

# تأثیر عوامل جغرافیایی بر پدافند غیرعامل در مناطق مرزی استان آذربایجان غربی (با تأکید بر مکان‌یابی مراکز نظامی)

احمد آفتاب<sup>۱</sup>، حسین نظم فر<sup>۲</sup>، میرنجف موسوی<sup>۳</sup>، علی عشقی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۴/۱۸

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۵/۲۸

## چکیده

مبحث پدافند غیرعامل، مخصوصاً کاربرد آن در امور نظامی، تاریخچه‌ای طولانی دارد. شاهد این مدعا در صدر اسلام، تدابیری دفاعی همچون حفر خندق و ساخت برج و بارو و در ایران باستان ساخت کهندژ، شارستان، دیوار و ... می‌باشد؛ اما با عنایت به پیشرفت تکنولوژی و تغییر در ماهیت تسلیحات، لزوم به کارگیری پدافند غیرعامل نوین در کاهش تلفات و خسارات جنگ‌ها بیش از پیش احساس می‌گردد. انتخاب محل استقرار پروژه‌های نظامی و غیرنظامی و بررسی ملاحظات دفاعی و امنیتی با تکیه بر عوامل محیطی و جغرافیایی، همواره یکی از مهم‌ترین گام‌ها در فرآیند پدافند غیرعامل بوده است.

پژوهش حاضر بر آن است تا با استفاده از مدل ANP<sup>۵</sup> به عنوان یکی از مهم‌ترین تکنیک‌های MCDM<sup>۶</sup> در رویکردی تلفیقی با GIS مکان‌های حساس و مهم نظامی را با رویکرد پدافند غیرعامل در مناطق مرزی آذربایجان- غربی در ارتباط با ۴ معیار اصلی دسترسی‌ها، شکل زمین، زمین‌شناسی و اقلیم و ۱۲ زیر معیار جغرافیایی، شناسایی کند. روش تحقیق توصیفی- تحلیلی به کار گرفته شده در این پژوهش از نوع کاربردی می‌باشد. نتایج حاصل از پژوهش، پهنه‌بندی استان جهت مکان‌گزینی نظامی در قالب پنج طبقه نامناسب تا کاملاً مناسب می‌باشد. عرصه‌های کاملاً مناسب که دارای توان عالی برای مکان‌گزینی می‌باشند، بیشتر مناطق کوهستانی غرب استان را در بر می‌گیرد و این تناسب در مرز کشور ترکیه بیشتر از عراق و جمهوری نخجوان است. پهنه‌های نامناسب، مناطق شرقی استان، به ویژه شمال شرقی - که شامل مناطق مرزی با جمهوری نخجوان می‌باشد - را شامل می‌شود. در این میان، میزان شیب و ارتفاع بیشترین تأثیر را در مکان‌گزینی مراکز نظامی استان دارند.

**واژه‌های کلیدی:** پدافند غیرعامل، مکان‌یابی، مراکز حساس و نظامی، عوامل جغرافیایی، مناطق مرزی آذربایجان- غربی.

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه محقق اردبیلی؛ (نویسنده مسئول). ahmadaftab20@gmail.com

۲. استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه محقق اردبیلی

۳. دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه ارومیه

۴. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه محقق اردبیلی

5 - Analytic network process

6 - Multi Criteria Decision Making

## مقدمه

موقعیت جغرافیای ایران، این کشور را در شرایطی قرار داده است که در بیشتر منازعات جهانی مورد تعرض و یا حداقل مورد طمع کشورهای متخاصم بوده است. نمونه بارز این مسأله، تصرف آن توسط متفقین در جنگ جهانی دوم، با وجود اعلام بی طرفی کشورمان می باشد (علی نژاد و عابدی، ۱۳۹۳: ۲). وقوع جنگ در طول تاریخ بشری اجتناب ناپذیر است. اهداف راهبردی کشورهای غربی در محاصره، مهار، تضعیف و براندازی جمهوری اسلامی و حضور نظامی قدرت‌های فرامنطقه‌ای و همچنین وجود طیف گسترده تهدیدات بالقوه و بالفعل کانون‌های بحران در پیرامون کشور، ما را بر آن می‌دارد که همواره با انجام اقدامات و تدابیر مؤثر پدافندی، خود را آماده مقابله با تهدیدات دشمن کنیم (مقیم و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۸).

یکی از اقدامات اساسی در بحث پدافند غیرعامل، جهت امن ماندن تأسیسات نظامی - صنعتی و مراکز مهم حیاتی، انتخاب محل مناسب برای آن‌ها می‌باشد. مکان‌یابی، مجموعه مطالعات و اقداماتی است که در جهت انتخاب نقطه‌ای با ضریب امنیت مکانی بالا به منظور حفظ و سلامت تأسیسات حساس انجام می‌گیرد تا میزان آسیب و در نتیجه اختلال، وقفه و تلفات پس از آن به حداقل ممکن تقلیل یابد (امینی‌ورکی و کریمی، ۱۳۹۲: ۶). ارتش‌های پیشرفته جهان، در برنامه‌های آموزشی مبتنی بر دکترین‌های نظامی، توجه ویژه‌ای به شرایط جغرافیایی دارند. با وجود همه پیشرفت‌هایی که در علوم و فناوری حاصل شده است، هنوز هم پدیده‌های جغرافیایی، بدون جایگزین باقی مانده‌اند. جنگ دوم خلیج فارس این نظریه را تأیید کرد که امکان موفقیت در هر استراتژی، به ویژه استراتژی - های نظامی زمینی، بدون توجه به شرایط جغرافیایی، بسیار ناچیز است (عزتی، ۱۳۸۹: ۲۳). مکان‌یابی از اولین و مهم‌ترین پایه‌های مطالعاتی در مبحث پدافند غیرعامل است که قبل از هرگونه مطالعات ساخت و مقاوم‌سازی، آرایش و جانمایی، استحکامات، استتار، اختفا، فریب، پوشش و ... در برابر تمهیدات احتمالی به آن پرداخته می‌شود. البته بر این نکته نیز

باید تأکید کرد که ساخت هر تأسیساتی با ریسک همراه است و هدف از پدافند غیرعامل بالا بردن هزینه تخریب کنندگان است و امکان رساندن این ریسک به صفر، تقریباً محال می‌باشد (رمضانی آرانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲). از آنجایی که تعیین مکان مناسب برای مراکز نظامی و حساس، یکی از مسائل مهم در برنامه‌ریزی‌های نظامی است، استفاده از ابزار توانمندی چون سیستم اطلاعات جغرافیایی با تلفیق مدل‌های ریاضی و سیستم‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) در یک چهارچوب کاری مستحکم و مدون، ضروری به نظر می‌رسد. در همین راستا پژوهش حاضر به تأثیر عوامل جغرافیایی در مکان‌یابی مراکز حساس و نظامی در مناطق مرزی استان آذربایجان غربی، با رویکرد پدافند غیرعامل پرداخته و در نهایت با استفاده از تکنیک ANP و نرم‌افزار GIS مناسب‌ترین محل برای مکان‌گزینی این مراکز در محدوده مورد مطالعه تعیین می‌شود.

### طرح مسأله

پدافند غیرعامل عبارت است از هر اقدام غیرمسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در مقابل حملات مسلحانه دشمن گردد (پریزادی، ۱۳۸۹: ۱۶). بیشتر نظریه‌پردازان داخلی، پدافند غیرعامل را با تأکید بر بعد دفاع پیشگیرانه در برابر حملات دشمن (عامل انسانی) تعبیر کرده‌اند (موحدی‌نیا، ۱۳۸۶: ۳). بدین ترتیب، مهم‌ترین اصل پدافند غیرعامل، مکان‌یابی بوده و چنانچه مکان‌یابی صحیح و اصولی و مبتنی بر استفاده مناسب از عوارض طبیعی و جغرافیایی انجام گیرد، هزینه‌های اجرایی سایر اصول را کاهش و کارآمدی آن‌ها را افزایش می‌دهد و نسبت به اصول دیگر، مقدم‌تر است.

