



جغرافیا و روابط انسانی، تابستان ۱۴۰۳، دوره ۷، شماره ۱، صص ۷۸۲-۸۰۶

## شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای طبیعی جهت پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه‌ی فیزیکی

شهر اهواز

مهناز عامری

مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی استان خوزستان

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۰۲

چکیده

رشد جمعیت و گسترش فیزیکی در شهرهای ایران به خصوص شهر اهواز روندی رو به افزایش دارد. الگوی گسترش شهری در شهر اهواز نیز به تبع جریان سریع شهرنشینی در ایران در چندین سال گذشته تحت تأثیر روند شهرنشینی، گسترش جمعیت و افزایش مهاجرت به سمت و سویی جدید رفته به گونه‌ای که طرح جامع نتوانسته است الگویی مناسب برای گسترش این شهر ارائه دهد. بنابراین یکی از مهم‌ترین مسائلی که در برابر توسعه این شهر قرار دارد، مکان توسعه آتی آن است و در این راستا پارامترهای طبیعی از عوامل اصلی و تعیین‌کننده جهات توسعه فیزیکی شهر اهواز محسوب می‌شوند. بنابراین هدف این پژوهش، شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای طبیعی جهت پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه فیزیکی شهر اهواز است. یافته‌های پژوهش نشان داد که در بین معیارهای اصلی پژوهش، بر اساس مدل تحلیل سلسله مراتبی فازی، از نگاه کارشناسان پژوهش، معیار ژئومورفولوژیکی و پس از آن معیار مخاطرات طبیعی در اولویت اول و دوم قرار گرفته است و کارشناسان پژوهش، معیار "ژئومورفولوژیکی" و "مخاطرات طبیعی" را به عنوان دو تا از معیارهای اصلی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز انتخاب کرده‌اند. معیارهای هیدرولوژیکی، اکولوژیکی و دسترسی به ترتیب در اولویت سوم تا پنجم از نظر کارشناسان و صاحب‌نظران این امر می‌باشند.

واژگان کلیدی: توسعه شهری، توسعه فیزیکی، عوامل طبیعی، ژئومورفولوژی، شهر اهواز

در سال‌های اخیر، افزایش جمعیت جهان به خصوص در مناطق شهری به عنوان یک پدیده مهم، پیچیدگی‌ها و مشکلات زیادی را در زمینه‌های مختلف به وجود آورده است. در این میان، مخاطرات ناشی از عوامل محیطی و طبیعی و اثرات آن در توسعه شهری به عنوان یکی از مهمترین مباحث در حوزه‌های مختلف برنامه‌ریزی و طراحی شهری مطرح می‌شود (واعظی و همکاران، ۱۴۰۲). در این راستا در زمینه توسعه فیزیکی شهری یکی از موارد مهمی که به عنوان بستر و زمینه‌ساز پایدار در اصول برنامه‌ریزی شهری که باید در مرکز توجه قرار گیرد، مطالعه و شناخت عوارض طبیعی و یا مورفولوژیکی آن منطقه است (Kang & Marston, 2016:489). چراکه استقرار یک سکونتگاه شهری و توسعه آن بیش از هر چیزی تابع فرم و فرایندهای طبیعی و عوامل محیطی است زیرا فرم‌ها و فرایندهای طبیعی در توسعه یافتگی و پراکندگی سکونتگاه‌های شهری نقش بسزایی دارند (Store & Kangas, 2019:80) و می‌توانند به عنوان عوامل مثبت و یا عوامل بازدارنده توسعه شهری محسوب شوند. شهرها با توجه به گستردگی که دارند زمین‌های وسیعی را به خود اختصاص می‌دهند، این زمین‌ها از ترکیب واحدهای مختلف توپوگرافیک و مورفولوژیک تشکیل شده است و هر چه شهرها گسترده‌تر می‌شوند بیشتر پدیده‌ها را در خود ایجاد می‌کنند. عوامل پرننگ‌تر می‌شود (بیرانوند و همکاران، ۱۳۹۸:۱۹۲). به بیان دیگر استقرار شهر و فعالیت‌های وابسته به آن در پهنه فضایی که از نظر زمین ساخت و سازندهای سطحی مورد بررسی قرار نگرفته باشد دور از منطق جغرافیایی بوده و شناخت همه جانبه‌ی این فضا در راستا مکان‌یابی و گسترش شهرها در قلمرو جغرافیایی کاربردی به ویژه ژئومورفولوژی کاربردی واقع است (Mulder et al, 2021:3418).

