Bank, Washington DC.
- Pequet D J, Bacastow T. (1991). **Organizational issues in the development of geographical information systems: a case study of US Army topographic information automation**. International Journal of Geographical Information Systems (5): 303–19.
- Yang, Lily, & Jones, Brayan, & Yang, Hua. (2007). **A fuzzy multi-objective programming for optimization of fire station Location through genetic algorithms**, European Journal of Operational Research (181)903-915.