استان آذربایجان غربی با ۸۵۸ کیلومتر مرز مشترک با کشورهای عراق، ترکیه و جمهوری نخجوان، دارای تنوع قومی- فرهنگی، جغرافیایی، اقلیمی، اجتماعی (موسوی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۰۸) است. همچنین با عنایت به شرایط هشت سال جنگ تحمیلی، بحران‌های کشور عراق و آذربایجان و درگیری‌های قومی در ترکیه - که موجب ناامنی

مرزهای جغرافیایی استان آذربایجان غربی شده- توجهات و آمادگی‌هایی جدی در این باره می‌طلبد که مسأله این پژوهش را شکل می‌دهد؛ از این رو، به منظور مقابله با تهدیدات امنیتی در مناطق مرزی استان آذربایجان غربی با توجه به رویکرد پدافند غیرعامل، پژوهش حاضر در صدد پاسخگویی به سؤالات زیر می‌باشد:

- پارامترها و عوامل جغرافیایی تأثیرگذار بر مکان‌یابی مراکز نظامی در استان آذربایجان غربی کدامند؟  
 \_ با توجه به عوامل جغرافیایی، مناسب‌ترین مکان‌ها برای احداث مراکز نظامی کدام مناطق می‌باشند؟

### ضرورت پژوهش

از دیر باز، عوامل جغرافیایی بر مسائل پدافندی و امنیتی هر کشور تأثیر داشته و دارد. توجه به نقش این عوامل بر میدین و صحنه‌های نبرد در قرن بیستم، به ویژه در خلال جنگ‌های جهانی اول و دوم، حاکی از اهمیت ویژه آن نزد برنامه‌ریزان و طراحان نظامی است. یکی از اقدامات اساسی و عمده در بحث پدافند غیرعامل جهت امن ماندن تأسیسات نظامی- صنعتی و مراکز مهم حیاتی، انتخاب محل مناسب برای آنها می‌باشد. تأسیسات زیربنایی، شرایط آب و هوایی، مسائل زیست محیطی، وضعیت زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی، شرایط لرزه خیزی، مسیرهای دسترسی، امکانات فنی و... از جمله عواملی است که در این مطالعات حتماً باید مورد ارزیابی و بررسی قرار گیرد تا در موقع بروز هرگونه تهدید خارجی، از اتلاف نیروها، هزینه‌ها و سرمایه جلوگیری گردد.

### مبانی نظری و پیشینه

پیش‌گیری و رعایت تمهیدات آن، آماده‌سازی و مصون ماندن عوامل انسانی و انسان- ساز در مقابل هر نوع بحرانی، نشان دهنده تدبیر است. این موضوع در طول تاریخ از ذهن مدبران دور نمانده و همیشه فاتحان و قهرمانان افسانه‌ای از اقدامات تدافعی قبل از وقوع حادثه بهره‌جسته‌اند. در شرایط کنونی که تعداد و نوع بحران‌ها و آسیب‌ها به شدت

افزایش یافته است (بیش از ۵۰ نوع مخاطرات انسانی و طبیعی) ضرورت به کارگیری پدافند غیرعامل کاری هوشمندانه است. مقام معظم رهبری فرمودند: تمهیدات پدافند غیرعامل را عملی سازید و آن را مثل شعله‌هایی بر افروزید. (<http://paydarymelli.ir>). پدافند به معنی حفظ جان مردم، تضمین امنیت افراد، صیانت از تمامیت ارضی و حاکمیت ملی در همهٔ مواقع در برابر هرگونه شرایط، موقعیت و هرگونه تجاوز بدون به کارگیری سلاح می‌باشد (حسینی امینی، ۱۳۹۰: ۳۴) پدافند به دو شاخه تقسیم می‌شود:

الف) پدافند عامل که مقابله به مثل در مقابل هرگونه حملهٔ مسلحانه است. نیازی تبار، پدافند عامل را این طور تعریف می‌کند: «دفاع در مقابل دشمن با به کارگیری سلاح‌ها، تجهیزات جنگی و تکنیک‌های رزمی به منظور از کار انداختن ماشین جنگی دشمن و نابودی آن (کامران، ۱۳۹۰).

ب) پدافند غیرعامل که کلیهٔ اقدامات و تدابیری است که مستلزم به کارگیری سلاح و جنگ افزار نبوده و موجب ایمن‌سازی کشور، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش پایداری در برابر تهدید شود.

پدافند غیرعامل با مفهوم کلی دفاع در برابر تهاجم، بدون استفاده از سلاح و درگیر شدن مستقیم می‌باشد و سابقه‌ای بسیار طولانی در تاریخ بشری دارد؛ در واقع پدافند غیرعامل مجموعه اقداماتی است که مستلزم به کارگیری افراد و تصمیمات است و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارت مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی حساس و مهم نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده یا میزان خسارت و تلفات ناشی از حملات و بمباران‌های هوایی و موشکی دشمن را به حداقل کاهش داد. دفاع غیرعامل، شامل مکان‌یابی، استتار، پوشش، تفرقه و پراکندگی استحکامات سازه‌های امن و مقاوم- سازی فریب و اعلام خبر می‌باشد (موحدنیا، ۱۳۸۶: ۳). پدافند غیرعامل به عنوان یک رویکرد و شیوهٔ صیانتی - حفاظتی هوشمندانه، فراتر و بنیادی‌تر از تعریف تهدید محور

فوق بوده و در دل خود فرصت‌های بی‌شماری را در زمان جنگ و صلح ایجاد می‌کند؛ در مجموع، ضرورت باز تعریف آن را بر مبنای نهاده‌سازی تفکر صیانتی، هم‌افزایی توانایی، رصد مستمر شرایط محیط داخلی و خارجی، ترمیم مداوم نقص‌ها و آسیب‌ها و فراهم‌سازی موقعیت‌های رشد و تعالی مطرح است.

مناطق مرزی به دلیل مجاورت با کشورهای خارجی و شرایط جغرافیایی و سیاسی حاکم بر آن‌ها، ویژگی‌های خاص خود را دارد که جزو لاینفک آن‌ها به شمار می‌رود. این شرایط، تأثیرات مستقیمی بر روند توسعه این مناطق دارد؛ چنان‌چه این ویژگی‌ها مورد توجه قرار نگیرند، تأثیراتی منفی بر روند توسعه و امنیت مناطق می‌گذارند و به عنوان تهدیدی در برابر توسعه عمل خواهند کرد. اما اگر مورد توجه قرار گیرند و در فرایند برنامه‌ریزی توسعه و آمایش آن مناطق، به کار گرفته شوند، اثرات مثبتی از خود به جای می‌گذارند و از تهدید به فرصت تبدیل خواهند شد. این ویژگی‌ها عبارتند از: دوری از مرکز، انزوای جغرافیایی، ناپایداری سکونت و جابه‌جایی مداوم جمعیت، تبادل‌های غیرقانونی مرزی، تفاوت‌های فرهنگی، قومی و مذهبی با مناطق داخلی کشور، ضدیت سیستمی، تهدیدات خارجی (اورکی و کریمی، ۱۳۹۲: ۷).

کارلس<sup>۱</sup> (۱۹۸۵) در مطالعه‌ای به بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت طراحی مراکز نظامی پرداخته است. وی با تلفیق داده‌های زمینی و اطلاعات نظامی و ژئومورفیک در سیستم اطلاعات جغرافیایی توانست هرچه بهتر و سریع‌تر به هدف نهایی که طرح‌ریزی پایگاه‌های نظامی بود دست یابد. مندوزا<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۰۲) با ترکیب روش‌های تحلیل چندمعیاری و GIS، شرایط زمین را برای مکان‌یابی مناطق آموزش نظامی، ارزیابی کرده و برای منعکس کردن تأثیرات آموزشی از سه معیار: وضعیت فرسایش، درصد پوشش گیاهی و شرایط بُرد سلاح بهره برده‌اند. گیلویچ<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) تعامل

1 - Charles  
2 - Mendoza  
3 - Gilewitch

بین ژئومورفولوژی بیابان‌ها و عملیات نظامی را بررسی کرد. وی به بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژیک غرب بیابان موجاوه<sup>۱</sup> در کالیفرنیا و تأثیرات آن‌ها بر عملیات‌های نظامی با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌های زمین-شناسی پرداخت و به یک ارتباط دو سویه بین ژئومورفولوژی و عملیات‌های نظامی رسید. کارسون<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) خطرات اردوگاه‌های ارتش آمریکا در مناطقی مانند: عراق، افغانستان، کوزوو و بوسنی و هرزگوین را بررسی کرد و به انتخاب یک مکان مناسب برای محل استقرار نیروهای آمریکا در کوزوو به صورت منطقه موردی پرداخت.

نصیری (۱۳۸۸) ضمن شناسایی عوامل مؤثر در مکان‌یابی مراکز حساس نظامی، با تأکید بر پدافند غیرعامل، مدلی برای مکان‌یابی این مراکز در سطح تهران بزرگ ارائه داده است. بهرام‌آبادی و حنفی (۱۳۹۱) در پژوهشی به شناسایی محدودیت و قابلیت‌های ژئومورفولوژیکی منطقه قشم و تأثیر آن در دفاع سرزمینی پرداختند. روستایی و همکارانش (۱۳۹۲) به تحلیل ژئومورفولوژیکی مکان‌گزینی مراکز نظامی موجود در دامنه‌های غربی ارتفاعات سهند پرداخت و با استفاده از روش AHP نقشه پهنه‌بندی مناطق مطلوب جهت احداث مراکز نظامی را تهیه کردند. حنفی و موسوی (۱۳۹۲) در پژوهشی به مکان‌یابی مراکز نظامی در مرز ایران و ترکیه با توجه به شاخص‌های هیدروژئومورفولوژیکی و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و AHP پرداختند. سعیدی و همکارانش (۱۳۹۲) با استفاده از تلفیق GIS و MCDA به مکان‌یابی پادگان نظامی در شهرستان تربت جام پرداخته و در نهایت سه نقطه به عنوان بهترین نقاط با اولویت‌های اول تا سوم برای جانمایی پادگان تعیین گردید.

