

ارزیابی آسیب‌پذیری مکانی زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی

با رویکرد پدافند غیرعامل

ایوب معروفی^۱، ژیلای سجادى^{۲*}، حسین رستمی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۷/۲۵

چکیده

هدف اصلی این پژوهش ارزیابی میزان آسیب‌پذیری زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی می‌باشد. برای این منظور با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) فرآیند ارزیابی انجام گرفته است. روش تحقیق در این مطالعه توصیفی - تحلیلی است. در این تحقیق از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره به روش همپوشانی لایه‌ها استفاده شده است. داده‌های مکانی مربوطه از مراکز و مراجع رسمی کشور جمع‌آوری شده و جهت سنجش و تعیین معیارها از منابع مکتوب و پرسشنامه از خبرگان محلی و متخصصین استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که پخش فضایی زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی متمرکز و از الگوی خوشه‌ای پیروی می‌کند و این نوع پخشایش آسیب‌پذیری مکانی زیرساخت‌ها را چند برابر کرده است. همچنین ۱۰ درصد زیرساخت‌های استان را زیرساخت‌های حساس و مهم (از منظر استانی) را شامل می‌شود که از این میان ۴۵ درصد زیرساخت‌های استان در معرض آسیب‌پذیری خیلی زیاد، ۱۶/۶ درصد آسیب‌پذیری زیاد، ۱۴/۲ درصد آسیب‌پذیری متوسط، ۱۶/۴ آسیب‌پذیری کم و ۱۲/۵ آسیب‌پذیری خیلی کم قرار دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که مناطق مرزی استان از جمله شهرستان‌های سردشت، پیرانشهر، اشنویه، سلماس و ماکو مناطق آسیب‌پذیر استان می‌باشد که در صورت استقرار زیرساخت‌های جدید توجه به پهنه‌های آسیب‌پذیر استان ضروری می‌باشد. همچنین نتایج پژوهش حاکی از آن است که تراکم زیرساخت‌های حیاتی و حساس استان نیز در پهنه‌های آسیب‌پذیری خیلی زیاد و زیاد نشان‌دهنده عدم مدیریت بهینه استقرار فضایی زیرساخت‌ها در پهنه استان می‌باشد.

کلید واژه‌ها: آسیب‌پذیری، زیرساخت، پدافند غیرعامل، استان آذربایجان غربی

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی تهران

۲- دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه شهید بهشتی تهران، (j_sajadi@sbu.ac.ir) - نویسنده مسئول

۳- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی تهران

۱- مقدمه

انسانی و امکانات و سرمایه‌های ملی در شرایط جنگ و تهدید است.

در این بین موقعیت جغرافیایی منحصربه‌فرد استان آذربایجان غربی به‌عنوان یکی از استان‌های استراتژیک کشور به سبب دارای ویژگی‌ها و قابلیت‌ها در حوزه‌های مختلف است. هم‌جواری با ۳ کشور ترکیه، عراق و نخجوان و دارا بودن بیش از ۸۳۰ کیلومتر مرز مشترک با این کشورها، موقعیت جغرافیایی ویژه‌ای را فراروی این استان قرار داده است. از طرف دیگر قرار گرفتن استان در مسیر جاده ابریشم (محور ترانزیتی شمال غرب) و سابقه تاریخی بازرگانی این منطقه در امر تجارت همراه با وجود گمرک فعالی چون بازرگان، ارومیه و گمرک ترانزیتی سرو، استقرار ۶ بازارچه مشترک در نقاط صفر مرزی از نقاط مهم نقش بازرگانی استان است. در کنار این نقش، استان به‌عنوان تنها مسیر ارتباطی کشور با راه‌آهن اروپا همراه با داشتن کمتر از ۲ کیلومتر فاصله با جمهوری ارمنستان پل ارتباطی کشور با اروپا و آسیای میانه می‌باشد. داشتن عملکرد ملی و فراملی استان آذربایجان غربی به اهمیت این استان در سطح کشور و منطقه افزوده است به همین دلیل توجه به میزان آسیب‌پذیری آن از منظر پدافند غیرعامل ضرورتی غیرقابل انکار است. در این پژوهش به ارزیابی آسیب میزان آسیب‌پذیری زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته می‌شود.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱- پدافند غیرعامل

از نظر لغوی واژه "پدافند" از دو جزء "پد" و "آفند" تشکیل شده است. در فرهنگ و ادب فارسی، "پاد" یا "پد" پیشوندی است که به معنای "ضد، متضاد، پی و دنبال" بوده و واژه "آفند" نیز به مفهوم "جنگ، جدال، پیکار و دشمنی" است [۶]. پدافند حفظ جان مردم، تضمین امنیت افراد، صیانت از تمامیت ارضی و حاکمیت ملی در همه‌ی مواقع در برابر هرگونه شرایط و هرگونه تجاوز است [۷]. پدافند عامل به معنای به‌کارگیری اقدامات و برنامه‌های پدافندی و تهاجمی باهدف ممانعت از پیروزی دشمن است [۸]. درحالی‌که پدافند غیرعامل مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای است که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروهای انسانی، ساختارها، تأسیسات، تجهیزات و شریان‌های حیاتی شهر یا کشور در برابر حملات نظامی یا مخاطرات طبیعی و انسانی می‌شود [۹].

پدافند غیرعامل نوعی از دفاع است که تمهیدات خاصی را می‌طلبد و در آن تسلیحات وجود ندارد [۱۰]؛ و به اقدامات غیرمسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی،

تحقق امنیت و توسعه پایدار را می‌توان با ایجاد و استقرار و ساخت فضاهای قابل دفاع و به‌کارگیری اصول پدافند غیرعامل میسر ساخت [۱]. هدف از پدافند غیرعامل، استمرار فعالیت‌های زیربنایی، تأمین نیازهای حیاتی، تداوم خدمات‌رسانی و تسهیل اداره کشور در شرایط تهدید و بحران و حفظ بنیه دفاعی، به هنگام حیات خصمانه دشمن از طریق اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل و کاستن از آسیب‌پذیری مستحذات و تجهیزات حساس کشور است [۱]. در یک فرآیند کلی می‌توان گفت که بین تهدید و امنیت در حوزه‌های مختلف رابطه دوسویه وجود داشته و دارد. پس هر جا تهدید هست امنیت نیست و درجایی که امنیت و یا ضعیف باشد، جامعه به سمت پیاده شدن آرمان‌های کشور پیش نرفته و یا به‌کندی حرکت می‌کند. بنابراین، می‌شود اذعان کرد که امنیت پایه اصلی هرگونه رشد و توسعه هر جامعه یا کشوری است که اگر وجود نداشته باشد دستیابی به آرمان‌های ملی غیرممکن و یا سخت به نظر می‌رسد [۲].

پدافند غیرعامل از رویکردهای ایمنی محور امروزه است که در ابتدا به‌صورت تلاش برای آمادگی غیرنظامی در برابر حملات و در قالب عملیات اضطراری و اورژانسی مطرح گردید [۳]. به سخن دیگر، پدافند غیرعامل عبارت است از مجموعه فعالیت‌های غیرمسلحانه‌ای که باعث افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقای پایداری و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و بحران‌ها می‌شود [۴]. در کشور ما ایران، با توجه به موقعیت ویژه در منطقه خاورمیانه و حضور مداوم تهدیدات خارجی و همچنین با توجه به بعد جغرافیایی و سیاسی «پدافند غیرعامل»، در ابعاد مختلف نقش حیاتی به خود می‌گیرد؛ چنین ابعادی اتخاذ تمهیدات مختلف در حفظ و حراست از مراکز و زیرساخت‌های مهم و حیاتی و تدارک پیش‌بینی‌های لازم را ضروری می‌بخشد [۵]. در حال حاضر عمده‌ترین هدف پدافند غیرعامل، مصونیت‌سازی و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های موردنیاز مردم است تا به‌تدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد نماید.