شهرها با توجه به مقر جغرافیایی که بر آن واقع شده‌اند، ممکن است برای توسعه آتی خود با پدیده‌های طبیعی و ژئومورفولوژیک مختلفی مواجه باشند. این پدیده‌ها ممکن است اسباب گسترش شهر را فراهم آورند یا به عنوان تنگنا در توسعه و عمران شهری مطرح شوند. بعضی از پدیده‌های زمین ساخت مانند مخروط افکنه‌ها و دشت‌ها از عوامل گسترش و توسعه شهرها هستند ولی بعضی از این پدیده‌ها نیز مانند زمین لغزش‌ها، زمین‌های سست و عمق کم آب‌های زیرزمینی مانع توسعه شهر می‌شوند (قربانی و همکاران، ۱۳۹۷:۵۶). شهرها ترکیبی از واحدهای مختلف توپوگرافی و ژئومورفولوژیکی هستند. بدیهی است که هر اندازه شهرها توسعه فیزیکی یابند ارتباط و تلاقی آن‌ها با پارامترهای ژئومورفولوژیک بیشتر می‌شود و هرگونه اقدام در راستای توسعه شهرها اگر موافق و منطبق با پارامترهای طبیعی و ژئومورفولوژی نباشد خطرات بزرگی را برای شهرها ایجاد می‌کند (موحد و همکاران، ۱۴۰۱:۶۱۷). پدیده‌های طبیعی گاه به عنوان عوامل مثبت و گاه به عنوان عامل منفی و بازدارنده عمل می‌کنند. امروزه مکان‌یابی شهرها و روستاها و استقرار مراکز صنعتی و مسکونی با شرایط ژئومورفولوژی و حتی اقلیم محیط ارتباط دارد مخاطرات ژئومورفولوژی علاوه بر داشتن اجزای تشکیل دهنده‌ای که علوم طبیعی به آن می‌پردازد دارای جنبه‌های اجتماعی قدرتمندی نیز هستند (Mabaso et al, 2015:17). اگرچه از وقوع آن‌ها نمی‌توان جلوگیری کرد، ولی می‌توان آثار و عواقب فاجعه آمیز آن را به کمک برنامه‌ریزی‌های قبلی و آمادگی برای انجام اقدامات اضطراری کاهش داد. به طور کلی تأثیر پدیده‌های طبیعی و ژئومورفولوژیکی را بر یک شهر می‌توان در مکان‌یابی تکامل، شهر گسترش فیزیکی و تعیین جهات گسترش شهر، مورفولوژی شهر ساخت و سازهای شهری طبقه بندی نمود (ستایشی‌نسا و همکاران، ۱۳۹۷:۲).

از طرفی در حال حاضر به دلیل رشد روز افزون جمعیت و مهاجرت‌های شهری، توسعه ساخت و سازها تبدیل به پدیده‌ای اجتناب ناپذیر شده است و از سوی دیگر صنعتی شدن جوامع و افزایش سرمایه داری‌ها در اقتصاد شهرها مشکلات شهری را دوچندان کرده است. نکته مهمی که در این رابطه مطرح می‌شود این است که در کشورهای جهان سوم، این مسئله به دلیل تنگناهای اقتصادی انعکاس بیشتری پیدا کرده است و در نتیجه مخاطرات طبیعی خسارات دو چندان را برای این دسته از جوامع به وجود آورده است (مرادی و همکاران، ۱۳۹۸:۷۰). از آنجایی که برنامه‌ریزی اساساً به توسعه فیزیکی و استفاده از زمین مربوط می‌شود؛ بنابراین بدیهی است که اطلاعات مربوط به عوامل

طبیعی و ژئومورفولوژی و سایر علوم زمین می‌تواند عنصر مهمی هم در تنظیم طرح‌ها و سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری باشد. به دلیل مخاطره آمیز بودن پدیده‌های طبیعی و ژئومورفولوژیکی و به دلیل ایجاد محدودیت‌هایی در روند توسعه شهری ایجاد می‌کنند و با توجه به اینکه در صورت فعال شدن فرآیندها و عوامل ژئومورفولوژیک در مناطق مستعد، موجب آسیب شدید جانی و مالی می‌شوند برنامه ریزان شهری نیازمند توجه به این عوامل و مخاطرات محیطی همراه با آن‌ها است (شکور و همکاران، ۲۰۱۳:۲۰).