1 - Mojave

2 - Corson

## روش تحقیق

با توجه به ماهیت کاربردی موضوع و مؤلفه‌های مورد بررسی، رویکرد حاکم بر فضای تحقیق توصیفی تحلیلی می‌باشد. در آغاز با مطالعات اسنادی به تبیین مسأله تحقیق پرداخته شد و عوامل و معیارهای مؤثر در این رابطه به بحث گذاشته شد. در این راستا، به منظور بررسی و مکان‌یابی مراکز حساس و نظامی ۴ معیار اصلی دسترسی‌ها، شکل زمین، زمین‌شناسی و اقلیم، با ۱۲ زیر معیار، بر اساس بررسی منابع خارجی و داخلی انتخاب شد، سپس با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای - به عنوان یکی از مهم‌ترین تکنیک‌های MCDM - میزان ضرایب اهمیت معیارها مشخص گردیده است. در مرحله بعد، به وسیله سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) لایه‌های اطلاعاتی در تناسب با شاخص‌ها، تولید شده و با توجه به قابلیت‌های GIS، ادغام و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی، به منظور مکان‌یابی مراکز نظامی و حساس صورت پذیرفته است. شکل ۲ فرآیند پژوهش را در مقاله نشان می‌دهد.

**فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP):** این فرآیند، همه ویژگی‌های مثبت AHP، از جمله سادگی، انعطاف‌پذیری، به کارگیری معیارهای کمی و کیفی به‌طور همزمان و قابلیت بررسی سازگاری و قضاوت‌ها را دارد و علاوه بر آن، می‌تواند ارتباطات پیچیده (وابستگی - های متقابل و بازخورد) بین عناصر تصمیم را با به کارگیری ساختار شبکه‌ای به جای سلسله مراتبی در نظر بگیرد. تفاوت بین ساختار سلسله مراتبی و ساختار شبکه‌ای در شکل شماره ۱ نشان داده شده است. فرآیند تحلیل شبکه‌ای، هر موضوع و مسأله‌ای را به مثابه شبکه‌ای از معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها (همه این‌ها، عناصر نامیده می‌شوند) که با یکدیگر در خوشه‌هایی جمع شده‌اند، در نظر می‌گیرد. همه عناصر در یک شبکه می‌توانند، به هر شکل، با یکدیگر ارتباط داشته باشند (گاریس ملون و همکارانش<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). بنابراین، ANP را می‌توان متشکل از دو بخش اصلی دانست: سلسله مراتب کنترلی و ارتباط شبکه‌ای.

1 - Garcia Melon and et al

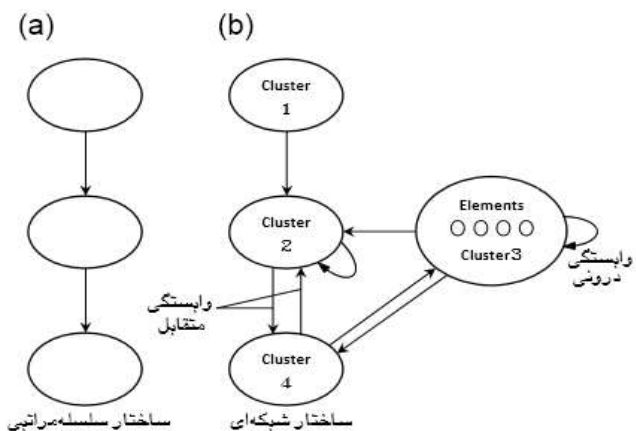


سلسله مراتب کنترلی، ارتباط بین هدف، معیارها و زیر معیارها را شامل شده و بر ارتباط درونی سیستم تأثیرگذار است و ارتباط شبکه‌ای وابستگی بین عناصر و خوشه‌ها را شامل می‌شود (ساعتی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹). ANP ساختاری را ایجاد می‌نماید که به گونه‌ای بالقوه، خطاهای ناشی از قضاوت‌ها را - که پیشتر نیز قابل پیش‌بینی است - از طریق بهبود «اطمینان از پردازش اطلاعات» کاهش می‌دهد (نیمرا و ساعتی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴: ۵۷۴). گرچه این فرآیند، نیازی به ساختار سلسله مراتبی ندارد، اما همانند AHP از مقیاس نسبی با قضاوت‌های انسانی (در عوض مقیاس‌های خودسرانه) بهره می‌برد. لذا بدین طریق با استفاده از مقیاس نسبی، تمامی تأثیرات و قضاوت‌های افراد اخذ گردیده و به وسیله این مقیاس‌ها پیش‌بینی دقیقی در رابطه با آن‌ها صورت می‌پذیرد (توزکایا و همکارانش<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴: ۹۷۲). فرآیند تحلیل شبکه‌ای را در چهار مرحله زیر می‌توان خلاصه کرد:

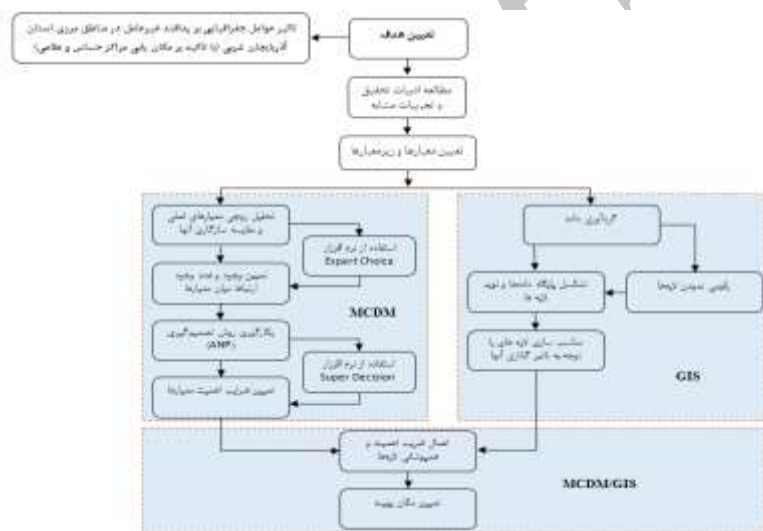
- ۱- تبدیل مسأله یا موضوع به یک ساختار شبکه‌ای.
- ۲- قضاوت‌های دو دویی و تعیین بردارهای اولویت.
- ۳- سوپرماتریس و تبدیل آن به سوپرماتریس حد.
- ۴- انتخاب گزینه برتر.

---

1 - Saaty  
2 - Niemira and Saaty  
3 - Tuzkaya et al



شکل ۱: نمودار تفاوت ساختاری یک سلسله‌مراتب و شبکه (یوکسل و متین، ۲۰۰۷: ۳۳۶)



شکل ۲: فرآیند پژوهش (منبع: نگارندگان)

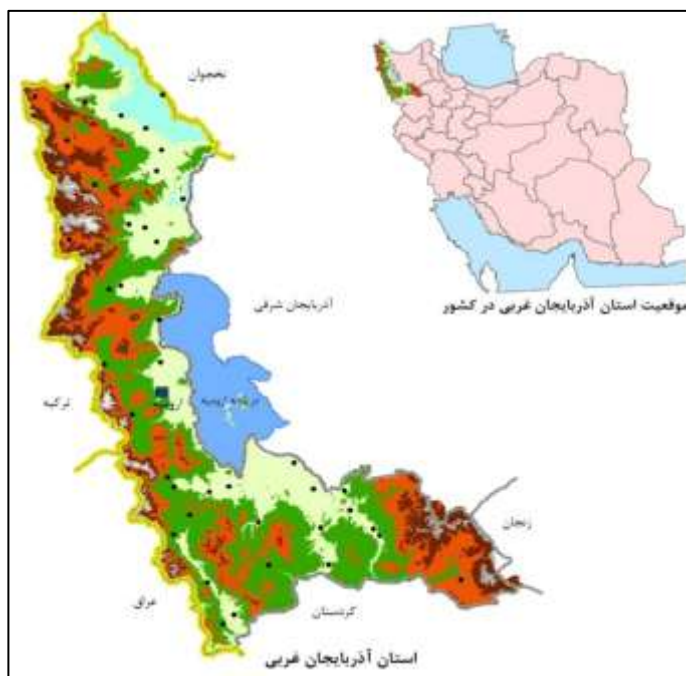
<sup>1</sup> - Yuksel & Metin

## محدوده مورد مطالعه

گستره آذربایجان غربی، بخش‌هایی از حوزه‌های آبریز دریاچه ارومیه، ارس و زاب کوچک را در برمی‌گیرد و بر اساس تقسیمات کالبدی کشور، همراه با استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل منطقه کالبدی شمال غرب کشور را تشکیل می‌دهد. دریاچه ارومیه که در شرق استان و در امتداد شمال به جنوب قرار گرفته، دو قسمت غربی و شرقی آذربایجان را از هم جدا می‌کند. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری<sup>۱</sup>، استان آذربایجان غربی دارای ۱۷ شهرستان، ۴۰ بخش و ۱۱۳ دهستان بوده است (آفتاب و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۱). این استان در شمال غربی ایران و بین جمهوری خودمختار نخجوان در شمال و کشورهای ترکیه و عراق در غرب، استان‌های زنجان و آذربایجان شرقی در جنوب شرق و شرق و استان کردستان در جنوب واقع شده است.