تأمین امنیت یا مصونیت‌سازی یک منطقه یا یک استان از کشور و در رأس آن زیرساخت‌های یک منطقه از جمله اقدامات مهم در زمینه ایجاد امنیت پایدار به شمار می‌آید. به همین منظور هدف از پدافند غیرعامل و اجرای طرح‌های مرتبط با این حوزه، در سطح راهبردی، افزایش توان و بازدارندگی، حفظ سرمایه‌های کلان ملی کشور، بالا بردن توان دفاعی کشور، کاهش احتمال آغاز جنگ و جلوگیری از گسترش جنگ‌ها با توجه به تهدیدات مختلفی که وجود دارد و در نهایت حفاظت و پاسداری از منابع

علیه زیرساخت‌ها نشان می‌دهد [۱۸]. در واقع آسیب‌پذیری متغیری از ریسک معرفی می‌شود. برای ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های حیاتی و در نظرگیری سناریوهای تهدید، تحلیل نقشه‌ی ویژگی‌ها و اجزای زیرساخت‌های حیاتی به صورت منفرد متداول است؛ اما این موضوع که شکست‌ها و تغییرات عملکردی اجزاء در سیستم، تأثیری مشخص بر عملکرد کل سیستم خواهد داشت و موجب کاهش عملکرد می‌شود، مورد غفلت قرار می‌گیرد. به طور مثال اختلال در خطوط برق فشارقوی بحرانی‌تر از اختلال موجب کاهش عملکرد می‌شود، مورد غفلت قرار می‌گیرد. به طور مثال اختلال در خطوط برق فشارقوی بحرانی‌تر از اختلال در خطوط برق با فشار پایین است. در واقع آسیب‌پذیری توصیفی برای این واقعیت می‌باشد. بر این اساس در میان تعاریف مختلف، آسیب‌پذیری شناخت نقاط ضعف سیستم با تمرکز بر تهدیداتی که می‌تواند توانایی سیستم را برای ارائه خدمات به خطر اندازد، تعریف می‌شود.

نظریات متعددی در ارتباط با چگونگی ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها با رویکرد پدافند غیرعامل ارائه شده است و هر کدام در این ارزیابی سناریویی متفاوت معرفی کرده‌اند. یکی از انواع ارزیابی، ارزیابی آسیب‌پذیری امنیتی است. فرآیندی است که در آن احتمال بهره‌وری دشمن از آسیب‌های موجود مشخص شده و درجه خسارت یا زیان، تخمین زده می‌شود. مبتنی بر این ارزیابی، درجه ریسک مورد تحلیل قرار گرفته و نیاز برای انجام اقدامات پدافند غیرعامل و مدیریت بحران، تعیین می‌شود [۱۸]. در این روش پس تعیین دشمن و معرفی نوع تهدید، آسیب‌پذیری مستندسازی شده و در آخر درجه‌بندی می‌شود [۱۹].

یکی دیگر از نظریات ارزیابی، تحلیل اندرکنشی زیرساخت‌هاست. اندرکنش یک ارتباط دوسویه بین دو زیرساخت تعریف شده است که به واسطه آن چگونگی عملکرد هر کدام از دو زیرساخت، تحت تأثیر زیرساخت دیگر است. به عبارت دیگر اگر هر کدام از زیرساخت‌ها وابسته به دیگری باشد، دو زیرساخت وابستگی متقابل دارند. اندرکنش دارای‌ها معمولاً تهدیدی برای شبکه به شمار می‌آید [۲۰].

به طور کلی تحقیقات محدودی در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها در سطح منطقه‌ای (استانی) انجام گرفته است. اما در زیر به تعدادی از پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه پدافند غیرعامل در سطح ناحیه و منطقه و سازوکارهای آن جهت مصونیت‌سازی منطقه به طور کلی و زیرساخت‌ها به طور ویژه اشاره می‌شود:

- کامران [۱۲] در تحقیقی تحت عنوان "ساماندهی فضایی

ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در مقابل تهدیدات انسان‌ساز گردد، اشاره دارد [۱۱]؛ و در واقع تأکید بیشتر این رویکرد بر روی "مدیریت پیش از بحران" است [۵]. بیشتر نظریه‌پردازان داخلی، پدافند غیرعامل را با تأکید بر بُعد دفاع پیشگیرانه در برابر حملات دشمن (عامل انسانی) تعبیر کرده‌اند [۱۵-۱۲].

در منابع لاتین عبارت «دفاع غیرنظامی» یا «دفاع شهری» برابر است با عبارت «سیول دیفنس»^۱ که مفهومی دوبعدی است. در گروه اول، دفاع غیرنظامی "محافظت از غیرنظامیان در شرایط جنگی" معرفی می‌شود و از این رو، مشتمل بر بخشی از دفاع ملی است که در پی تمهیدات لازم به منظور کسب آمادگی کافی در برابر هرگونه حمله احتمالی یا باج‌خواهی از یک کشور می‌گردد. طبق این تعریف، دفاع غیرنظامی باید ایمنی اکثریت جمعیت غیرنظامی کشور و ادامه حیات آنان (در زمان جنگ) را تضمین نماید [۱۶]. از این رو، دفاع غیرنظامی به صورت سامانمند اهداف زیر را دنبال می‌نماید:

- به حداقل رساندن آثار حاصل از حملات نظامی بر جمعیت غیرنظامی.
- مقابله فوری با شرایط اضطراری حاصل از چنین حمله‌ای.
- بازایی و برقراری تسهیلات و خدمات آسیب‌دیده در نتیجه چنین حمله‌ای [۱۲].

۲-۲- آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها

مفهومی کلیدی که در ارزیابی آسیب‌پذیری نقشی هدایت‌کننده را ایفا می‌کند، ریسک و متغیرهای ریسک می‌باشد. در زمینه امنیتی، ارزیابی ریسک به بررسی احتمال حمله، احتمال موفقیت دشمن و عواقب احتمالی در صورت به هدف نشستن حمله برای سناریوهای مختلف تهدید می‌پردازد [۱۷]. در تعریفی متداول، ریسک تابعی از تهدید، آسیب‌پذیری و پیامد معرفی می‌شود؛ و این در حالی است که شهرام علمداری و حسن شکوهی در تعریفی دیگر علاوه بر سه مورد فوق احتمال به هدف نشستن حمله دشمن و میزان جذابیت هدف برای دشمن را به عنوان متغیرهای ریسک معرفی می‌کنند. در این تعریف احتمال خود، تابعی از تهدید، آسیب‌پذیری و میزان جذابیت هدف بیان شده است. آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها را بدین صورت می‌توان تعریف کرد: آسیب‌پذیری، هرگونه ضعف یا نقصی می‌باشد که می‌تواند توسط دشمن، در جهت ضربه زدن به زیرساخت‌ها و نیروی خودی، مورد سوءاستفاده قرار گیرد. آسیب‌پذیری، متغیری می‌باشد که احتمال یک حمله موفقیت‌آمیز را به منظور حمله

فریب و ... بوده است درنهایت به نقش پدافند غیرعامل در زیرساخت‌ها و پروژه‌های مهم ملی و منطقه‌ای به‌عنوان یک اقدام ضروری در شرایط بحرانی پرداخته است.

