

پهنه‌بندی زمین برای توسعه شهری بخش مرکزی منطقه آزاد ارس با استفاده از مدل AHP

شهریور روستایی^۱
اکبر اصغری زمانی^۲
علی زلفی^۳

چکیده

در این مقاله با توجه به اهمیت و ضرورت شناخت ویژگی‌های محیط طبیعی جهت تمیز و تشخیص نقاط مناسب برای ایجاد بناها و ساختمان‌ها شهری، از مناطق نامساعد، دست به پهنه‌بندی اراضی بخش مرکزی منطقه آزاد ارس، برای توسعه شهری زده شده است. برای این منظور ۶ شاخص (فاصله از گسل، حریم رودخانه ارس، حریم مسیل‌ها، جنس زمین، فرسایش و شیب) در نظر گرفته شده و دست به تهیه و تولید آن‌ها زده شد. بعد از تولید شاخص‌ها، با توجه به موضوع پژوهش با استفاده از مدل AHP، هر یک شاخص‌ها وزن دهی شده و با استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزار ARC GIS دست به ترکیب شاخص‌ها زده شد و نقشه پهنه‌بندی زمین برای توسعه شهری منطقه آزاد به دست آمده و مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشانگر آن می‌باشد که مطلوب‌ترین مکان برای توسعه شهری بر اساس دوری از عوامل بحران‌آفرین طبیعی در سمت جنوب، جنوب‌غربی و غرب منطقه قرار دارد که ۴۷۶۲ هکتار از مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است. این در حالیست که ۲۳۰۰ هکتار از اراضی این منطقه، اراضی با عدم مطلوبیت برای توسعه شهری می‌باشد.

واژگان کلیدی: توسعه شهری، پهنه‌بندی زمین، بخش مرکزی منطقه آزاد ارس، مدل AHP.

1- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.
Email: srostaei@yahoo.com

2- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.
Email: azamani621@gmail.com

3- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه زنجان.
Email: alizolfi1365@yahoo.com

1- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.

2- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.

3- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه زنجان.

مقدمه

عدم توجه به مکان‌یابی صحیح شهرها و همچنین عدم برنامه‌ریزی لازم جهت جلوگیری از رشد لجام گسیخته شهرها، مسائل و مشکلات فراوانی از جهت مصونیت شهرها به بار آورده است. این توسعه باعث شده است شهرها روی مسیرهای اصلی گسل و یا حریم رودخانه‌ها و مسیل‌ها ساخته شود و چون بلایای طبیعی حد و مرز نمی‌شناسد و در مقیاس گسترده عمل می‌کند و چه بسا اگر وقوع بعضی از آن‌ها مانند زلزله در نقاط دور از شهر اتفاق بیفتد اثرات آن بر روی شهر خسارت‌های زیادی را به بار می‌آورد (عبداللهی، ۱۳۸۰: ۲).

از این رو پایداری و ایمنی در مقابل بلایای طبیعی همیشه فکر بشر را به خود مشغول کرده است. در واقع آنچه که بلایای طبیعی (زلزله، سیل، رانش زمین، طغیان رودخانه و...) را به عنوان تهدید مطرح می‌کند، عدم آمادگی بشر در مقابله با آن‌هاست. وقوع چنین حادثه‌های در بیشتر موارد تأثیرات ویران‌کننده‌ای بر سکونتگاه‌های انسانی بر جای گذاشته و تلفات سنگینی بر ساکنان آن‌ها تحمیل کرده‌اند. (هجرتی، ۱۳۸۵: ۴).

سوانح طبیعی به عنوان یک عامل، خارج از حیطه دسترسی و کنترل در محیط‌های شهریست با این حال چون دانش فنی امروز قادر به تشخیص خطراتی است که جوامع را تهدید می‌نماید و می‌تواند نواحی و سکونتگاه‌های در معرض خطر را تعیین می‌کند. در این صورت می‌توان برای رویارویی با سوانح آماده شد و اثرات آن را کاهش داد، که این نوع برنامه‌ریزی، برنامه‌ریزی پیش از وقوع سانحه نامیده می‌شود. برنامه‌ریزی پیش از وقوع سانحه اقداماتی است که از وقوع سانحه جلوگیری می‌نماید، عوارض سانحه را تقلیل می‌دهد و جامعه در معرض خطر را برای پاسخگویی به عوارض سانحه آماده می‌نماید (Cuny, F.C., 1983: 264).

در این میان برنامه‌ریزی کاربری زمین به عنوان قلب برنامه‌ریزی شهری، ابزاری برای جمع‌آوری و تجزیه اطلاعات در زمینه تناسب توسعه زمین‌های در معرض خطرات طبیعی می‌باشد که نواحی مستعد خطر شناسایی شده، ضوابط و مقررات توسعه زمین تدوین گردیده

و فعالیت‌ها و عملکردهای مختلف شهری با توجه به شرایط آسیب‌پذیری جانمایی و توزیع می‌گردد (قدیری، ۱۳۸۱: ۱۸۲).

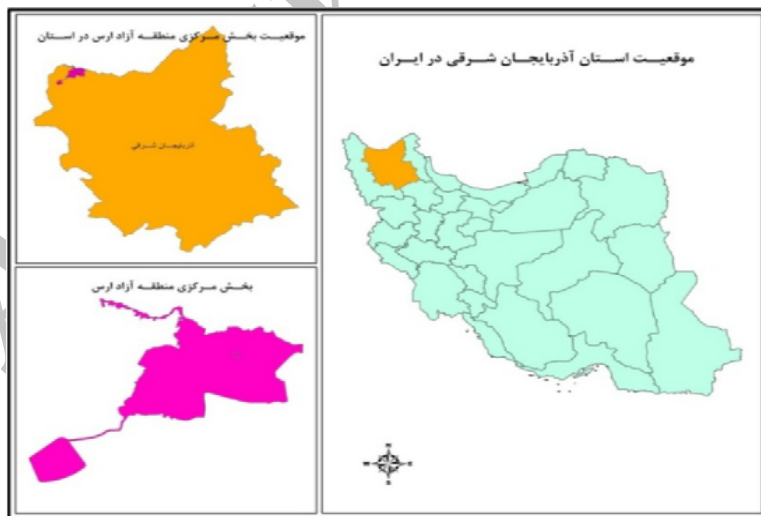
ضرورت این پژوهش در بخش مرکزی آزاد ارس، به خاطر تحولاتی (توسعه شهری، توسعه گردشگری و تحولات صنعتی و تجاری) می‌باشد که به‌خاطر تبدیل شدن این محدوده به منطقه آزاد می‌باشد. قابل ذکر است که این منطقه در طی ۱۰ سال گذشته با توجه به دارا بودن شرایط ویژه جغرافیایی (هم مرز بودن با دو کشور آذربایجان و ارمنستان)، زیرساخت‌های مناسب (داشتن گمرک، راه‌آهن) نزدیکی به مادر شهر تبریز، مطرح شدن به عنوان یک شهر توریستی و تجاری در منطقه آذربایجان (یک میلیون هشتصد هزار نفر توریست در نوروز ۱۳۹۰) و... دارای توسعه اقتصادی و اجتماعی مناسب و به تبع آن دارای توسعه شهری مناسبی بوده است. به‌خاطر مزیت‌های ذکر شده این منطقه در آینده نیز دارای توسعه شهری مناسب و خوبی خواهد بود و اگر توسعه این منطقه در جهتی بهینه و دور از عوامل بحران‌آفرین طبیعی جهت‌دهی نشود، می‌تواند در آینده، منطقه آزاد ارس و شهر جلفا را با مشکلات محیطی مانند آسیب‌پذیری بیشتر در مقابل بلایای طبیعی مثل زلزله، سیل و... که منطقه نیز مستعد آن است روبرو کند.