با نگاهی به نقشه سیاسی ایران، می‌توان متوجه این نکته بسیار مهم شد که هیچ کدام از ۱۶ استان مرزی کشور، با حداکثر بیش از دو واحد سیاسی مستقل، دارای مرز مشترک نمی‌باشد. استان آذربایجان غربی، در منتهی‌الیه شمال غرب ایران، با سه کشور عراق، ترکیه و آذربایجان، دارای مرز مشترک می‌باشد. طول مرزهای آبی و خاکی استان با کشورهای همسایه، ۸۵۸ کیلومتر (۵۱۱ کیلومتر با ترکیه، ۱۳۵ کیلومتر با نخجوان و ۲۱۲ کیلومتر با عراق) می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۶: فصل نخست).

۱. بر اساس تقسیمات کشور تا سال ۱۳۹۰.



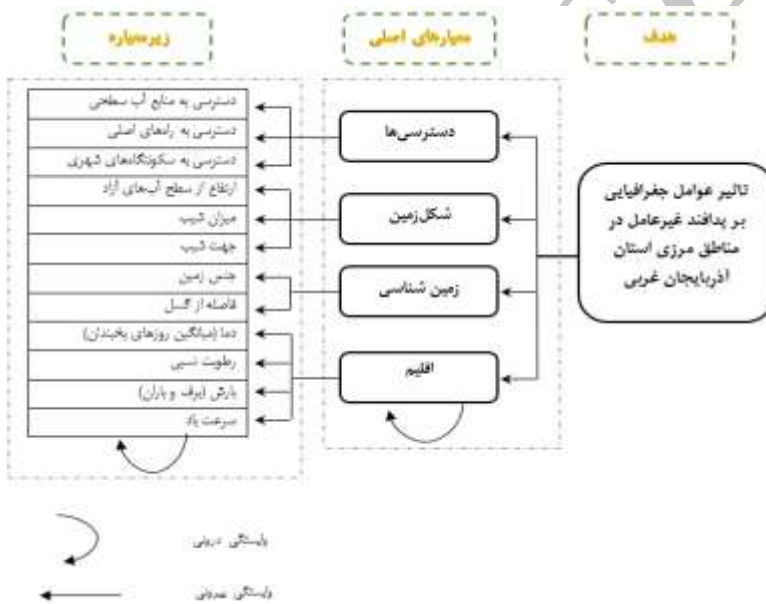
شکل ۳: محدوده مورد مطالعه (منبع: نگارندگان)

### یافته‌ها

همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، در پژوهش حاضر، با بهره‌گیری از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، مدل پویا و همه‌جانبه برای مکان‌یابی استفاده شده است. بدین منظور باید ساختار شبکه‌ای مدل، شامل عناصر سازمان‌دهنده (هدف، معیارهای اصلی و زیرمعیارها) ایجاد شود. در این میان، معیارهای اصلی و زیرمعیارهای مورد استفاده برای مکان‌یابی بر اساس بررسی منابع معتبر داخلی و خارجی، طوری انتخاب شده‌اند که اولاً، با بیشترین درجه اهمیت، در چارچوب داده‌های در دسترس جای گیرند. ثانیاً، بیشترین میزان انطباق با تکنیک انتخاب شده (ANP) را دارند. عناصر مدل پس از انتخاب مناسب‌ترین و کامل‌ترین مجموعه از معیارها، ساختار شبکه‌ای مدل را شکل می‌دهند. ساختار طراحی شده که

در قالب شکل ۴ نشان داده شده است، شامل ۴ معیار اصلی دسترسی‌ها، شکل زمین، زمین، زمین-شناسی، اقلیم و ۱۲ زیرمعیار می‌باشد.

نظر به این که دلیل انتخاب معیارها و زیرمعیارها، تأثیرگذاری کم و بیش آن‌ها بر مناسب-بودن جهت مکان‌یابی مراکز نظامی بوده، ممکن است افزایش مقدار یا کمیت تمامی معیارهای تعیین شده با مناسب بودن برای مکان‌یابی، هم‌جهت نباشند و برخی معیارها، به-طور معکوس بر مناسب بودن آن‌ها تأثیرگذار باشند. در ادامه، به این امر (تشکیل پایگاه داده‌ها) رسیدگی خواهد شد.



شکل ۴: ساختار شبکه‌ای مدل ارزیابی مکان‌یابی مراکز حساس و نظامی در مناطق مرزی آذربایجان غربی (منبع: نگارندگان)

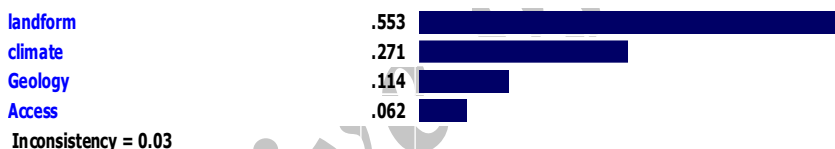
پس از تدوین ساختار شبکه‌ای مدل، تحلیل زوجی معیارهای اصلی و زیرمعیارها، با بهره-گیری از دیدگاه‌های کارشناسان، صاحب‌نظران و پژوهشگران و نرم‌افزار Expert

Choice بر اساس مقیاس ۹ کمیتهی توماس ال ساعتی<sup>۱</sup> (جدول شماره ۱) میزان ناسازگاری قضاوت‌ها انجام گرفته، کنترل می‌شود.

جدول ۱: ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی

اقليم	زمین شناسی	شکل زمین	دسترسی‌ها	
۱/۵	۱/۲	۱/۷	۱	دسترسی‌ها
۳	۴	۱	۷	شکل زمین
۱/۳	۱	۱/۴	۲	زمین شناسی
۱	۳	۱/۳	۵	اقليم

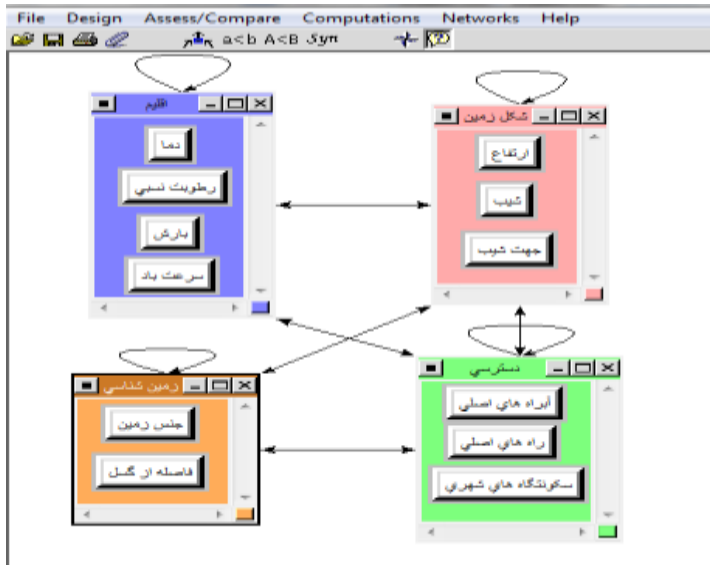
Goal: selection of Military and Critical Sites



شکل ۵: اوزان به دست آمده برای معیارها و محاسبه سازگاری آن‌ها (منبع: یافته‌های پژوهش)

مطابق جدول شماره ۱ و شکل شماره ۵ وزن نسبی معیارها از طریق مقایسه زوجی به دست آمده است. در ماتریس زوجی نمره اهمیت نسبی مؤلفه در سطر  $i$  با توجه به ستون  $j$  را نشان می‌دهد؛ به عبارتی  $a_{ij} = w_i/w_j$  را مشخص می‌کند که نمره یک، نشان دهنده اهمیت برابر و نمره نه، برابر با اهمیت خیلی زیاد  $i$  بر مولفه  $j$  است. میزان ناسازگاری قضاوت‌های انجام گرفته برابر با ۰/۰۳ می‌باشد؛ با توجه به این مسأله که این مقدار می‌بایست در یک قضاوت سازگار کوچک‌تر و یا مساوی ۰/۱ باشد مورد قبول است.

1 - Thomas L. Saaty



شکل ۶: ساختار شبکه‌ای مدل مکان‌یابی در محیط نرم‌افزار Super Decision

پس از این، مقایسه عناصر داخل هر خوشه (زیرمعیارها) شبیه روش AHP انجام می‌گیرد؛ در گام بعدی، وزن نسبی عناصر ماتریس محاسبه و در نهایت عناصر جدول نرمال می‌شوند. با توجه به این که برخی عناصر درون خوشه‌ها ممکن است به عناصر سایر خوشه‌ها وابسته باشند، در این صورت با توجه به معیارهای کنترل ماتریس، مقایسه زوجی تشکیل شده و عناصر ماتریس دو به دو با هم مقایسه می‌شوند و وزن ماتریس به دست می‌آید؛ سپس نتیجه وارد سوپر ماتریس اولیه می‌شود. سوپر ماتریس حاصل از تلفیق ماتریس‌های مختلف، سوپر ماتریس اولیه است که جمع عناصر هر ستون سوپر ماتریس بیش از یک است؛ در مرحله بعد، سوپر ماتریس نرمال می‌شود و سوپر ماتریس حاصل از آن سوپر ماتریس وزنی است؛ در نهایت جهت همگرا شدن سوپر ماتریس وزنی، عناصر موجود در معیارها آن‌قدر به توان می‌رسند، تا همگرا شوند. با توجه به محدودیت فضای مقاله فقط وزن نهایی معیارها و زیرمعیارهای محاسبه شده در جدول زیر آورده شده است.