- صادقی [۲۵] در پژوهشی تحت عنوان "بررسی وضعیت استقرار سایت‌های اداری شهرستان‌های مرزی استان خراسان جنوبی و مکان‌یابی سایت پدافند عامل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی" بر اساس دیدگاه برنامه‌ریزی پدافند، سایت‌های اداری در شهرستان‌های مرزی نهبندان، سربیشه، درمیان و قائنات در استان خراسان جنوبی را با استفاده از ابزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) موردبررسی قرار داده است. درنهایت به این نتیجه رسیده است که به لحاظ قرارگیری سایت‌های اداری بر اساس دیدگاه ژئوپلیتیک و پدافند غیرعامل باید موردتوجه قرار گیرد.

رنجبر و همکاران [۲۶] در پژوهشی تحت عنوان "ارزیابی میزان آسیب‌پذیری معابر شهری و شبکه‌های ارتباطی منطقه ۱۰ شهرداری تهران با رویکرد پدافند غیرعامل" به بررسی انطباقی مکانی منطقه ۱۰ شهرداری تهران پرداخته است و نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شریان‌ها و معابر نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری منطقه دارد.

۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر، باهدف ارزیابی میزان آسیب‌پذیری زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی از منظر پدافند غیرعامل، از نظر غایت تحقیق، جزء تحقیقات توسعه‌ای و بر اساس روش تحقیق، در گروه تحقیقات توصیفی - تحلیلی قرار دارد. همچنین قلمرو مکانی تحقیق، استان آذربایجان غربی بوده و قلمرو موضوعی آن، همه زیرساخت‌های استان می‌باشد که با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای، اطلاعات موردنظر گردآوری شده است. به‌منظور سنجش میزان آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها ابتدا تهدیدهای خارجی و داخلی که متوجه زیرساخت‌های استان هستند شناسایی می‌گردد و سپس میزان اهمیت و شناسایی شاخص‌های آسیب‌پذیری هر یک از عناصر حساس استان، از طریق نظرسنجی در قالب پرسشنامه از متخصصان به ارزش‌گذاری هریک از معیارها و تعیین ضرایب اهمیت آن‌ها پرداخته شده است. لازم به ذکر است که تعداد متخصصان ۱۵ نفر بوده است که ۵ نفر با تخصص رشته پدافند غیرعامل در سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۵ نفر دانشجوی رشته‌های جغرافیای سیاسی و پدافند غیرعامل و ۵ نفر از مسئولین محلی شامل کارشناسان فرمانداری در استان است. بر اساس نتایج پرسشنامه، ارزیابی فضایی میزان

نواحی مرزی هم‌جوار با مرز ایران و پاکستان با رویکرد پدافند غیرعامل"، به بررسی شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی استان سیستان و بلوچستان جهت دستیابی به امنیت پایدار در این ناحیه پرداخته است. به‌طوری‌که تأمین امنیت را به‌عنوان یکی از راه‌ها پدافند غیرعامل در مرزهای شرقی ایران موردبررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تقویت بنیان‌های اقتصادی و اجتماعی باعث افزایش امنیت خواهد شد. سپس با استفاده از فن SWOT، راهبردهای لازم را ارائه داده است.

- رضایی [۲۱] در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی ملاحظات آمایش دفاعی در مناطق مرزی شمالی کشور مطالعه موردی: استان‌های گلستان، مازندران و گیلان"، تخریب محیط‌زیست منطقه شمال کشور را به‌عنوان تهدیدی برای این منطقه از منظر پدافند غیرعامل موردتوجه قرار داده است؛ که منجر به ایجاد طبقه جدید اجتماعی شده و اقتصاد گردشگری منطقه شمال با مشکل روبه‌رو خواهد شد. این مطالعه در سطح منطقه انجام گرفته است. درنهایت پیشنهاد می‌کند تا در یک برنامه‌ریزی بلندمدت باید فرصت‌ها و تهدیدات موجود به همراه پتانسیل‌های توسعه منطقه‌ای موردبررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته و بر اساس آن ملاحظات دفاعی آمایش سرزمین با یک دیدگاه بلندمدت طراحی و اجرا گردد.

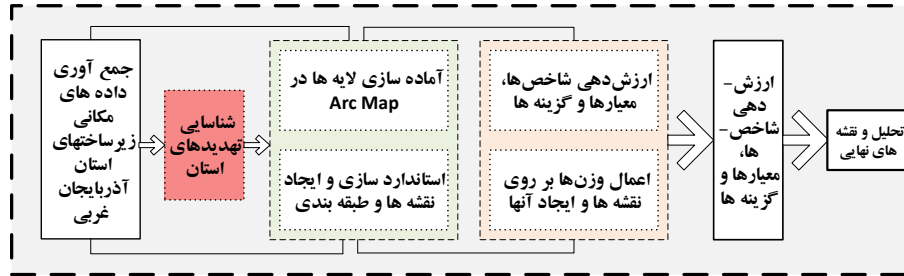
- شیعه [۲۲] در پژوهشی علمی تحت عنوان "پدافند غیرعامل برای مراکز حساس در مقیاس ناحیه‌ای" به چیدمان منطقه‌ای مراکز حساس بر اساس اصول پدافند غیرعامل دریکی از نواحی ایران - ناحیه بروجرد - پرداخته است. این مراکز تأسیسات و زیرساخت‌های مهم و حساس - از قبیل سدها، کارخانه‌های مهم، پالایشگاه‌ها، پست‌های برق و گاز، نیروگاه‌ها، مراکز نظامی و ... به‌طور عمده در کانون‌های زیستی - شهرها و روستاها - قرار ندارند و در سطح مناطق و نواحی پیرامونی پراکنده‌اند بررسی شده است.

- شکیبامنش [۲۳] در مقاله‌ای تحت عنوان "ملاحظات پدافند غیرعامل در تأسیسات زیربنایی شهری" به بحث پیرامون مقوله رعایت الزامات پدافند غیرعامل در تأسیسات زیربنایی شهری می‌پردازد و با ارائه راه‌کارهای فنی و مهندسی سعی در کاهش آسیب‌پذیری این دسته از کاربری‌های شهری در مقابل تهدیدات دشمن دارد.

- حسین‌زاده [۲۴] در تحقیقی تحت عنوان "نقش پدافند غیرعامل در مدیریت ریسک پروژه‌های ملی و راهبردی" به موضوع مهم پدافند غیرعامل در مدیریت پروژه‌ها و نقش و جایگاه آن در سیستم مدیریت پروژه پرداخته است. تجزیه و تحلیل داده بر اساس رویکردهای پدافند غیرعامل از جمله استتار، اختفاء،

زیرساخت‌های مهم استان انجام گردیده است. در شکل (۱) مدل مفهومی تحقیق آورده شده است.