در زمینه پهنه‌بندی زمین برای توسعه آتی شهرها با استفاده از معیارهای محیطی مطالعات خوبی انجام شده است. مارینونی^۴ (۲۰۰۴) در مطالعات محیطی، استفاده‌های قابل توجهی از روش AHP به کمک نرم‌افزار ArcGIS ارائه نمودند. صدوق و نینی و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله خود با عنوان پهنه‌بندی زمین برای توسعه فیزیکی شهر شیراز با استفاده از GIS و AHP، با استفاده از هشت معیار به ارزیابی توسعه فیزیکی شهر شیراز پرداخته و سه پهنه با اولویت‌های تناسب بالا، تناسب کم، و نامناسب برای توسعه شهری شهر شیراز را نشان داده‌اند. رحمتی و حیدری‌نژاد (۱۳۸۸) در مقاله خود با عنوان گسترش فیزیکی شهرها و ضرورت تعیین حریم امن شهری (نمونه شهر اصفهان) با بررسی رشد فیزیکی شهر اصفهان و با توجه به داده‌های مربوط به گسترش مناطق شهری آن با استفاده از مدل آنتروپی شانون به تبیین گسترش شهر اصفهان و آسیب‌پذیری حاصل از آن پرداخته‌اند.

در این تحقیق سعی بر آن است که نشان داده شود در امر توسعه آتی شهری و یا امکان‌سنجی یک منطقه برای ایجاد یک شهر جدید می‌توان با استفاده از ارزیابی محیط طبیعی همان منطقه با معیارهای (گسل‌ها، رودها، آبراهه‌ها، زمین‌شناسی، فرسایش، شیب زمین و...) دخیل در ایجاد بلایایی طبیعی و تلفیق این معیارها با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) بهترین مکان را برای توسعه آتی شهرها که علاوه بر حمایت اکولوژیک از شهرها، کم‌ترین آسیب‌پذیری را در مقابل بلایای طبیعی داشته باشد را شناسایی کرد.

موقعیت جغرافیایی و محدوده منطقه آزاد ارس

محدوده منطقه آزاد ارس بر اساس مصوبه هیأت وزیران در تاریخ ۱۳۸۷/۹/۱۴، شامل ۵۱۰۰۰ هکتار شامل سه قسمت در دو شهرستان جلفا و کلیبر و در مجاورت با کشورهای ارمنستان و آذربایجان و جمهوری خودمختار نخجوان می‌باشد (www.arasfz.ir). بخش مرکزی منطقه آزاد ارس در شهرستان جلفا در بین عرض جغرافیایی $38^{\circ} 44'$ تا $38^{\circ} 22'$ و $38^{\circ} 59'$ و طول جغرافیایی $45^{\circ} 11'$ و $45^{\circ} 22'$ و در نقطه صفر مرزی و شامل ۲۰۵۰۰ هکتار مساحت می‌باشد.



شکل (۱) موقعیت سیاسی بخش مرکزی منطقه آزاد ارس

مراحل و روش کار را می‌توان در نمودار زیر خلاصه کرد:



شکل (۲) نمودار نشانگر مراحل کلی پژوهش (مطالعات نگارندگان)

مواد و روش‌ها

در این مطالعه با رویکرد اسنادی و نرم‌افزاری از مواد و داده‌های زیر برای تولید معیارهای مورد استفاده در پژوهش استفاده شده است:

استفاده از نرم‌افزار Global Mapper برای گرفتن DEM⁵ محدوده مورد مطالعه برای تولید نقشه شیب در محیط ARC GIS.

نقشه‌های زمین‌شناسی منطقه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ (تولید نقشه زمین‌شناسی و گسل‌های منطقه).

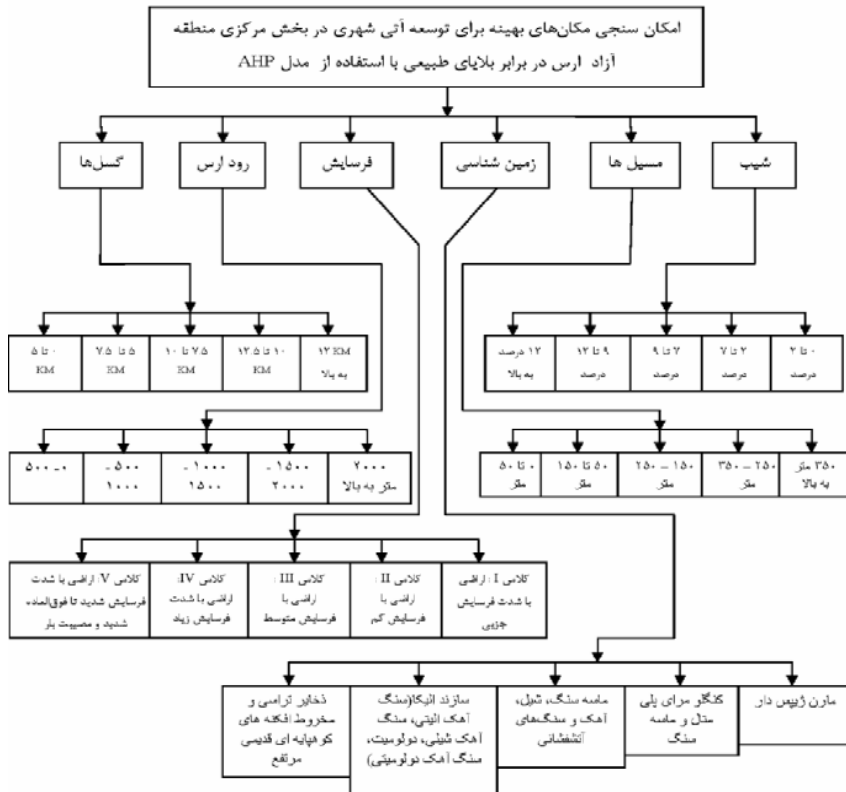
علاوه بر موارد فوق نقشه‌های رود ارس، هیدرولوژی و فرسایش محدوده مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌های موجود از طریق نرم‌افزار ARCGIS تهیه شده‌اند. قابل ذکر است که