**جدول ۲: وزن نهایی معیارها و زیرمعیارها، مدل ارزیابی**

وزن متوسط	وزن نهایی	وزن عمومی	وزن خوشه‌ای	زیرمعیار	معیار
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۲۳	۰/۰۳۸۷	۰/۰۶۱	دسترسی به آبراه‌های اصلی	دسترسی‌ها
	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۹۹	۰/۰۶۱	دسترسی به راه‌های اصلی	
	۰/۰۰۲۰	۰/۰۳۴۰	۰/۰۶۱	دسترسی به سکونت‌گاه‌های شهری	
۰/۱۲۵۷	۰/۱۴۰۴	۰/۲۵۴۴	۰/۵۵۲	ارتفاع از سطح آب‌های آزاد	شکل زمین
	۰/۱۸۹۹	۰/۳۴۴۲	۰/۵۵۲	میزان شیب	
	۰/۰۴۶۹	۰/۰۸۵۰	۰/۵۵۲	جهت شیب	
۰/۰۱۱۹	۰/۰۲۱۷	۰/۰۹۸۸	۰/۱۱۴	جنس زمین	زمین شناسی
	۰/۰۰۲۱	۰/۰۱۹۱	۰/۱۱۴	فاصله از گسل	
۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۵۵	۰/۰۲۵۶	۰/۲۱۷	میانگین دما (روزهای یخبندان)	اقلیم
	۰/۰۰۴۷	۰/۰۲۱۷	۰/۲۱۷	میانگین رطوبت نسبی	
	۰/۰۰۹۰	۰/۰۴۱۷	۰/۲۱۷	میانگین بارش (برف و باران) سالانه	
	۰/۰۰۵۷	۰/۰۲۶۳	۰/۲۱۷	سرعت باد	

(منبع: نگارندگان)

نتایج حاصل از مدل تحلیل شبکه نشان می‌دهد، معیار شکل زمین بیشترین تأثیر را در مکان‌یابی مراکز نظامی در استان آذربایجان غربی دارد. در این میان، زیرمعیار میزان شیب با میزان ۰/۱۸۹۹ بیشترین نقش را در تعیین مکان بهینه دارد؛ در جایگاه بعد، ارتفاع از سطح آب‌های آزاد با میزان ۰/۱۴۰۴ در این زمینه بیشترین نقش را دارد.

### تشکیل پایگاه داده

دسترسی به آبراه‌های اصلی: رودخانه‌ها از جمله موانع طبیعی هستند که در پدافند نقش بسیار مهمی دارند و پس از کوه‌ها به لحاظ داشتن قابلیت پدافندی در درجه دوم اهمیت قرار دارند. قابلیت پدافندی رودخانه‌ها، مربوط به ویژگی‌های فیزیکی آن‌ها مانند: پهنا، عمق، سرعت جریان آب، دبی رودخانه و طول آن‌ها است. فاصله از آبراه‌ها در در پنج طبقه ۰ تا ۵۰۰ متر، ۵۰۰ تا ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰، ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰ و ۶۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ تقسیم-



بندی شده است. تراکم رودخانه‌ها و شبکه‌های زه‌کشی در جنوب استان بیشتر از شمال آن است. از بُعد دفع غیرعامل فواصل نزدیک به رودخانه (۰ تا ۵۰۰) به علت قرار گرفتن در محدوده بستر سیلابی، حائز کمترین امتیاز است و در مقابل، بیشترین امتیاز مربوط به طبقه بعدی (۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متری) است و با افزایش فاصله از میزان اهمیت و امتیاز کاسته می‌شود.

**دسترسی به راه‌های اصلی:** دسترسی به محورها و جاده‌های مواصلاتی برای جابه‌جایی نیروها، تدارکات و پشتیبانی می‌باشد و فرماندهان و کارکنان نظامی در هر سطحی نیازمند آگاهی دقیق از وضعیت موجود راه‌ها به منظور اجرای عملیات نظامی هستند. از بُعد پدافند غیرعامل، نزدیکی تأسیسات و مراکز زیربنایی به جاده، موجب کشف محل آن‌ها در زمان وقوع تهدیدات، به ویژه تهدیدات هوایی می‌شود؛ لذا باید از استقرار این گونه مراکز در نزدیکی راه‌های مواصلاتی پرهیز کرد. بنابراین، مناطق نزدیک به جاده‌های اصلی در دفاع غیرعامل کمترین امتیاز و مناطق با فاصله زیاد بیشترین امتیاز را دارند.

**دسترسی به سکونتگاه‌های شهری:** مناطق مسکونی و سکونت‌گاه‌های موقت و دائم، در دفاع عامل و غیرعامل اهمیت دارند. نزدیکی مراکز حساس و مهم به شهرها و مراکز جمعیتی باعث ارتقای سطح ایمنی آن‌ها از نظر دفاع غیرعامل می‌شود و در مواقع حمله دشمن نیز به علت نزدیک بودن به مراکز جمعیتی، در مدت زمان کمتری می‌توان آسیب‌های احتمالی را برطرف کرد. بنابراین، مناطق نزدیک به مراکز شهری در دفاع غیرعامل امتیاز بیشتر و مناطق با فاصله زیاد امتیاز کمتری دارند.

### خصوصیات توپوگرافی (شکل زمین)

این بخش از مطالعات طبیعی استان آذربایجان غربی بر پایه نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و نقشه DTM استخراج شده است و در تهیه نقشه‌های ارتفاع، شیب و جهات شیب مورد تحلیل قرار گرفته است.

**ارتفاع:** بلندی یا ارتفاع یکی از معیارهای تأثیرگذار در دفاع است و در این حوزه اهمیت خاصی دارد. اراضی کوهستانی فرصتهایی را برای سپاهیان اندک و منظم فراهم می‌سازد؛ آن‌ها می‌توانند موضع پدافندی خود را به کمک میدان‌های آتش به هم پیوسته در عمق نیروهای دشمن ایجاد کرده و از مواضع متعدد طبیعی سود جویند. دسترسی به ارتفاعات، قدرت تاکتیکی نیروهای خودی را افزایش می‌دهد و به عنوان یک موضع طبیعی جلوی نفوذ دشمن را به داخل سد می‌کند (حنفی و حاتمی، ۱۳۹۲: ۱۱۶). وضعیت ارتفاعی در استان آذربایجان غربی به گونه‌ای است که هر چه از سمت شرق (دریاچه ارومیه) به سمت غرب حرکت کنیم بر میزان ارتفاع افزوده می‌شود؛ اما در سمت شمال شرقی و در مرز استان با جمهوری خودمختار نخجوان، کم‌ارتفاع‌ترین خطوط مرزی را تشکیل می‌دهند. از ارتفاع صفر تا ۳۰۰۰ متر با افزایش ارتفاع بر قابلیت دفاعی استان افزوده می‌شود، اما از ارتفاع ۳۰۰۰ متری به بالا، با کاهش غلظت هوا (کمبود اکسیژن) و پوشش برفی در بیشتر روزهای سال، از قابلیت دفاعی کاسته می‌شود. مطلوب‌ترین طبقه ارتفاعی بین ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر و نامطلوب‌ترین طبقه، مربوط به ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ متر و ارتفاع بالای ۳۰۰۰ متر است.

**شیب:** شیب از جمله مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در پدافند غیرعامل و مکان‌یابی مراکز و تأسیسات زیربنایی است؛ به طوری که هم موجب کاهش تحرک - و در نتیجه محدودیت دسترسی - و هم موجب کاهش اثرات آتش سلاح‌ها - به ویژه سلاح‌های تیر منحنی، (حملات توپخانه‌ای و موشکی) - می‌شود (مقیمی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۱) انتخاب مکان‌های با شیب زیاد (البته کمتر از ۳۰ درجه) برای مراکز مهم و حساس، سبب افزایش ضریب ایمنی بالای این مراکز در برابر حملات سلاح‌هایی با سهم تیر منحنی می‌شود. شیب‌های خیلی کم و شیب‌های بالای ۳۰ درجه، جهت استقرار مراکز مهم و حساس با رویکرد دفاع غیرعامل مناسب نیستند. مناسب‌ترین مکان‌ها به لحاظ عامل شیب، نزدیک مرز ترکیه و

عراق (به جز ارتفاعات با شیب خیلی تند) است؛ در صورتی که مرز نخجوان و بخش‌های شرقی استان به خاطر شیب کم برای استقرار مراکز حساس و مهم مناسب نیستند.