آسیب‌پذیری پهنه با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS مورد تحلیل قرار گرفته و پهنه‌های آسیب‌پذیر استان آذربایجان غربی مشخص گردیده و در نهایت ارزیابی فضایی خطرات احتمالی در



شکل (۱): مدل مفهومی تحقیق

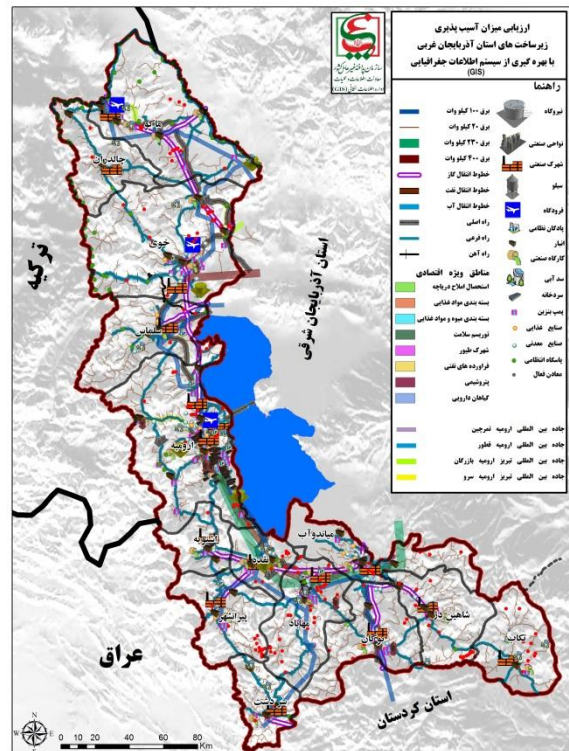
برای این منظور از ۲۰ نفر متخصص در سطح استان و خارج از استان (سازمان پدافند غیرعامل و دانشگاهیان) از طریق پرسشنامه باز و نیمه باز به شناسایی تهدیدهای استان پرداخته شد و سپس با بهره‌گیری از کارهای پژوهشی انجام‌گرفته در قالب کتاب، مقاله و پایان‌نامه، مهمترین تهدیدهای زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی شناسایی شد که شامل ۵ تهدید داخلی و ۵ تهدید خارجی می‌باشد که در جدول (۱) نشان داده شده است. همچنین در شکل (۳) موقعیت جغرافیایی استان آذربایجان غربی و پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه نشان داده شده است.

۴- تجزیه و تحلیل

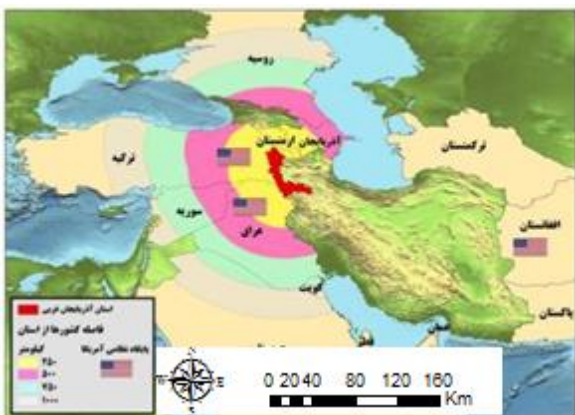
بر اساس داده‌ها و آمارهای مورد استناد، استان آذربایجان غربی دارای ۲۵ نوع زیرساخت اصلی است که در زمینه‌های مختلف ارائه خدمات می‌نمایند. این زیرساخت‌ها به‌صورت نقطه، خط و سطح قابل بررسی می‌باشند. در شکل (۲) زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی را نشان داده است.

جدول (۱): تهدیدهای داخلی و خارجی استان آذربایجان غربی

تهدیدات داخلی	تهدیدات خارجی
شرایط خاص جغرافیای طبیعی مرز استان	وجود پایگاه و نیرو آمریکایی در ترکیه
عدم توسعه اقتصادی مناطق مرزی	وجود نیروی آمریکایی در عراق
همبستگی اقلیت کرد با گرایش‌های برون مرزی	مناقشات مرزی با آذربایجان
انزوای جغرافیایی سکونتگاه‌های مناطق مرزی استان	منازعات و رقابت تاریخی با ترکیه
تنش‌های مذهبی و قومی استان	گروه‌های مسلح کرد در مرزهای ترکیه و عراق



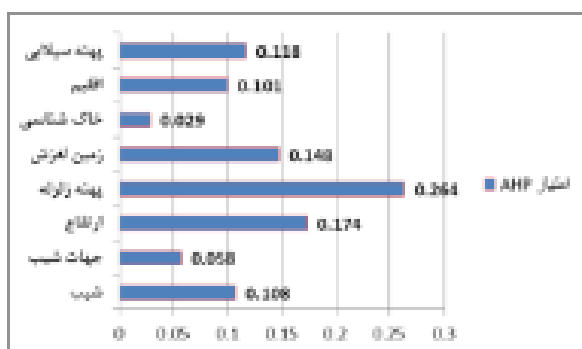
شکل (۲): زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی



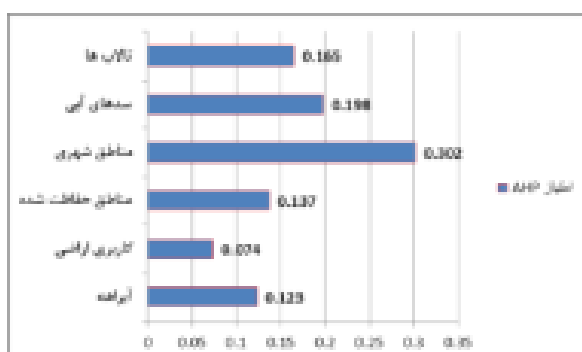
شکل (۳): موقعیت جغرافیایی استان آذربایجان غربی و پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه

۴-۱- شناسایی تهدیدهای استان آذربایجان غربی

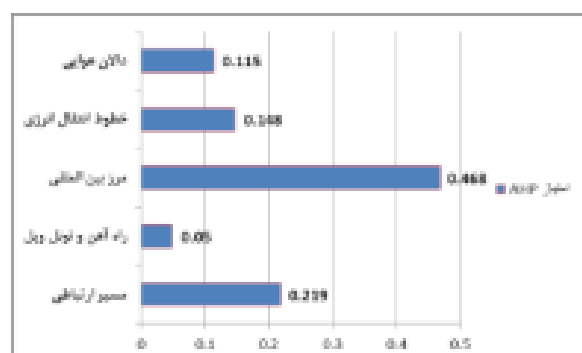
اولین گام در ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های استان از منظر پدافند غیرعامل، شناسایی تهدیدهای داخلی و خارجی است.



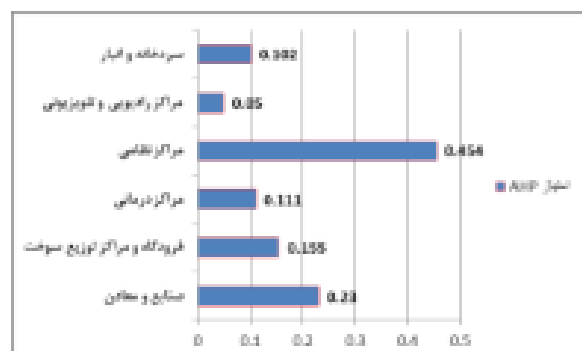
شکل (۵): نمودار امتیاز AHP شاخص‌های طبیعی