1- Digital Elevation Model

برای تهیه نقشه زمین‌شناسی و گسل‌های محدوده مورد مطالعه ابتدا با استفاده از نرم‌افزار ER Mapper نقشه زمین‌شناسی محدوده تصحیح هندسی شده و در نرم‌افزار ARCGIS نقشه زمین‌شناسی و گسل‌های منطقه تولید گردیدند. بعد از تولید نقشه‌های مورد نظر در محیط ARCGIS با استفاده از فرایند سلسله‌مراتبی (AHP) دست به وزن‌دهی لایه‌های مورد استفاده زده شد. فرآیند AHP اولین بار توسط توماس ال ساعتی عنوان و به کار گرفته شده است، این مدل روشی است برای تصمیم‌گیری و انتخاب بهترین گزینه‌ها، خصوصاً در مواقعی که چندین شاخص و معیار جهت تصمیم‌گیری وجود داشته باشد (Saaty, 1980). فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) چهارچوبی منطقی است که درک و تحلیل تصمیم‌گیری‌های پیچیده را با تجزیه آن به ساختاری سلسله‌مراتبی آسان می‌کند (Shalabi, et al., 2006). در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی اولین قدم ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسئله می‌باشد که در آن هدف، معیارها و گزینه‌ها نشان داده می‌شود (شکل ۳).

این نمایش گرافیکی از مسأله، در سه سطح تشکیل شده است. سطح یک، هدف پژوهش (امکان‌سنجی مکان‌های بهینه برای توسعه آتی شهری در برابر بلایای طبیعی) است. سطح دوم، معیارهای مسأله (گسل، رودخانه ارس، مسیل‌ها، جنس زمین، فرسایش و شیب).

سطح سوم، گزینه‌های مسأله که به عنوان زیرمعیارهای سطح دوم مطرح شده‌اند (صدوق ونینی و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۳).



شکل (۳) نمایش گرافیکی مسئله به عنوان اولین گام در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP).

این مرحله دومین گام در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی می‌باشد. در واقع مقایسه زوجی به عنوان اساس فرایند سلسله‌مراتبی شناخته می‌شود (Ülengin et al, 2001: 366). در این مرحله هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مورد مقایسه قرار گرفته است. مقایسه زوج‌ها با استفاده از اوزانی که در جدول (شماره ۱) آمده انجام شده است.

جدول (۱) مقایسه ۹ کمیتی «ساعتی»^۶ برای مقایسه دودویی گزینه‌ها

امتیاز (شدت ارجحیت)	تعریف
۱	ترجیح یکسان
۳	کمی مرجح
۵	ترجیح بیشتر
۷	ترجیح خیلی بیشتر
۹	کاملاً مرجح
۲، ۴، ۶، ۸	ترجیحات بینابین (وقتی حالت‌های میانه وجود دارد)

مأخذ: توفیق ۱۳۷۳: ۲۴ به نقل از توماس ال ساعتی

گزینه‌ها

در سطح سوم نمایش گرافیکی (ساخت سلسله‌مراتب) ۳۰ گزینه وجود دارد که ابتدا معیارهای سطح دوم به کمک نرم‌افزار ARCGIS تهیه شده و سپس هر یک از این معیارها را به زیرمعیارهای پنج‌گزینه‌ای تقسیم کرده و آنگاه با اوزان ۱ و ۳ و ۵ و ۷ و ۹ وزن‌گذاری شده است. این وزن‌ها به ترتیب نشان‌دهنده عدم مطلوبیت، کمی مطلوب‌تر، مطلوبیت قوی، مطلوبیت خیلی قوی و کاملاً مطلوب، برای توسعه فیزیکی شهر در مقابل عوامل بحران‌آفرین طبیعی می‌باشد.

ماتریس مقایسه دو تایی

پس از تشکیل ساختار سلسله‌مراتبی در هر مسأله تصمیم‌گیری به منظور تعیین اهمیت نسبی معیارها در هر مرحله از سلسله‌مراتب از مقایسه دو به دو استفاده می‌شود. این روش در بر دارنده یکسری مقایسات دو به دو به منظور ساختن ماتریس تناسب می‌باشد. این ماتریس تعدادی مقایسه دوتایی را به عنوان ورودی دریافت و اوزان مورد نظر را به عنوان خروجی تولید می‌کند (مالزوسکی^۷، ۱۹۹۹: ۱۵۷). در این رابطه ماتریس مقایسه دوتایی برای تعیین

6- Tomas el Saaty

7- Malczewski

وزن نهایی هر یک از معیارها شکل گرفت (جدول شماره ۲). قابل ذکر است که ضریب سازگاری یا نسبت توافق ماتریس مقایسه دو تایی ($CR^8 = 0,0748$) محاسبه شد.