**جهت شیب:** اهمیت شیب‌های آفتاب‌گیر معمولاً نسبت به شیب‌های سایه‌گیر، متفاوت است؛ به طوری که این شیب‌ها گرم‌تر است. بنابراین ذخیره آب خاک کم می‌شود و رشد پوشش گیاهی نیز کمتر است. از بعد دفاع غیرعامل، جهت شیب مطلوب بر اساس جهت تهدید تعیین می‌شود؛ از این رو، با توجه به این که جهت تهدید از سمت غرب و شمالی منطقه می‌باشد، بهترین دامنه‌ها از بعد پدافند غیرعامل، دامنه‌های شرقی و جنوبی و نامناسب‌ترین دامنه‌ها، دامنه‌های غربی و شمالی هستند. در طبقه‌بندی جهت شیب نیز بیشترین امتیاز به دامنه‌های شرقی و جنوبی داده شده است.

### زمین‌شناسی

این بخش از مطالعات بر اساس نقشه‌های ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تدوین شده است.

**جنس زمین:** در انتخاب مکان‌های مناسب برای تأسیسات نظامی و غیرنظامی باید مسائلی از جمله سنگ‌ها و نهشته‌های واقع در منطقه، مد نظر قرار گیرد. جنس زمین، منطقه مورد مطالعه با توجه به تشکیلات ژئومورفولوژی و سازندهای زمین‌شناسی به نواحی خیلی سست، سست، متوسط، سخت و خیلی سخت تقسیم بندی گردید. تقسیم بندی مذکور، با نظر کارشناسی افراد صاحب نظر در رشته‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی لحاظ گردیده است؛ برای نمونه مناطق گرانیت، گرانودیوریت و توف سنگی کریستاله به عنوان مناطق خیلی سخت، مناطق کنگلومرای پلی متال و ماسه سنگ به عنوان مناطق سخت، مناطق آهک کریستاله و کالک شیبست همچنین گل‌سنگ و ژئوپس به عنوان مناطق متوسط، مناطق دارای ذخایر تراسی و مخروطه افکنه‌های کوهپایه‌ای قدیمی مرتفع، به عنوان مناطق سست و مناطق دارای ذخایر تراسی و مخروطه افکنه‌های کوهپایه‌ای جدید کم ارتفاع و پهنه‌های رسی به عنوان مناطق خیلی سست تقسیم‌بندی شدند. بررسی جنس زمین در استان

نشان می‌دهد که جنس زمین در مناطق شرقی و همچنین مرز نخجوان سست و در مناطق غربی و کوهستانی از رسوبات سخت تشکیل شده است. رسوبات سست تأثیر زیادی در کاهش آثار انفجار هسته‌ای و سایر انفجارت و همچنین کاهش تحرکات نظامی دارد؛ بنابراین بیشترین امتیاز در دفاع غیرعامل به خاک‌های سست و کمترین امتیاز به خاک‌های سخت تعلق می‌گیرد.

**گسل:** هر چه فاصله مراکز حیاتی و حساس نظامی از خطوط گسل اصلی بیشتر باشد، به لحاظ پدافندی شرایط مطلوب‌تری دارد. برای این معیار پنج طبقه در نظر گرفته شده است که شامل ۰ تا ۱۰۰۰ متر، ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر، ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر، ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ متر و بیشتر از ۴۰۰۰ متر می‌شود. بیشترین وزن مربوط به فاصله بیش از ۴۰۰۰ متر است که بیشترین مساحت استان را در بر گرفته و کمترین وزن مربوط به طبقه ۰ تا ۱۰۰۰ متر است که گستره کمی از استان را به خود اختصاص داده است. بنابراین منطقه مورد مطالعه به علت داشتن مناطق بسیار وسیعی خارج از محدوده خطرناک خطوط گسل، شرایط مطلوبی دارد.

### خصوصیات اقلیمی

برای اعمال معیارهای اقلیمی رطوبت نسبی، بارش، دما و سرعت باد از ایستگاه‌های سینوپتیک موجود در منطقه مورد مطالعه بهره گرفته شد. با گردآوری داده‌های مزبور از سازمان هواشناسی، پایگاه داده عناصر اقلیمی ایستگاه‌ها تشکیل شد. نظر به این که داده‌ها به صورت نقطه‌ای گردآوری می‌شوند و در فرایند کار این داده‌ها را به صورت پهنه‌ای و رستر نیاز داریم، تعمیم داده‌های نقطه‌ای به سطح، از طریق روش درون‌یابی IDW صورت گرفته است.

**دما:** دما در تجهیزات و تدارکات نظامی، فعالیت ماشین‌آلات و نیروهای نظامی اثر می‌گذارد. در مناطق خیلی سرد باید به نیروهای نظامی لباس گرم و غذای انرژی‌زا داد؛ برای حفاظت ماشین‌آلات از سرما، پایگاه‌های سرپوشیده درست کرد و جاده‌ها را نیز از نظر یخ-زدگی و لغزندگی کنترل کرد. فرماندهان و نیروهای نظامی، میانگین دمای حداقل و

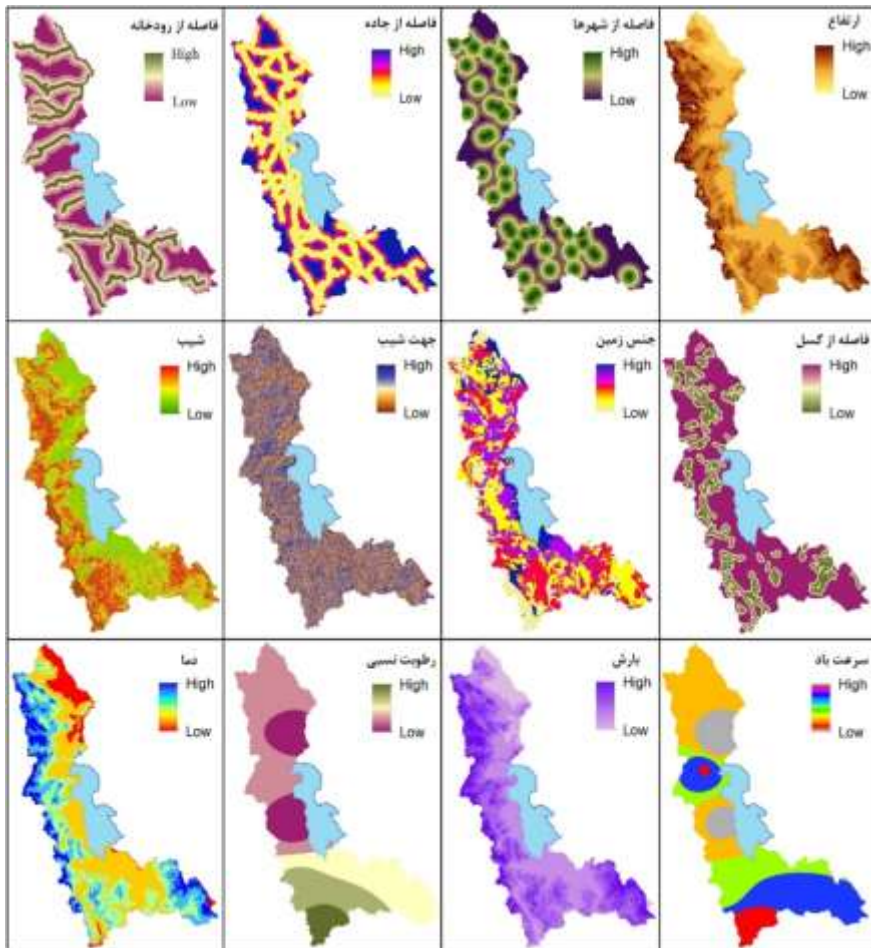
حداکثر و همچنین دمای بسیار کم و بسیار زیاد را مورد توجه ویژه قرار می‌دهند (کالینز، ۱۳۸۳: ۱۴۴). در منطقه مورد مطالعه، احتمال وقوع دمای هوای بالا کم است؛ اما به علت کوهستانی بودن منطقه، دمای زیر صفر درجه به کرات اتفاق می‌افتد. به همین دلیل در بررسی نقش دما در دفاع غیرعامل، تعداد روزهای یخبندان در منطقه مورد بررسی قرار گرفت. سرما و یخبندان باعث کاهش تحرکات نظامی و امکان دسترسی به تأسیسات نظامی می‌شود؛ بنابراین در دفاع غیرعامل هر چه تعداد روزهای یخبندان بیشتر باشد، امتیاز بیشتری خواهد داشت. در منطقه مورد مطالعه نیز مناطق غربی به علت داشتن روزهای یخبندان زیاد، امتیاز زیاد و مناطق شرقی به علت داشتن روزهای یخبندان کمتر، امتیاز کمتری در دفاع غیرعامل دارند.