شکل (۶): نمودار امتیاز AHP شاخص‌های زیستی

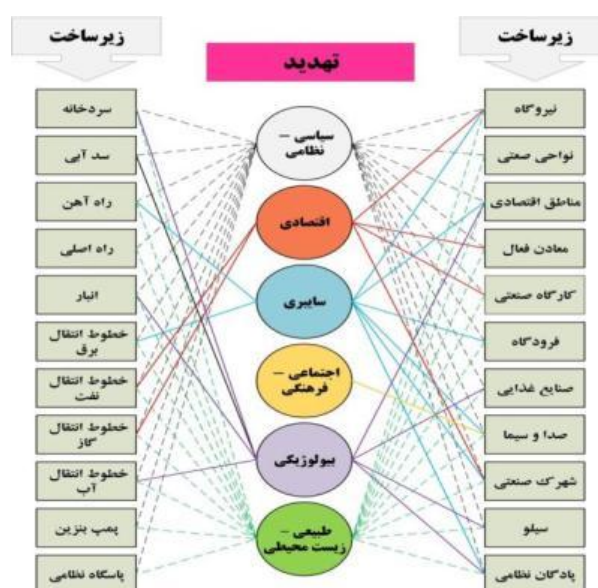


شکل (۷): نمودار امتیاز AHP شاخص دسترسی و ارتباطی



شکل (۸): نمودار امتیاز شاخص AHP فاصله از زیرساخت موجود

بعد از شناسایی زیرساخت‌ها و تهدیدهای داخلی و خارجی استان آذربایجان غربی با بهره‌گیری از ماتریس تأثیرگذاری تهدیدها بر زیرساخت‌های استان، مهمترین تهدیدهای هر زیرساخت شناسایی گردید. همچنان که در شکل (۴) نشان داده شده است، تهدیدهای سیاسی- نظامی و تهدیدهای طبیعی- محیط‌زیستی بر روی آسیب‌پذیری همه زیرساخت‌های استان تأثیرگذار است. اما تهدیدهای دیگر با توجه به نوع زیرساخت بر روی زیرساخت‌های مربوطه تأثیرگذار است، به عبارت دیگر نتایج نشان می‌دهد که همه زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی تحت تأثیر تهدیدهای طبیعی و نظامی قرار دارند اما برخی از زیرساخت‌ها مانند سدهای آبی با تهدیدهای سایبری و اینترنتی نمی‌تواند منطقی باشد. در شکل (۴) تهدیدهای استان و آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها در برابر هر تهدید نشان داده شده است.



شکل (۴): تأثیر تهدیدات بر روی زیرساخت‌های استان

در این مرحله از پژوهش به مقایسه دوبه‌دو معیارها و شاخص‌های آن‌ها پرداخته می‌شود. معیارهای اصلی آسیب‌پذیری عبارتند از معیار طبیعی، زیستی و بیولوژیکی، دسترسی و ارتباطی، فاصله از زیرساخت‌های موجود. هرکدام از این معیارها خود به مجموعه‌ای از شاخص و هر شاخص نیز خود دارای زیرشاخص‌هایی است که هرکدام در مراحل سلسله مراتبی امتیازبندی می‌شوند. در نمودارهای شکل (۵-۹) امتیاز شاخص‌ها و معیارها نشان داده شده است.

از لایه‌ها که در مدل تحلیل سلسله مراتبی محاسبه شده بود در مدل محاسبه‌گر رستری لحاظ می‌شود.

۴-۲-۱- شاخص‌های طبیعی

بررسی شاخص‌های طبیعی در ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها، به‌عنوان بستر استقرار مکانی زیرساخت‌ها، بسیار مهم می‌باشد. با توجه به تنوع مکانی و طبیعی استان آذربایجان غربی و تنوع عوارض طبیعی، توجه به این شاخص بسیار مهم می‌باشد. بنابراین در این مرحله از پژوهش ۸ زیر شاخص طبیعی مورداستفاده قرار گرفت. این شاخص‌ها عبارت‌اند از شیب، جهت شیب، ارتفاع، پهنه زلزله، زمین‌لغزش، خاک‌شناسی، اقلیم و پهنه سیلابی. امتیازبندی ۸ لایه اصلی شاخص طبیعی به روش تحلیل سلسله مراتبی نشان می‌دهد که پهنه‌ها زلزله با امتیاز ۰/۲۶۴ بیشترین اهمیت و نوع خاک با امتیاز ۰/۰۲۹ کمترین اهمیت را به خود اختصاص داده است (جدول ۲). در شکل (۱۰) استانداردسازی و هم‌پوشانی کلاس‌های طبیعی نشان داده شده است.



شکل (۹): نمودار امتیاز شاخص AHP معیارهای اصلی آسیب‌پذیری

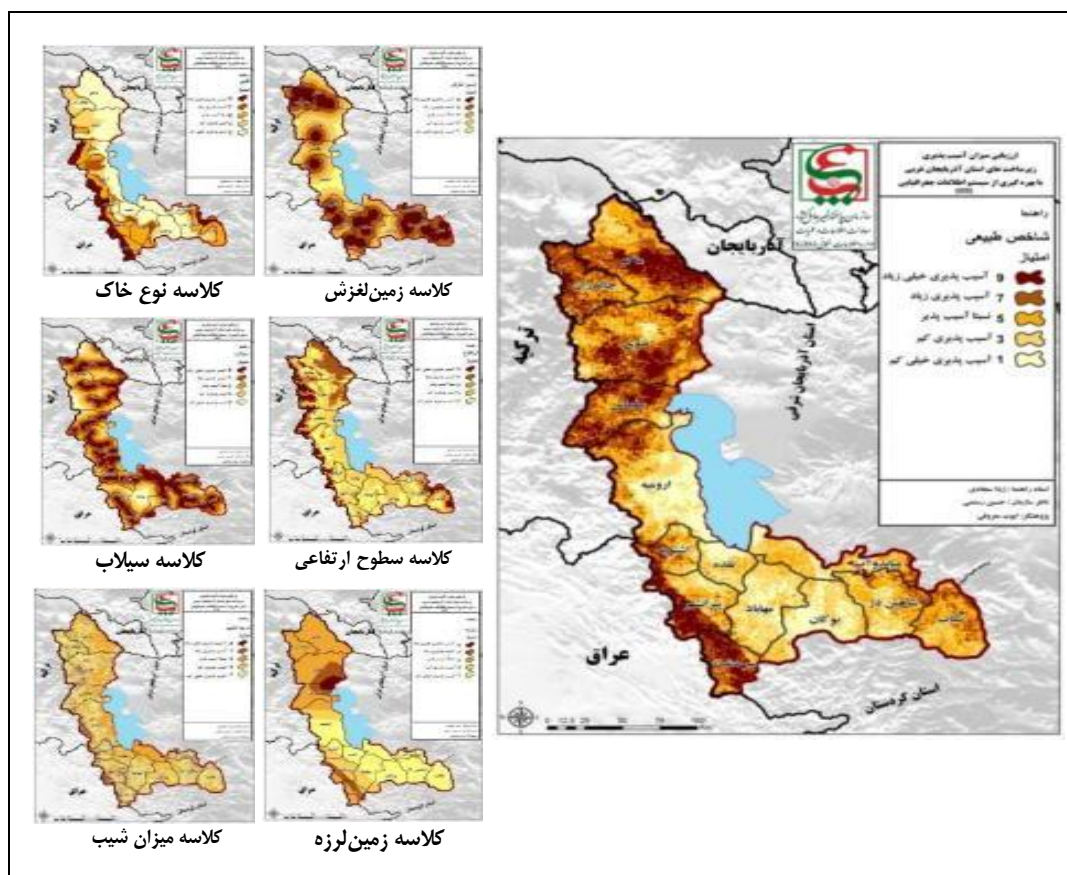
۴-۲-۲- تحلیل همپوشانی لایه‌ها

بعد از محاسبه امتیاز هر یک از شاخص‌ها و معیارهای اصلی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های استان، مرحله همپوشانی لایه‌ها انجام می‌گیرد. برای این کار ابتدا همه لایه‌های شاخص‌های در محیط ArcMap آماده‌سازی شده و کلاس‌بندی هر شاخص بر اساس زیرشاخص‌های آن انجام می‌گیرد و امتیازهای مربوطه به هر کدام