جدول (۲) ماتریس مقایسه دوتایی معیارهای بکار رفته در مکان‌یابی توسعه آتی شهری

وزن نهایی	شیب	فرسایش	زمین‌شناسی	مسیل‌ها	رود ارس	گسل
۰,۴۵۵	۹	۹	۷	۵	۳	۱
۰,۲۶۴۶	۸	۷	۵	۳	۱	۰,۳۳۳۳
۰,۱۴۱۲	۶	۵	۳	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲
۰,۰۷۵۷	۵	۳	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲	۰,۱۴۲۹
۰,۰۴	۳	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲	۰,۱۴۲۹	۰,۱۱۱۱
۰,۲۳۵	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲	۰,۱۶۶۷	۰,۱۱۱۱	۰,۱۱۱۱
۱						

مأخذ: یافته‌های پژوهش

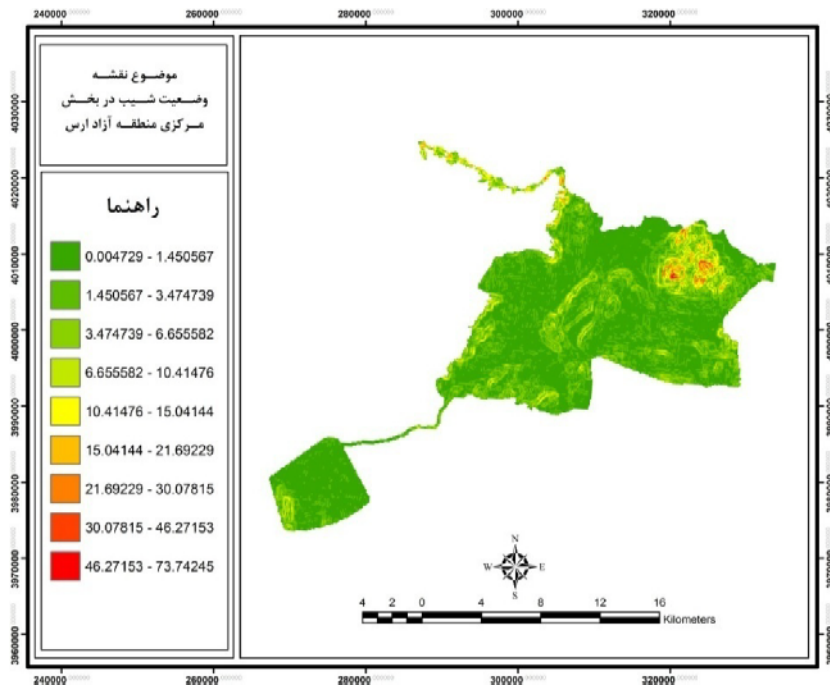
در ماتریس مقایسه زوجی تشکیل یافته رعایت حریم گسل بیشترین وزن (۰,۴۵۵) را به خود اختصاص داده و بقیه عوامل تابعی از حریم گسل می‌باشد. سایر معیارهای بکار رفته در این تحقیق به ترتیب دارای وزن‌های متوسط تا ضعیف بوده و با توجه به اهمیت آنها در امر پهنه‌بندی اراضی برای توسعه شهری مرتب و وزن‌گذاری شده‌اند.

شیب

در رابطه با شیب بخش مرکزی منطقه آزاد ارس قابل ذکر است که شیب منطقه جنوبی - شمالی می‌باشد. شیب عمومی منطقه برای شهر سازی مناسب بوده و فقط قسمت شمال غربی و بخش مرکزی منطقه دارای شیب نامناسب برای شهرسازی می‌باشد. قابل ذکر است که برای تولید نقشه شیب منطقه ابتدا لایه DEM محدوده مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار Global Mapper تهیه شد و نقشه شیب از این لایه تولید شد. در این پژوهش شیب بین ۲ تا ۷ درصد برای شهر سازی مناسب‌ترین شیب در نظر گرفته شده است که ۱۳۵۹۷ هکتار از اراضی بخش مرکزی منطقه آزاد ارس را شامل می‌شود. در رابطه با اراضی

8- consistency ratio

کاملاً نامناسب برای توسعه شهری با توجه به شیب نیز می‌توان گفت که این اراضی ۳۳۹۹ هکتار از اراضی منطقه را در برمی‌گیرد.



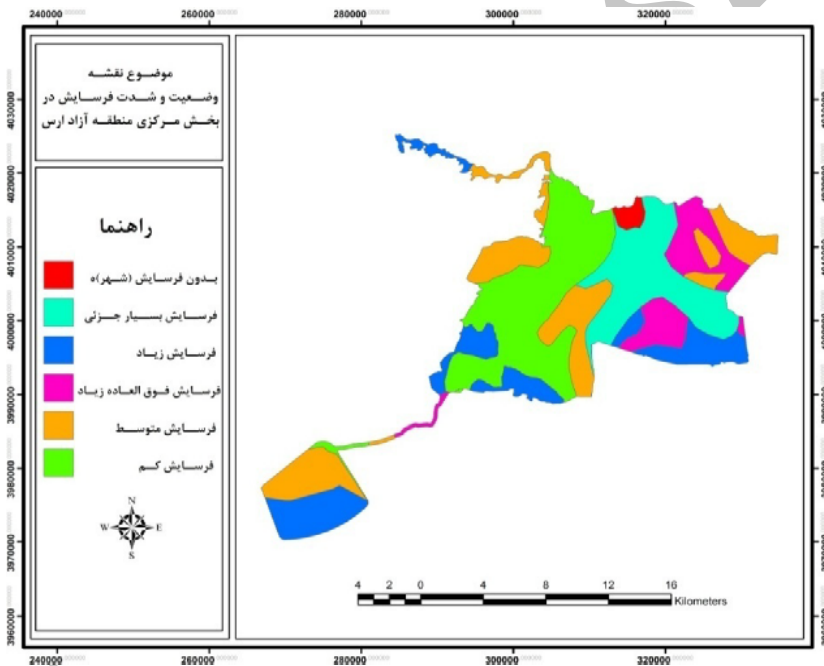
شکل (۴) نقشه شیب بخش مرکزی منطقه آزاد ارس (به درصد)

فرسایش

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که فرسایش‌های موجود در منطقه از نوع فرسایش آبی می‌باشد. لذا با توجه به شرایط و ویژگی‌های منطقه و آثار باقی مانده از فرسایش در طول زمان انواع فرسایش آبی موجود در منطقه به صورت زیر مورد بررسی و تشریح قرار می‌گیرند.

فرسایش خاک در منطقه مورد مطالعه در ۵ کلاس تقسیم‌بندی می‌گردد که به شرح ذیل می‌باشد:

کلاس I: اراضی با شدت فرسایش جزئی (مناسب‌ترین مکان برای توسعه شهری)
 کلاس II: اراضی با فرسایش کم
 کلاس III: اراضی با فرسایش متوسط
 کلاس IV: اراضی با شدت فرسایش زیاد
 کلاس V: اراضی با شدت فرسایش شدید تا فوق‌العاده شدید و مصیبت‌بار (نامناسب‌ترین مکان برای توسعه شهری) (مهندسین مشاور رویان، ۱۳۹۰).