**رطوبت نسبی:** رطوبت نسبی یکی از عوامل دیگری است که در صورتی که از یک آستانه بالاتر و یا پایین‌تر باشد، می‌تواند در عملیات نظامی تأثیرگذار باشد. رطوبت زیاد ممکن است موجب پوسیدگی، اکسید شدن فلزات، چرم، پارچه، چوب، کاغذ و ... گردد. رطوبت پایین (کمتر از ۲۰ درصد) هم نامطبوع است و مواجهه با کمبود رطوبت طولانی مدت، می‌تواند بر سلامتی نیروهای نظامی تأثیر بگذارد؛ زیرا کمبود رطوبت سبب خشک شدن مخاط بینی شده و ابتلا به عفونت (مانند سرفه و سوزش حلق) را افزایش می‌دهد؛ اما تأثیر چندانی روی تجهیزات نظامی ندارد.

**بارش:** یکی دیگر از عوامل اقلیمی تأثیرگذار بر عملیات نظامی، بارندگی است که می‌تواند به شکل مایع (باران) و یا جامد (برف و تگرگ) اتفاق بیافتد. بارندگی، دید را محدود می‌کند و در نتیجه بر سرعت جاده‌ای و شبکه ارتباطات هوایی و دریایی مؤثر است؛ از طرف دیگر، به هنگام بارندگی، دستگاه‌های شنود و رادار، دقت عمل و انعکاسات خود را از دست می‌دهند (حنفی و خوشحال دستجردی، ۱۳۹۳: ۱۶۲). با توجه به این که روزهای بارشی و نحوه توزیع بارش در سال تأثیر بیشتری نسبت به مقدار بارش دارد، در پژوهش حاضر، تأثیر بارش بر دفاع غیرعامل تعداد روزهای بارشی (بارانی و

برفی) مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به این که بارش باران و برف امکان دسترسی را با مشکل مواجه می کند، در دفاع غیرعامل هر چه تعداد روزهای بارشی بیشتر باشد امتیاز بیشتری خواهد داشت. در استان آذربایجان غربی نیز مناطق غربی و قسمتی از جنوب شرقی استان به علت دارا بودن روزهای بارشی زیاد از امتیاز بیشتر و مناطق شرقی به علت دارا بودن روزهای بارشی کمتر، امتیاز کمتری دارند.

**سرعت باد:** سرعت و جهت باد در هوانوردی نظامی و گسترش اثر بمباران‌های شیمیایی، در حرکت ناوگان دریایی و ... دخالت دارد. گازهای سمی پخش شده در جهت باد گسترش می یابند و هر چه سرعت باد بیشتر باشد، گسترش آن‌ها سریع تر و در منطقه وسیع تری صورت می گیرد. از بعد دفاع غیرعامل نیز هر چه سرعت باد در یک منطقه بیشتر باشد، قدرت انعطاف پذیری و توان تحرک نیروها و پرواز بالگردها محدود و در نتیجه امکان دسترسی به منطقه کم می شود. بنابراین در طبقه بندی سرعت باد از بعد دفاع غیرعامل، بیشترین امتیاز به بادهای شدید و کمترین امتیاز به بادهای با سرعت کمتر تعلق می گیرد.

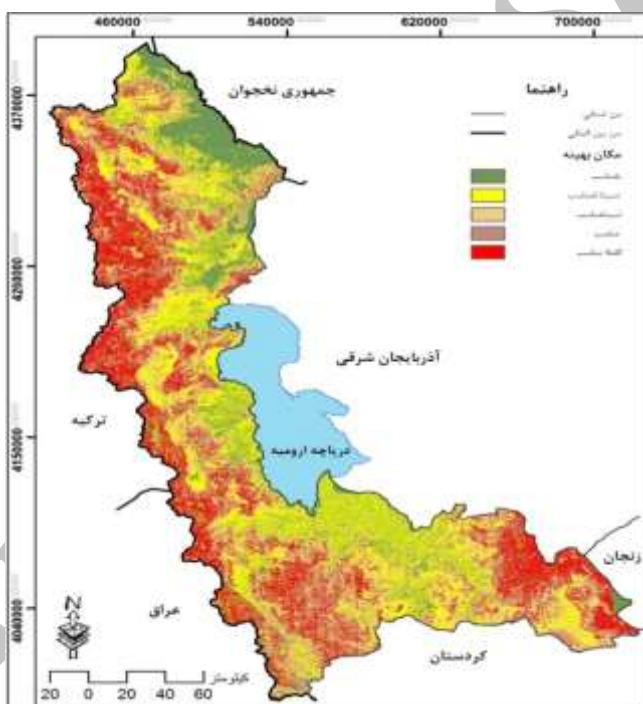


شکل ۷: مجموعه لایه‌های رستری استاندارد شده متناظر با معیارها و زیرمعیارها (منبع: نگارندگان)

### همپوشانی لایه‌ها و گزینش مکان‌های مناسب

یکی از اقدامات اساسی و عمده در بحث پدافند غیرعامل جهت امن ماندن تأسیسات نظامی-صنعتی و مراکز مهم حیاتی، انتخاب محل مناسب برای آنها می‌باشد. پس از محاسبه وزن عوامل مؤثر بر مکان‌یابی مرکز نظامی و حساس و تهیه لایه‌های رستری مربوط به این معیارها، با اعمال ضریب اهمیت هر یک از معیارها و از جمع حاصل ضرب آنها به

کمک توابع همپوشانی در GIS، نقشه پهنه‌بندی و تناسب اراضی با توجه به تمامی عوامل و معیارها به دست آمد؛ شکل شماره ۸ نقشه نهایی مکان‌یابی مراکز حساس و حیاتی در مناطق مرزی استان آذربایجان غربی را نشان می‌دهد. می‌توان گفت هرچه از طرف شرق به غرب استان حرکت کنیم، بر میزان اراضی کاملاً مناسب جهت مکان‌گزینی و استقرار یگان‌های نظامی افزوده می‌شود؛ میزان این تناسب در مرز کشور ترکیه بیشتر از عراق و جمهوری نخجوان می‌باشد. در حالی که، مناطق کاملاً نامناسب برای مکان‌گزینی، با توجه به معیارها و زیرمعیارهای مورد بررسی در مرز جمهوری نخجوان دیده می‌شود.



شکل ۸: پهنه‌بندی استان آذربایجان غربی از لحاظ پدافند غیرعامل (نقشه نهایی مکان‌یابی)



## بحث و نتیجه گیری

مراقبت از مرزهای کشور برای مقابله با تهاجم دشمن، یک منطق حتمی است. از آنجایی که اولین هدف مورد نظر دشمن در حمله و تهاجم نظامی به هر کشوری، مراکز و استقرارگاه‌های نظامی آن کشور است، رویکرد آمایشی به ساماندهی سازمان دفاعی کشور باعث می‌شود که سازمان فضایی نیروهای مسلح به گونه‌ای در فضا استقرار پیدا کند که حداکثر امنیت و حداقل آسیب‌پذیری را برای کشور فراهم کند. در این میان، یکی از اقدامات اساسی و عمده در بحث پدافند غیرعامل جهت مخفی ماندن و در تیررس نبودن تأسیسات نظامی - صنعتی و مراکز مهم حیاتی، انتخاب محل مناسب برای آن‌ها می‌باشد.

یکی از مهم‌ترین و اصولی‌ترین نکات قابل بحث در زمینه مکان‌یابی مراکز نظامی و به طور کلی پروژه‌های دفاعی، بررسی تأثیر و کاربرد جغرافیای طبیعی و انسانی و عوامل مختلف آن با توجه به سمت و سوی تهدید می‌باشد. در این پژوهش به منظور مکان‌یابی مراکز حساس و نظامی در مناطق مرزی استان آذربایجان غربی با رویکرد پدافند غیرعامل از ۴ معیار اصلی دسترسی‌ها، شکل زمین، زمین‌شناسی و عناصر اقلیمی و ۱۲ زیرمعیار دسترسی به آب‌راه‌های اصلی، دسترسی به راه‌های اصلی، نزدیکی به سکونت‌گاه‌های شهری، جنس زمین، فاصله از گسل، ارتفاع، شیب، جهت شیب، بارش، دما، رطوبت نسبی و سرعت باد - با استفاده از مدل ANP در رویکردی تلفیقی با سیستم اطلاعات جغرافیایی - استفاده گردید. نتایج حاصل از پژوهش، پهنه‌بندی محدوده استان آذربایجان غربی جهت مکان‌گزینی نظامی در قالب پنج طبقه نامناسب تا کاملاً مناسب می‌باشد. عرصه‌های کاملاً مناسب که دارای توان عالی برای مکان‌گزینی هستند، بیشتر مناطق کوهستانی غرب استان را در بر می‌گیرد. این تناسب در مرز کشور ترکیه، بیشتر از عراق و جمهوری نخجوان می‌باشد. از سوی دیگر، پهنه‌های نامناسب برای مکان‌گزینی نظامی در استان، مناطق شرقی استان، به ویژه شمال شرقی - که شامل مناطق مرزی با جمهوری خودمختار نخجوان می‌-

- باشد- را در بر می گیرد. در این میان، میزان شیب و ارتفاع بیشترین تأثیر را در مکان‌گزینی مراکز نظامی استان دارند. در این راستا پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه می‌گردد:
- جغرافیای نظامی و سامانه اطلاعات جغرافیایی از شاخه‌های علوم جغرافیایی هستند که علی‌رغم این که نقش مهمی در عملیات نظامی دارند، در دانشگاه‌های نظامی چندان مورد توجه قرار نگرفته است؛ بنابراین لازم است این دانشگاه‌ها اقدام به راه اندازی دوره‌های آموزشی مختلف این رشته کنند.
  - با عنایت به این که عوامل جغرافیایی بایستی در عملیات شناخته شوند، لازم است که طی یک طرح جامع، مناطق مختلف کشور -به خصوص مناطق مرزی- از بُعد جغرافیای نظامی بررسی شود و مناطق مساعد و نامساعد برای عملیات نظامی با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی شناسایی گردند.