جدول (۲): ارزش‌گذاری امتیاز زیرشاخص‌های طبیعی

منبع	نحوه ارزش‌گذاری			شاخص
	مفهوم	امتیازات	بازه‌ها	
نظر کارشناسان	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۰ تا ۲ درجه	شیب
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	۲ تا ۵ درجه	
	آسیب‌پذیری کم	۲	۵ تا ۱۰ درجه	
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۱۰ تا ۲۰ درجه	
	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	بیشتر از ۲۰ درجه	
نظر کارشناسان	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	شمالی	جهت شیب
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	شرقی-شمال شرقی	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	شمال غربی	
	آسیب‌پذیری کم	۳	جنوب غربی-غربی	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	جنوب-جنوب شرقی	
نظر کارشناسان	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۰ تا ۸۰۰ متر	ارتفاع
	آسیب‌پذیری کم	۳	۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ متر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۱۶۰۰ تا ۴۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	بیشتر از ۲۰۰۰ متر	
سازمان زمین‌شناسی کشور	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	پهنه با خطر بسیار بالا	پهنه زلزله
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	پهنه با خطر بالا	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	پهنه با خطر نسبتاً بالا	
	آسیب‌پذیری کم	۲	پهنه با خطر متوسط	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	پهنه با خطر نسبتاً پایین	
سازمان زمین‌شناسی کشور	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	زمین‌لغزش بسیار زیاد	زمین‌لغزش
	آسیب‌پذیری زیاد	۸	زمین‌لغزش زیاد	

	نسبتاً آسیب پذیر	۷	زمین لغزش متوسط	
	آسیب پذیری کم	۲	زمین لغزش کم	
	آسیب پذیری بسیار کم	۱	زمین لغزش بسیار کم	
سازمان زمین شناسی کشور	آسیب پذیری زیاد	۷	خاک خشک	خاک شناسی
	آسیب پذیری کم	۴	خاک مرطوب	
	نسبتاً آسیب پذیر	۵	برون زدگی سنگی	
	آسیب پذیری بسیار کم	۲	برون زدگی سنگی و خاک مرطوب	
	آسیب پذیری بسیار زیاد	۹	خاک باتلاقی	
نظر کارشناسان	آسیب پذیری بسیار زیاد	۹	خیلی مرطوب	اقلیم
	آسیب پذیری زیاد	۷	نیمه مرطوب	
	نسبتاً آسیب پذیر	۵	مرطوب	
	آسیب پذیری کم	۴	مدیترانه‌ای	
	آسیب پذیری بسیار کم	۲	نیمه خشک	
نظر کارشناسان	آسیب پذیری بسیار زیاد	۹	۵۰۰۰ متر	پهنه سیلابی
	آسیب پذیری زیاد	۷	۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ متر	
	نسبتاً آسیب پذیر	۳	۱۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ متر	
	آسیب پذیری کم	۲	۲۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ متر	
	آسیب پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۳۰۰۰۰ متر	



شکل (۱۰): استانداردسازی و هم‌پوشانی کلاس‌های طبیعی

۴-۲-۲- شاخص‌های زیستی

سطوح مختلف جغرافیایی به دلیل ارتباط مستقیم با جان و سلامتی حیات انسانی و جانوری بسیار مهم می‌باشد. برای این منظور ۷ زیر شاخص اصلی یعنی آبراهه، کاربری

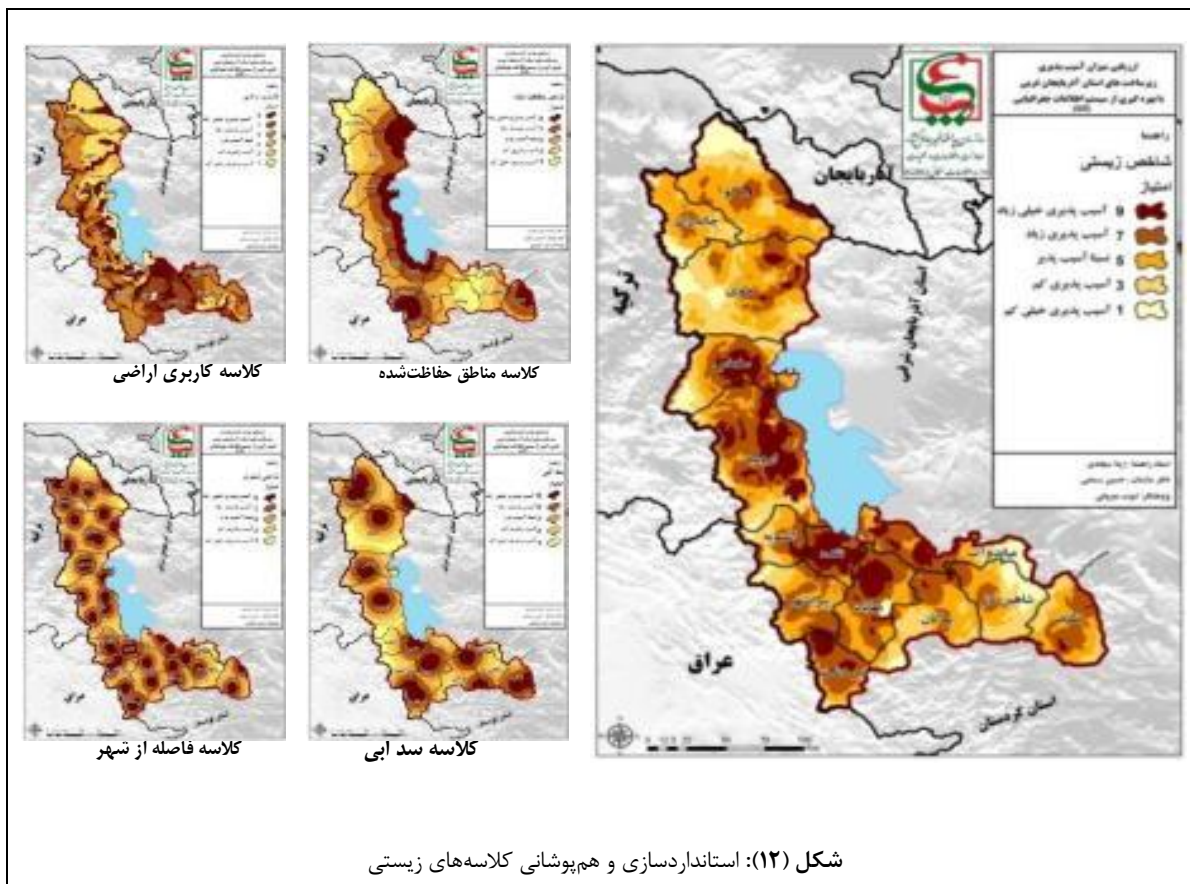
امروزه توجه به شاخص‌های زیستی در بحث آسیب پذیری زیرساخت‌های استان و شناسایی پهنه‌های آسیب‌پذیر در

شاخص‌ها اقدام گردید که در جدول (۳) نشان داده شده است. در شکل (۱۲) استانداردسازی و هم‌پوشانی کلاس‌های زیستی نشان داده شده است.

اراضی، مناطق حفاظت شده، مناطق شهری، سدهای آبی و تالاب‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نزدیکی و فاصله از شاخص‌های زیستی می‌تواند آسیب‌پذیری پهنه جغرافیایی را نشان دهند. بعد از آماده‌سازی لایه‌ها به ارزش‌گذاری

جدول (۳): ارزش‌گذاری امتیاز زیرشاخص‌های زیستی

منبع	نحوه ارزش‌گذاری			شاخص
	مفهوم	امتیازات	بازه‌ها	
آیین‌نامه‌ی مربوط به بستر و حریم رودخانه‌ها سایت دفتر حقوقی و بازرسی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۰ تا ۵۰۰ متر	آبراهه
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۲۰۰۰ متر	
نظر کارشناسان	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	اراضی بایر و اغلب بدون پوشش گیاهی	کاربری اراضی
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	پوشش کم گیاهان مرتعی	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	پوشش مرتعی نسبتاً خوب و اغلب چراگاه فصلی	
	آسیب‌پذیری کم	۳	زیر کشت نباتات و درخت کاری شده	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	پوشش جنگلی یا تراکم متوسط	
نظر کارشناسان	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۰ تا ۱۰۰۰ متر	مناطق حفاظت‌شده
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۴۰۰۰ متر	
نظر کارشناسان	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۰ تا ۵ کیلومتر	مناطق شهری
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۵ تا ۱۰ کیلومتر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۱۰ تا ۱۵ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۱۵ تا ۲۰ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۲۰ کیلومتر	
شرکت آب منطقه‌ای استان آذربایجان غربی	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۰ تا ۵۰۰۰ متر	سدهای آبی
	آسیب‌پذیری زیاد	۸	۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ متر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۷	۱۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری کم	۲	۱۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۲۰۰۰۰ متر	
سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۰ تا ۳۰۰۰ متر	تالاب‌ها
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ متر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۶۰۰۰ تا ۹۰۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری کم	۴	۹۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۲	بیشتر از ۱۲۰۰۰ متر	