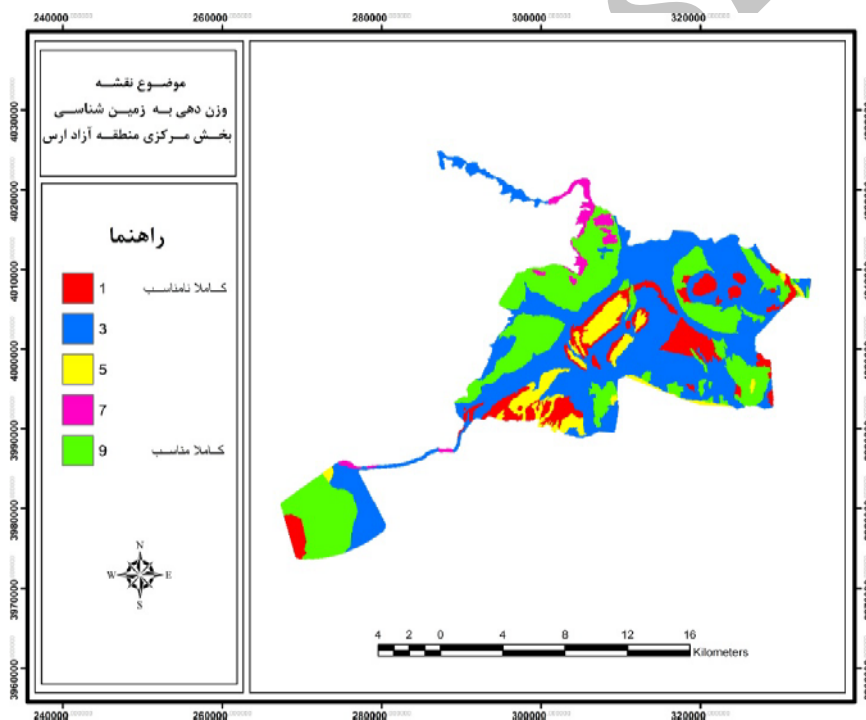


شکل (۵) وضعیت و شدت فرسایش در بخش مرکزی منطقه آزاد ارس

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی، شکل زمین، نوع و جنس سازندها و تشکیلات زمین‌شناسی بیشتر از این جهت که مواد اولیه خاک، میزان، نوع، استحکام مسکن و عملیات عمرانی در ارتباط با آن

قرار می‌گیرد اهمیت دارد. با توجه به شکل شماره (۶) که نشانگر اراضی مناسب و نامناسب در رابطه با زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه می‌باشد، مشخص می‌شود که از نظر زمین ساخت این منطقه دارای زمین ساخت نسبتاً نامناسب برای شهرسازی می‌باشد که می‌توان علت آن را آبرفتی بودن بخش مرکزی آزاد ارس دانست. در این پژوهش پادگانه‌های آبرفتی قدیمی و کنگولومرای قرمز با میان لایه مارونی دارای بیشترین مطلوبیت برای توسعه شهری و پادگانه‌های رسی، تلماسه، مارون نمک‌دار و گچ‌دار و پادگانه‌های آبرفتی جوان و بلند، سنگ آهک خاکستری دارای کم‌ترین قابلیت برای توسعه شهری در نظر گرفته شده است.



شکل (۶) نقشه‌وزن‌دهی شده، زمین‌شناسی بخش مرکزی منطقه آزاد ارس

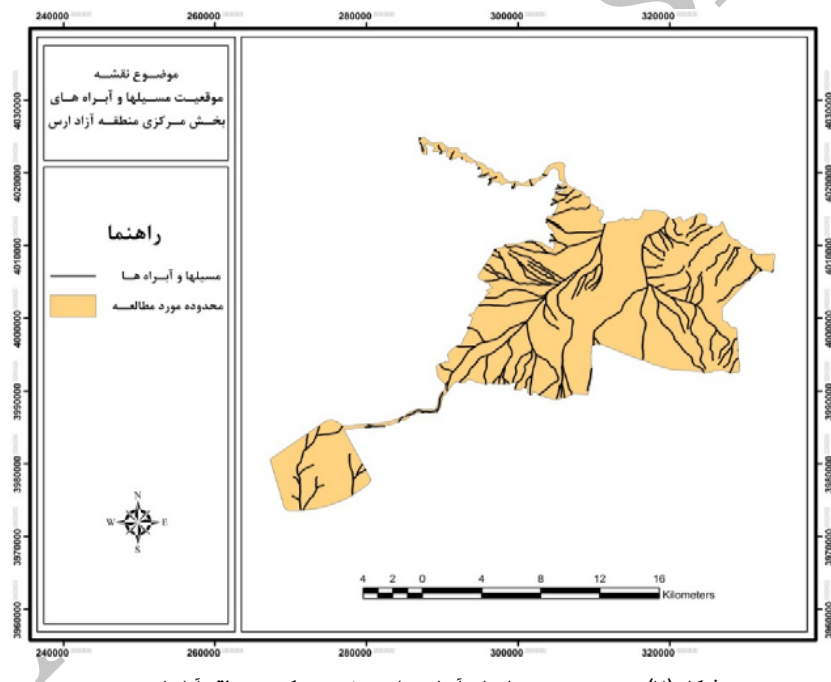
مسایلها

یکی از موارد مهم در پهنه‌بندی برای توسعه آتی شهری رعایت حریم از مسایلها و آبراهه‌ها

می‌باشد. بدین منظور شکل شماره (۷) که نشانگر موقعیت مسیل‌های بخش مرکزی منطقه آزاد ارس می‌باشد تهیه شد. با توجه به رعایت حریم مسیل‌ها و آبراه‌ها، در این پژوهش حریم ۵۰ متر برای مسیل‌ها در نظر گرفته شد. قابل ذکر است که در این پژوهش رتبه‌بندی حریم مسیل‌ها و آبراه‌ها طبق جدول شماره ۳ انجام گرفته است.