### فهرست منابع

- آفتاب، احمد، قربانی، اردوان، تقی‌لو، اکبر و سلطان‌زاده، واله. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر عوامل طبیعی در توزیع فضایی مراکز باستانی آذربایجان غربی با استفاده از GIS. برنامه‌ریزی فضایی. سال چهاردهم، شماره ۳. صص ۶۰ - ۳۷.
- امینی‌ورکی، سعید و کریمی، رضا. (۱۳۹۲). ملاحظات مکان‌یابی استقرارگاه‌های نظامی (پادگان) در مناطق مرزی. ششمین کنگره انجمن ژئوپلیتیک ایران (پدافند غیرعامل).
- بهرام‌آبادی، بهروز، حنفی، علی و داوودی، اعظم. (۱۳۹۱). شناسایی محدودیت و قابلیت‌های ژئومورفولوژیکی منطقه قشم و تأثیر آن در دفاع سرزمینی نیروهای نظامی. دومین همایش جغرافیای توسعه دفاع و امنیت، دانشگاه امام حسین (ع).
- پریزادی، طاهر و حسینی امینی، حسن. (۱۳۸۹). بررسی و تحلیل تمهیدات پدافند غیرعامل در شهر سقز در رویکردی تحلیلی. دوفصلنامه مدیریت شهری، شماره ۲۶.
- حسینی امینی، حسن و عشق‌آبادی، فرشید. (۱۳۸۹). ارزیابی یک شهرک صنعتی از منظر پدافند غیرعامل. یازدهمین کنگره جغرافی دانان ایران شهریور.

- حنفی، علی و موسوی، میرنجف. (۱۳۹۲). مکان‌یابی مراکز حساس و مهم نظامی در مناطق مرزی ایران و ترکیه با توجه به شاخص‌های هیدروژئومورفولوژی با رویکرد پدافند غیرعامل. نشریه مدیریت نظامی، فصلنامه علمی - پژوهشی. شماره ۵۱، صص ۴۵-۷۲.
- حنفی، علی و حاتمی، ایرج. (۱۳۹۲). مکان‌یابی مناطق مساعد برای استقرار نیروهای نظامی در منطقه مرزی مهران با استفاده از GIS. نشریه مدیریت نظامی، فصلنامه علمی - پژوهشی. شماره ۴۹، صص ۱۲۸-۱۰۷.
- حنفی، علی و خوشحال‌دستجردی، جواد. (۱۳۹۳). ارزیابی و پهنه‌بندی تقویم اقلیم نظامی مناطق مرزی همجوار با کشور عراق. نشریه مدیریت نظامی، فصلنامه علمی - پژوهشی. شماره ۵۴، صص ۱۷۸-۱۵۵.
- فخری، سیروس. (۱۳۹۰). نقشه خوانی (چاپ اول). تهران: انتشارات دانشگاه امام علی (ع).
- رضائی‌آرانی، مجید؛ ذوالقدر، محمد و قاسمی، محمدحسین. (۱۳۹۰). معیارهای مکان‌یابی نیروگاه‌های برق آبی با رویکرد پدافند غیرعامل. اولین کنفرانس بین‌المللی و سومین کنفرانس ملی سد و نیروگاه‌های برق آبی. تهران.
- روستایی، شهرام، فخری، سیروس و فتحی، محمدحسین. (۱۳۹۲). تحلیل ژئومورفولوژیکی مکان‌گزینی مراکز نظامی (مطالعه موردی: دامنه‌های غربی کوهستان سهند). پژوهش‌های جغرافیای انسانی. دوره ۴۵، شماره ۳، صص ۲۲۸-۲۰۹.
- سعیدی، علی، باقری، حسین و شمس، میثم. (۱۳۹۲). مکان‌گزینی پادگان نظامی با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از تلفیق GIS و MCDA (مورد مطالعه: شهرستان تربت‌جام). مجله سیاست دفاعی. سال بیست و دوم، شماره ۸۴، صص ۲۱۶-۱۹۳.
- عزتی، عزت‌الله. (۱۳۸۹). جغرافیای استراتژیک ایران، جلد ۲، (چاپ اول). انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- علی‌نژاد، مهدی و عابدی، یونس. (۱۳۹۳). تحلیل جغرافیایی نوار مرزی ایران و پاکستان از منظر دفاع و امنیت (بر اساس داده‌های GIS). پژوهش‌نامه مطالعات مرزی. شماره ۵، صص ۱-۲۸.

- کالینز، جان، ام. (۱۳۸۴). جغرافیای نظامی (جغرافیای طبیعی)، ترجمه محمدرضا آهنی و بهرام محسنی. انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- کامران، حسن و حسینی‌امینی، حسن. (۱۳۹۱). کاربرد پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای (مطالعه موردی: شهریار). نشریه فضای جغرافیایی، فصلنامه علمی- پژوهشی. سال دوازدهم، شماره ۳۸. صص ۲۳۷-۲۱۵.
- کامران، حسن، پرزادی، طاهر، صحرایی، امیر و حسینی‌امینی، حسن. (۱۳۹۰). امنیت و ایمنی در فضاهای شهری با رویکرد پدافند غیر عامل (نمونه موردی: منطقه ۵ کلان‌شهر تهران). نشریه مطالعات مدیریت شهری. دوره ۳، شماره پنجم. صص ۳۳-۵۷.
- مقیمی، ابراهیم، یمانی، مجتبی، بیگلو، جعفر، مرادیان، محسن و فخری، سیروس. (۱۳۹۱). تأثیر ژئومورفولوژی زاگرس جنوبی بر پدافند غیرعامل در منطقه شمال تنگه هرمز (با تأکید بر مکان‌یابی مراکز ثقل جمعیتی). نشریه مدیریت نظامی، فصلنامه علمی- پژوهشی. سال دوازدهم، شماره ۴۸. صص ۱۱۲-۷۷.
- موسوی، میرنجف، زنگی آبادی، علی، تقوایی، مسعود، وارثی، حمیدرضا و زیاری، کرامت‌الله. (۱۳۸۹). تحلیل ساختار فضایی شهرهای مرزی استان آذربایجان غربی با استفاده از تحلیل‌های آماری چند متغیره و شبکه‌های عصبی. پژوهش‌های جغرافیای انسانی. شماره ۷۱. صص ۱۲۱-۱۰۷.
- موحدی‌نیا، جعفر. (۱۳۸۶). اصول و مبانی پدافند غیرعامل. پژوهشکده مهندسی پدافند غیرعامل. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۸۶). «سرشماری عمومی». تهران: مرکز آمار ایران.
- نصیری، محمد رضا. (۱۳۸۸). ارائه مدل مکان‌یابی مراکز حساس و حیاتی با توجه به اصول پدافند غیرعامل. پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد (چاپ نشد). دانشگاه علم و صنعت، دانشکده صنایع.
- Charles, H., 1985, Military Base Planning Using Geographic Information System Technology; Drinnan, Manager Advanced Projects, Federal System Operation, Synercom Technology, Inc. 10405 Corporate Drive, Sugar land, Texas.

- Corson, M., 2007, An all hazard approach to us military base camp site selection, Asia Pacific Center for Security Studies, Department of Geology and Geography Northwest Missouri State University, p1-10.
- Gilewitch, Daniel A. , 2003, Military Geography: The Interaction of Desert Geomorphology and Military Operations, ARIZONA STATE UNIV TEMPE, Doctoral thesis.
- García-Melón M., A. Smith-Perera, R. Poveda-Bautista, J. Pastor-Fernando (2009), project prioritisation for portfolio selection based on the analytic network process, In: Proceedings of the international symposium on the Analytic Hierarchy Process, 10 Pittsburgh. Annals... p. 28 - 44.
- 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, Vol. 6, No. 1, PP. 17-30.
- Niemira, Michael, Saaty L. Thomas 2004, An analytic network process model for financial crisis forecasting, International Journal of Forecasting, No20.
- Saaty, Thomas (1999). Fundamentals of the Analytic Network Process. Kobe: Proceedings of ISAHP.
- Tuzkaya Gulferm and et al 2008, An analytic network process approach for locating undesirable facilities: An example from Istanbul, Turkey, Journal of Environmental Management, NO 88
- Yuksel, Ihsan & Metin, Dagdeviren (2007). Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis – A case study for a textile firm, Information Sciences 177.
- <http://paydarymelli.ir>