شکل (۱۲): استانداردسازی و هم‌پوشانی کلاس‌های زیستی

زیرشاخص‌ها عبارت‌اند از صنایع و معادن، فرودگاه و مراکز توزیع سوخت، مراکز درمانی، مراکز نظامی، صداوسیما و سردخانه و انبار. جهت اعمال این شاخص در محیط GIS لایه‌های هم‌گروه باهم پیوسته (Merge) گردیدند و امتیازبندی به روش تحلیل سلسله مراتبی با توجه به استانداردها و نظر کارشناسان اعمال گردید (جدول ۴).

۴-۲-۳- شاخص فاصله از زیرساخت

فاصله از حریم قانونی و امنیتی زیرساخت‌ها یکی دیگر از شاخص‌های ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها می‌باشد. برای این منظور ۲۵ زیرساخت استان در ۶ گروه دسته‌بندی شد و برای هر کدام از آن‌ها بازه‌های فاصله و امتیاز مربوطه لحاظ گردید. این

جدول (۴): ارزش‌گذاری امتیاز زیرشاخص‌های فاصله از زیرساخت

منبع	نحوه ارزش‌گذاری			شاخص
	مفهوم	امتیازات	بازه‌ها	
دستورالعمل ماده ۳ ضوابط و معیارهای استقرار صنایع و معادن	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۵ تا ۰ کیلومتر	صنایع و معادن (صنایع غذایی، صنایع معدنی، کارگاه صنعتی، معادن فعال، نواحی صنعتی و شهرک‌های صنعتی)
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۵ تا ۱۰ کیلومتر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۱۰ تا ۱۵ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۱۵ تا ۲۰ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۲۰ کیلومتر	
حسینی و صدیقی ۱۳۹۳	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۲ تا ۰ کیلومتر	فرودگاه و مراکز توزیع سوخت و مراکز انبارداری
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۲ تا ۴ کیلومتر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۴ تا ۶ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۶ تا ۸ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۸ کیلومتر	

نظر کارشناسان مربوطه	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۰ تا ۵۰۰ متر	مراکز درمانی
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۱۰۰ تا ۵۰۰ متر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۱۰۰ تا ۱۵۰ متر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۱۵۰ تا ۲۰۰ متر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۲۰۰ متر	
نظر کارشناسان مربوطه	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۵ تا ۵۰ کیلومتر	مراکز نظامی
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۵ تا ۱۰ کیلومتر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۱۰ تا ۱۵ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۱۵ تا ۲۰ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۲۰ کیلومتر	
نظر کارشناسان مربوطه	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۰ تا ۲ کیلومتر	مراکز رادیویی و تلویزیونی
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۲ تا ۴ کیلومتر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۴ تا ۶ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۶ تا ۸ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۸ کیلومتر	
نظر کارشناسان مربوطه	آسیب‌پذیری بسیار زیاد	۹	۰ تا ۲ کیلومتر	سردخانه و انبار
	آسیب‌پذیری زیاد	۷	۲ تا ۴ کیلومتر	
	نسبتاً آسیب‌پذیر	۵	۴ تا ۶ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری کم	۳	۶ تا ۸ کیلومتر	
	آسیب‌پذیری بسیار کم	۱	بیشتر از ۸ کیلومتر	

نیز در پهنه‌های آسیب‌پذیری خیلی زیاد و زیاد نشان‌دهنده عدم مدیریت بهینه استقرار فضایی زیرساخت‌ها در پهنه استان می‌باشد. همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد می‌دهد که ۱۰٪ زیرساخت‌های استان را زیرساخت‌های حساس و مهم (از منظر استانی) را شامل می‌شود که از این میان ۴۵٪ زیرساخت‌های استان در معرض آسیب‌پذیری خیلی زیاد، ۱۶/۶٪ آسیب‌پذیری زیاد، ۱۴/۲٪ آسیب‌پذیری متوسط، ۱۶/۴٪ آسیب‌پذیری کم و ۱۲/۵٪ آسیب‌پذیری خیلی کم قرار دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که مناطق مرزی استان از جمله شهرستان‌های سردشت، پیرانشهر، اشنویه، سلماس و ماکو مناطق آسیب‌پذیر استان می‌باشد.

بنابراین، جهت مصونیت‌پذیری و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های استان آذربایجان غربی پیشنهادها زیر ارائه می‌گردد:

- ❖ توزیع فضایی پراکنده زیرساخت‌های استان،
- ❖ جلوگیری از استقرار زیرساخت‌های جدید در مجاورت زیرساخت‌های موجود،
- ❖ استفاده حداکثری از فضاهای زیرسطحی و زیرزمینی برای استقرار زیرساخت‌ها،
- ❖ طراحی پناهگاه‌ها و سازه‌های امن چندمنظوره در مجاورت زیرساخت‌های حیاتی و حساس،
- ❖ پیروی از معیارهای استتار و فریب و استفاده فناوری‌های پیشرفته در استتار زیرساخت‌ها.

۵- نتیجه‌گیری

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش‌های دفاع در مقابل تهدیدات همواره مدنظر اکثر کشورهای جهان قرار داشته است و حتی کشورهایی مانند آمریکا و روسیه با وجود برخورداری از توان بالای نظامی به این موضوع به‌صورت ویژه‌ای توجه داشته‌اند. در کشور ما با وجود موقعیت خاص از نظر جغرافیایی، دارا بودن ثروت‌های عظیم نفت و گاز و همچنین نظام ضد استکبار و ورود به عرصه‌های فن‌آوری‌های نوین و تهدیدات استکبار جهانی، موضوع پدافند غیرعامل به میزان کافی موردتوجه قرار گرفت. با توجه به موقعیت استان آذربایجان غربی و نحوه قرارگیری مراکز سکونتگاهی (شهر و روستا) در نقاط آسیب‌پذیر از لحاظ حوادث طبیعی و جنگ‌ها ضرورت پرداختن به مسئله میزان آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها و سازوکارهای پدافند غیرعامل امری بدیهی است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تمرکز زیرساخت‌های استان آذربایجان در بخش مرکزی استان و در محور پایین سمت غرب دریاچه ارومیه و در شهرستان‌های ارومیه، خوی و نقده میزان جذابیت را برای حملات دشمن از طریق حملات هوایی و زمینی افزایش داده است. همچنین نتایج حاکی از آن است که الگوی پخش فضایی زیرساخت‌ها به‌صورت خوشه‌ای می‌باشد و این نیز با معیارهای پدافند غیرعامل همخوانی ندارد و در صورت بروز جنگ و حوادث غیرقابل پیش‌بینی میزان آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها به‌مراتب بیشتر خواهد شد. از طرف دیگر تراکم زیرساخت‌های حیاتی و حساس استان