جدول (۳) رتبه‌بندی حریم مسیل‌های محدوده مورد مطالعه (به متر)

وزن معیارها	۱	۳	۵	۷	۹
اندازه (به متر)	۰-۵۰	۵۰-۱۵۰	۱۵۰-۲۵۰	۲۵۰-۳۵۰	۳۵۰متر به بالا



شکل (۷) نحوه توزیع مسیل‌ها و آبراه‌ها در بخش مرکزی منطقه آزاد ارس

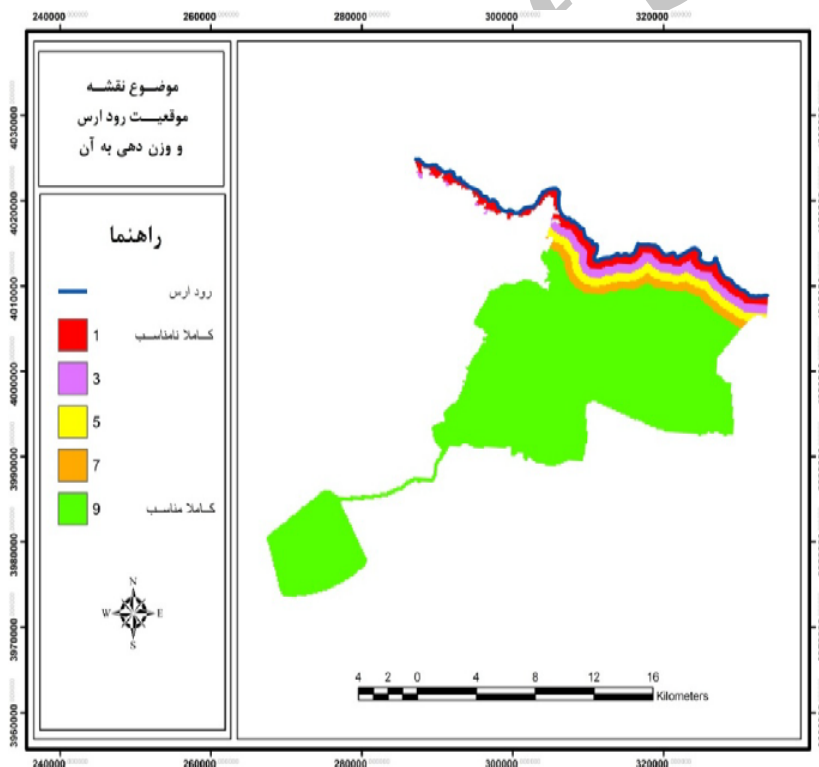
حریم رودخانه

چون بیشتر رودها ممکن است با خطر طغیان موضعی با دوره‌های تناوب کوتاه‌مدت و بلندمدت همراه باشد احداث اماکن مسکونی در حریم رودخانه منجر به محدود شدن بستر

رودخانه شده و در مواقعی باعث طغیان رودخانه می‌شود (صدوق ونینی و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۸). بنابراین در این پژوهش رودخانه ارس به خاطر شرایط این رودخانه (رودخانه مرزی و دبی بالای آن) به عنوان یک معیار که موقعیت آن در شکل شماره (۸) نشان داده شده انتخاب شده و دست به رتبه‌بندی حریم این رودخانه زده شد. در این پژوهش رتبه‌بندی حریم رود ارس طبق جدول شماره ۴ انجام گرفته است.

جدول (۴) رتبه‌بندی حریم رودخانه ارس (به متر)

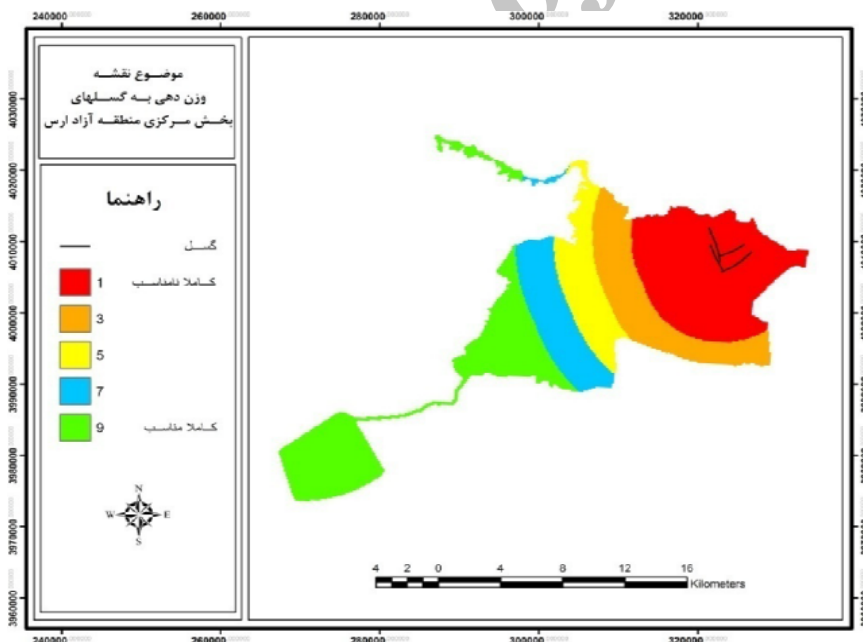
وزن معیارها	۱	۳	۵	۷	۹
اندازه (به متر)	۰-۵۰۰	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰ متر به بالا



شکل (۸) نقشه وزن‌دهی شده، رودخانه ارس

گسل‌ها

با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه در زون گسل ماکو - تبریز واقع شده و این زون یکی از فعال‌ترین زون‌های تکتونیکی ایران می‌باشد رعایت حریم گسل در این منطقه برای کاهش اثرات ناشی از زلزله ضروری می‌باشد. بخش مرکزی منطقه آزاد ارس دارای ۴ گسل می‌باشد که موقعیت آن‌ها در شکل شماره (۹) نشان داده شده‌اند. قابل ذکر است که گسل‌های محدوده مورد مطالعه از نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ تولید شده و تمام ۴ گسل موجود در منطقه، گسل فرعی می‌باشد. با توجه به استانداردها رعایت حداقل ۵ الی ۱۰ کیلومتر حریم از گسل‌های فرعی ضروری می‌باشد. بنابراین در این پژوهش حریم ۵ کیلومتری برای گسل‌ها در نظر گرفته شد. با توجه به حریم تعیین شده ۷۱۹۶ هکتار از اراضی بخش مرکزی منطقه آزاد ارس نامناسب برای توسعه شهری و ۶۲۱۶ هکتار از اراضی منطقه دارای مطلوبیت کامل برای توسعه شهری می‌باشد.