۵- منابع

- پایدار، تهران، مرکز چاپ انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۶.
16. A. Cristy, "Socio-Political Reflections and Civil Defense," Springer, 1969.
 17. J. F. Broder, "Risk Analysis and the Security Survey," Massachusetts: Butterworth Publishers, 1984.
 ۱۸. علمداری، شهرام، مشهدی، حسن، روش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها و مدیریت بحران، انتشارات بوستان حمید، ۱۳۹۱.
 19. B. M. Ayyub, W. L. McGill, and M. Kaminskiy, "Critical Asset and Portfolio Risk Analysis: An All-Hazards Framework," Risk Analysis Journal, vol. 27, pp. 789-801, 2007.
 ۲۰. نورالهی حانیه، ارائه‌ی الگوی ارزیابی خطرپذیری (ریسک) بر اساس تلفیق رویکردهای عملکردی و آمایشی در زیرساخت‌های حیاتی، ویژه نامه هفته پدافند غیر عامل، صفحه ۴۷-۵۶، ۱۳۹۲.
 ۲۱. رضایی، سعید، سرکارگردگانی، علی، بررسی ملاحظات آمایش دفاعی در مناطق مرزی شمالی کشور مطالعه موردی: استانهای گلستان، مازنداران و گیلان، همایش ژئوماتیک ۹۰، تهران، سازمان نقشه برداری کشور، ۱۳۹۰.
 ۲۲. شیعه، اسماعیل، انام پور، محمد، حسین پور، هاله، پدافند غیرعامل برای مراکز حساس در مقیاس ناحیه ای، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه، تهران، شرکت کیفیت ترویج، ۱۳۸۶.
 ۲۳. شکیبامنش، امیر، هاشمی فشارکی، سیدجواد ملاحظات پدافند غیر عامل در تأسیسات زیربنایی شهری، اولین کنفرانس ملی مهندسی و مدیریت زیر ساختها، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.
 ۲۴. حسین زاده، حامد، آقاداتی، ابوالفضل، نقش پدافند غیر عامل در مدیریت ریسک پروژه های ملی و استراتژیک، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت استراتژیک پروژه ها، تهران، دانشگاه صنعتی شریف، پژوهشکده شهید رضائی، ۱۳۸۷.
 ۲۵. صادقی، حجت ا...، حاصلی مقدم، محمد، بررسی وضعیت استقرار سایت های اداری شهرستان های مرزی استان خراسان جنوبی و مکان یابی سایت پدافند عامل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، فصلنامه دانش انتظامی خراسان جنوبی، سال اول، شماره ۱، ۱۳۹۰.
 ۲۶. رنجبر، محسن، حسینی امینی، حسن، حمزه نیستانی، مریم، ارزیابی میزان آسیب پذیری معابر شهری و شبکه های ارتباطی منطقه ۱۰ شهرداری تهران با رویکرد پدافند غیرعامل، فصلنامه پدافند غیر عامل، شماره ۱۹، صفحه ۳۰-۳۰، ۱۳۹۳، ۲۱.
 ۱. پورمحمدی، محمدرضا، مهندس فرهاد برندکام، کیومرث ملکی، آرزو شفاعتی، برنامه‌ریزی شهری متناسب با پدافند غیر عامل با تاکید بر ارزیابی و برنامه‌ریزی بهینه کاربری اراضی شهری، نمونه موردی شهر سمنج، فصلنامه اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، سال بیست و یکم، شماره ۸۳، صفحه ۹۷-۱۰۷، ۱۳۹۳.
 ۲. مهری، عباس، نقش عوامل و مولفه‌های پدافند غیرعامل در امنیت کشور، مجله سیاسی دفاعی، سال هجدهم، شماره ۷۰، صفحه ۱۶۲-۱۲۰، ۱۳۸۹.
 3. W. Wilson, "Imaging life without a future," Los Angeles times, 1999.
 ۴. تقوایی، مسعود، جوزی خمسلویی، علی، ارزیابی مسیرهای هشتگانه راهپیمایی شهر اصفهان با رویکرد برنامه ریزی و پدافند غیرعامل شهری، فصلنامه علمی امداد و نجات، سال چهارم، شماره ۴، صفحه ۷۵-۶۳، ۱۳۹۱.
 ۵. پریزادی، طاهر، حسینی‌امینی، حسن، بررسی و تحلیل تمهیدات (پدافند غیرعامل) در شهر سقز در رویکردی تحلیلی، دوفصلنامه مدیریت شهری، تهران: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، شماره ۲۶، صفحه ۲۰۲-۱۹۱، ۱۳۸۹.
 ۶. دهخدا، علی‌اکبر، لغت‌نامه دهخدا، جلد چهارم، تهران، انتشارات تهران، ۱۳۵۱.
 ۷. احمدلوئی، محمد حسین، پدافند غیرعامل در جنگ‌های نوین، تهران، دانشکده فارابی، ۱۳۸۹.
 8. L. Sherman, "Policing for Prevention: in evidence based crime Prevention," second published, Rutledge, 2002.
 9. S. Spilerman, "The cause of racial disturbance," journal of American Sociological Review, vol. 35, no. 34, pp. 56-72, 2005.
 ۱۰. حسینی‌امینی، حسن، پریزادی، طاهر، مفاهیم بنیادی در پدافند غیرعامل با تأکید بر شهر و ناحیه، چاپ اول، مؤسسه اندیشه کهن‌پرداز، ۱۳۸۹.
 11. D. Alexander, "From Civil Defense to Civil Protection-and back again," Rutledge, 2002.
 ۱۲. کامران، حسن، حسینی‌امینی، حسن، کاربرد پدافند غیرعامل در ژئوپلیتیک و برنامه‌ریزی شهری (شهرستان شهریار)، جغرافیا (فصلنامه علمی پژوهشی انجمن جغرافیای ایران)، دوره جدید، سال دهم، شماره ۳۵، صفحه ۲۷-۱، ۱۳۹۱.
 ۱۳. موحدی‌نیا، جعفر، اصول و مبانی پدافند غیرعامل، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، پژوهشکده مهندسی پدافند غیرعامل، ۱۳۸۶.
 ۱۴. نباتی، عزت‌الله، مبانی پدافند غیرعامل، تهران، دانشکده فارابی، ۱۳۸۸.
 ۱۵. اصغریان‌جدی، احمد، الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل

Infrastructure's Vulnerability Assessment of West Azerbaijan Province with Passive Defense Approach

A. Maroofi, J. Sajadi*, H. Rostami

Abstract

The main objective of this research is to assess the vulnerability of infrastructure in West Azarbaijan province. For this purpose, the process of evaluation has been taken using the GIS. The research method is descriptive-analytic. In this research, a multi-criteria decision making model has been used to overlay the layers. The relevant spatial data has been collected from official centers and authorities of the country, and for measuring and determining the criteria, documentation in form of written sources, and questionnaires filled in by local residents and experts have been used. The results of this study indicate that the spatial distribution of infrastructure in the West Azarbaijan province is concentrated and follows a cluster pattern, and this kind of distribution multiples the spatial vulnerability of the infrastructure. Also, 10 percent of the infrastructure of the province is considered as a sensitive and important infrastructure (from provincial viewpoint), of which 45 percent of the infrastructure of the province is exposed to very high vulnerability, 16.6 percent high vulnerability, 14.2 percent moderate vulnerability, 16.4 vulnerability and 12.5 very low vulnerability. Also, the results show that the border areas of the province such as Sardasht, Piranshahr, Oshnavieh, Salmas and Maku are vulnerable regions, which need urgent attention if new infrastructures are established. Also, the results of the research particularly the density of vital and sensitive infrastructures of the province in areas of high and very high vulnerability indicate the lack of optimal management of spatial deployment of infrastructure in the province.

Key Words: *Vulnerability, Infrastructure, Passive Defense, West Azerbaijan province*

* Shahid Beheshti University (j_sajadi@sbu.ac.ir) - Writer-in-Charge