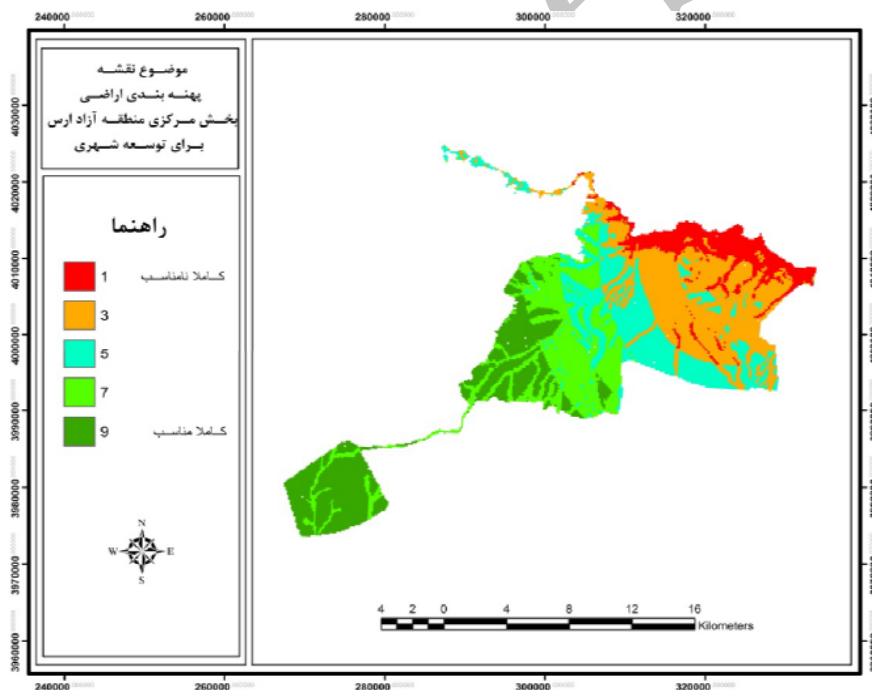


شکل (۹) نقشه وزن‌دهی شده، گسل‌های بخش مرکزی منطقه آزاد ارس

نقشه پهنه‌بندی منطقه

بر اساس موضوع مورد مطالعه، با شش معیار (فاصله از گسل، فاصله از رود ارس، حریم مسیل‌ها و آبراهه‌ها، زمین‌شناسی، فرسایش و شیب) مکان مناسب برای توسعه شهری در برابر عوامل بحران‌آفرین طبیعی، بخش مرکزی منطقه آزاد ارس مورد بررسی قرار دادیم.

ابتدا هر کدام از معیارها را در ۵ کلاس یا گزینه طبقه‌بندی گردیده و با اوزان یک، سه، پنج، هفت و نه، متناسب با مطالعات اسنادی صورت گرفته، وزن‌گذاری شد. سپس با تلفیق این معیارها و لایه‌ها با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی نقشه مکان‌های بهینه برای توسعه شهری منطقه مورد مطالعه در راستای دوری از حریم‌های مخاطره‌آمیز بدست آمد.



شکل (۱۰) نقشه پهنه بندی اراضی بخش مرکزی منطقه آزاد ارس برای توسعه شهری با استفاده از AHP (یافته‌های پژوهش)

نقشه به دست آمده بر اساس مدل AHP ۵ پهنه متفاوت را برای توسعه شهری رانشان می‌دهد.

پهنه اول با رنگ قرمز نشان‌دهنده عدم مطلوبیت برای توسعه شهری.

پهنه دوم با رنگ نارنجی نشان‌دهنده کمی مطلوبیت برای توسعه شهری.

پهنه سوم با رنگ آبی نشان‌دهنده مطلوبیت قوی برای توسعه شهری.

پهنه چهارم با رنگ سبز کم رنگ نشان‌دهنده مطلوبیت خیلی قوی برای توسعه شهری.

پهنه پنجم با رنگ سبز پر رنگ نشان‌دهنده مناطق کاملاً مطلوب برای توسعه شهری.

پهنه اول که با رنگ قرمز نشان داده شده نامناسب‌ترین مکان‌ها را برای توسعه شهری می‌باشد که ۲۳۰۰ هکتار از اراضی منطقه را به خود اختصاص داده است. عمده مناطق نامناسب برای توسعه شهری در قسمت شمال و شمال شرقی منطقه مورد مطالعه می‌باشد. و می‌توان علت عدم مطلوبیت این مناطق را به شرح زیر بیان کرد:

الف) وجود گسل‌های منطقه در این محدوده. ب) نزدیکی به رود ارس. ج) شیب زیاد این مناطق.

در مورد پهنه مناطق کاملاً مطلوب و مطلوبیت خیلی قوی برای توسعه شهری، قابل ذکر است که این مناطق در جنوب، جنوب غرب و غرب محدوده مورد مطالعه می‌باشند و علل عمده مطلوب بودن این مناطق برای توسعه شهری را می‌توان چنین بیان کرد:

الف) دوری از گسل‌های منطقه. ب) دوری از رود ارس. ج) وجود شیب کاملاً مناسب برای توسعه شهری. د) مناسب بودن این مناطق با توجه به معیار فرسایش برای توسعه شهری (کلاس II).

پژوهش حاضر، محدوده جنوب و بخش مرکزی و سپس محدوده غرب منطقه مورد مطالعه را به علل زیر مناسب‌ترین مکان برای توسعه شهری می‌داند:

الف) نزدیکی مناطق جنوبی و مرکزی این محدوده با مناطق شهری موجود در منطقه.

ب) نزدیکی مناطق جنوبی و مرکزی به شریان‌های ارتباطی، خطوط انتقال نیرو و گاز.
ج) شیب مناسب این مناطق برای شهر سازی.

نتیجه‌گیری

طی چند دهه اخیر با رشد شهرنشینی، گسترش فیزیکی شهری در جهان مخصوصاً در کشورهای جهان سوم به اوج خود رسیده است. و این گسترش فیزیکی زمین‌های وسیع و گسترده‌ای را به خود اختصاص داده و چون این زمین‌ها از واحدهای مختلف توپوگرافی و مورفولوژیک تشکیل شده، می‌تواند با نیروهای طبیعی خود، در محیط شهری تأثیرات مهمی به جای بگذارد و شاید مهم‌ترین تأثیری که محیط طبیعی بر محیط شهری می‌تواند داشته باشد بلایای طبیعی می‌باشد که اثرات آن می‌تواند جامعه شهری را با چالش‌های جدی مواجه کند. در این پژوهش بر اساس شش معیار (فاصله از گسل، حریم رودخانه ارس، حریم مسیل‌ها، جنس زمین، فرسایش و شیب) دست به پهنه‌بندی بخش مرکزی منطقه آزاد ارس برای توسعه شهری، زده شد. در مورد علل انتخاب معیارهای مورد استفاده قابل ذکر است که این معیارها عواملی می‌باشند که می‌توانند در بخش مرکزی منطقه آزاد ارس باعث ایجاد یا تشدید بلایای طبیعی شوند. برای پهنه‌بندی محدوده مورد مطالعه، با استفاده مطالعات اسنادی و استانداردها، هر یک از معیارها وزن‌دهی شده و با استفاده از مدل AHP دست به تلفیق لایه‌ها و شناسایی پهنه‌های مناسب و نامناسب برای توسعه شهری زده شد. نتایج تحقیق نشانگر آن است که از کل اراضی بخش مرکزی منطقه آزاد ارس ۴۷۶۲ هکتار مطلوبت کامل با توسعه شهری و ۲۳۰۰ هکتار دارای کم‌ترین مطلوبیت برای توسعه می‌باشد. اراضی مناسب برای توسعه شهری در جنوب و جنوب‌غرب محدوده مورد مطالعه و اراضی نامطلوب برای توسعه در شمال و شمال غرب محدوده می‌باشد.

با توجه به نتایج پژوهش می‌توان گفت که در این پژوهش برای پهنه‌بندی زمین برای توسعه شهری، با استفاده از شناخت بلایای طبیعی هر منطقه و انتخاب معیارهای قابل ارزیابی بر اساس نوع مخاطرات طبیعی منطقه مورد مطالعه و تلفیق این معیارها با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) دست به مکان‌یابی، مکان‌های پهنه توسعه شهری زده

می‌شود. این‌گونه مطالعات بهترین ابزار برای جمع‌آوری و تجزیه اطلاعات در زمینه تناسب زمین‌های در معرض خطرات طبیعی می‌باشد به طوری که نواحی مستعد خطر شناسایی شده، ضوابط و مقررات توسعه زمین تدوین گردیده و فعالیت‌ها و عملکردهای مختلف شهری با توجه به شرایط آسیب‌پذیری جانمایی و توزیع می‌گردد. و می‌توان گفت این نوع مطالعات و مکان‌یابی، موجب بهترین نوع توسعه شهری با رویکرد پیشگیرانه در برابر بلایای طبیعی می‌باشد.

Archive of SID

منابع

- ۱- ابراهیمی، محسن، هادی خلیل‌نژاد، محمدرضا شناسنده (۱۳۸۵). «برنامه‌ریزی مدیریت پیشگیری و مقابله با زلزله در شهر تهران»، مجموعه مقالات اولین همایش مقابله با سوانح طبیعی، پردیس فنی دانشگاه تهران.
- ۲- توفیق، فیروز (۱۳۷۲)، «ارزشیابی چند معیاری در طرح‌ریزی کالبدی»، *مجله آبادی*، شماره ۱۱، صص ۴۰-۴۳.
- ۳- رحمتی، صفر قائد و نسیم حیدری‌نژاد (۱۳۸۸)، «گسترش فیزیکی شهرها و ضرورت تعیین حریم امن شهری (نمونه: شهر اصفهان)»، *مجله جغرافیا و مطالعات محیطی*، شماره ۱، صص ۱۴-۲۴.
- ۴- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰)، «کاربرد تحلیل فرایند سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای»، *هنرهای زیبا*، شماره ۱۰، صص ۲۲-۱۸.
- ۵- سازمان زمین شناسی کشور، نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، ۱ شهرستان جلفا.
- ۶- سایت رسمی منطقه آزاد ارس (www.arasfz.ir).
- ۷- سرور، رحیم (۱۳۸۳)، «استفاده از روش ای. اچ. پی در مکان‌یابی جغرافیایی (مطالعه موردی: مکان‌یابی جهت توسعه آتی شهر میاندوآب)»، *پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۴۹، پاییز، صص ۳۸-۱۹.
- ۸- صدوق ونینی، سیدحسن؛ توکلی‌نیا، جمیله و زارعی، امید (۱۳۸۸)، پهنه‌بندی زمین برای توسعه فیزیکی شهر شیراز با استفاده از GIS و AHP، *فصلنامه سپهر*، دوره هجدهم، شماره ۷۲، صص ۳۲-۳۹.
- ۹- عبداللهی، مجید (۱۳۸۰)، «مدیریت بحران در نواحی شهری»، انتشارات سازمان شهرداری‌ها.
- ۱۰- قدسی‌پور، حسن (۱۳۸۵)، «فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی»، تهران، انتشارات دانشگاه امیرکبیر.

- ۱۱- قدیری، محمودعلی (۱۳۸۱)، «کاربرد روش‌های برنامه‌ریزی شهری (کاربری زمین) در کاهش آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر زلزله: مطالعه موردی، منطقه ۱۷ تهران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۱۲- مهندسان مشاور رویان (۱۳۹۰)، «مطالعات تفصیلی ارزیابی اثرات زیست محیطی شهرک صنایع پاک جلفا» (جلد دوم: وضع موجود محیط زیست).
- ۱۳- هجرتی، سیدعباس (۱۳۸۵)، «ارزیابی راهبردهای موثر بر مدیریت بحران (بلاایای طبیعی) در طرح‌های توسعه شهری موردی طرح مجموعه شهری تهران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.
- 14- <http://www.globalmapper.com>. Global Mapper Users Manual.
- 15- Cuny, F.C. (1993), “*Disasters & Development*”, Oxford University Press.
- 16- Malczewski, J. (1999), “Spatial Multi Criteria Decision Analysis”, In: J. Ctilt (Ed), Multicriteria Decision Making and Analysis: A Geographic Information Sciences Approach, Brook Field, VT: Ashgate Publishing.
- 17- Marinoni, O. (2004). “Implementation of the Analytical Hierarchy Process with VBA in ArcGIS”, *Computers and Geosciences*, 30, 6, pp. 637-646.
- 18- Mohamed A. AL-Shalabi, Shattri Bin Mansor, Nordin Bin Ahmed, Rashid Shiriff, (2006), “GIS Based Multicriteria Approaches to Housing Sitesuitability Assessment”, *XXIII FIG Congress Munich, Germany*, October 8-13, 2006.
- 19- Ülengin, Burç. Füsün Ülengin. Ümit Güvenç (2001). “A Multidimensional Approach to Urban Quality of Life: The Case of Istanbul”, *European Journal of Operational Research*, 130 (2001) 361-374.
- 20- Undro (1976), Guidelines for Disaster Prevention, Vol. 1, Pre-disaster Physical Planning of Human Settlements.