شهر اهواز به عنوان مرکز و پرجمعیت‌ترین شهر استان خوزستان، در سال‌های اخیر رشد شتابان و لجام گسیخته ای داشته و به علت داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت پذیری، گسترش خدمات، عنوان مرکز استان، تغییرات اجتماعی، اقتصادی و... تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است (امانپور و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۹۶). الگوی گسترش شهری در شهر اهواز نیز به تبع جریان سریع شهرنشینی در ایران در چندین سال گذشته تحت تأثیر روند شهرنشینی، گسترش جمعیت و افزایش مهاجرت به سمت و سوی جدید رفته و با توجه به زمین‌های خالی درون بافت شهر از الگوی گسترش متأثر از طرح جامع به خصوص در پیرامون شهر با جهت گیری‌های خاصی همراه بوده است به گونه‌ای که همانند بسیاری از شهرهای دیگر طرح جامع نتوانسته است الگویی مناسب برای گسترش این شهر ارائه دهد تداوم این فرایند منجر به الگوی توسعه ناپیوسته و غیر متمرکز شده و در نهایت پدیده "پراکنده روی شهری را در شهر اهواز موجب شده است (امانپور و همکاران، ۱۳۹۹: ۶). به گونه‌ای که با رشد افسار گسیخته و به مراتب فراتر از ظرفیت و ساختار زیربنایی خود پذیرایی جمعیت بسیار زیادی شده است. نتایج این رشد متعدد و عبارت اند از: کاهش و از دست رفتن هزاران هکتار از زمین‌های کشاورزی که اغلب در بهترین و حاصل‌خیزترین نواحی این شهر واقع شده اند، ساختن خانه های کم دوام گسترش نواحی فقر زده، عدم کفایت راه ها و وسایل حمل و نقل، وضع بهداشتی تأسف آور، بیکاری و نبود امنیت که مشکلات اجتماعی وخیم و بی شماری را به وجود می آورد اوضاع را انفجار آمیز و مهار آن را بسیار دشوار می کند بر مبنای آنچه گفته شد، گسترش فیزیکی و الگوی نامناسب ارتباط مناطق شهری به صورت زنجیره وار با تعامل های رفت و برگشتی موجب می شود تا اراضی طبیعی شهر اهواز با تهدید جدی روبه رو شوند. از سوی دیگر در شهر اهواز با تغییرات شدید در گسترش پراکنده منجر به پیامدهای متعددی شده است که بررسی این تبعات تنها به واسطه آگاهی از روند تغییرات و میزان تغییرات میسر است. تغییرات فوق سبب بر هم خوردن تعادل بین کاربری‌های مختلف شده است؛ در این راستا پارامترهای طبیعی از عوامل اصلی و تعیین کننده جهات توسعه فیزیکی شهرهای بزرگی نظیر اهواز محسوب می‌شوند. بنابراین شناسایی و ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر توسعه فیزیکی آینده این شهر از اهمیت بسزایی برخوردار است. در واقع توسعه فیزیکی شهر اهواز و چگونگی برخورد آن با واحدهای مختلف طبیعی و ژئومورفولوژیک شامل شیب، رودخانه و غیره مسائل مهم و چالش برانگیزی را به همراه داشته است. در این راستا پژوهش حاضر در پی شناسایی و اولویت‌بندی عوامل طبیعی اثرگذار در توسعه آینده شهر اهواز از دید کارشناسان و برنامه‌ریزان شهری این شهر است. در این راستا پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که معیارهای طبیعی و ژئومورفولوژیکی جهت پهنه بندی مناطق مستعد توسعه شهری در شهر اهواز از دید کارشناسان کدامند؟

### پیشینه پژوهش

بررسی پیشینه مربوط به مطالعات تاثیر عوامل ژئومورفولوژیکی در مکان‌گزینی و توسعه شهری نیز نشان می‌دهد محققین خارجی و داخلی مختلفی به اهمیت این عوامل در توسعه شهری پرداخته‌اند؛ انبالاگان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی شاخص‌های ژئومورفولوژی پشتیبانی برای برنامه ریزی شهری پرداختند که با توجه به نتایج پژوهش از شاخص‌های ژئومورفولوژی میتوان به عنوان مبنایی برای تجزیه و تحلیل

مرحله برنامه ریزی ساخت کلان شهرها استفاده کرد و ابزاری مهم برای اجرای برنامه های عملی هستند. بی چیر ۲ و همکاران (۲۰۱۹) به مطالعه ی تأثیرات شهرنشینی بر ژئومورفولوژی در شهر گویلیو هند پرداختند. نتایج نشان داد رشد شهری در طی چهل سال سه برابر بوده و توسعه بیشتر در مناطق دشتی و تپه ماهوری انجام گرفته است. هان و جیا (۲۰۲۰) در پژوهش خود به بررسی تغییرات کالبدی و توسعه شهری در شهر فوشان چین پرداختند که با استفاده از الگوی توسعه آن در ۲۰ سال گذشته روند تغییرات آن را با استفاده از پارامترهای محیطی برای سال ۲۰۲۵ پیش بینی کردند. براگنانو ۴ و همکاران (۲۰۲۰) پتانسیل منطقه ای تریلاکا در مرکز یونان را برای توسعه ی شهر و صنعت براساس مخاطرات ژئومورفولوژیکی زمین شناسی مطالعه کردند نتایج نشان داد که رشد شهرها و توسعه ی صنعت متناسب با توان محیطی نیست و شرایط ژئومورفولوژیکی و زمین شناسی مورد توجه قرار نگرفته اند. حسین ۵ و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله خود به بررسی تغییرات فضایی مخاطرات طبیعی متعدد و استراتژی های مدیریت ریسک در پاکستان پرداخته اند که نتایج پژوهش آن ها نشان داد که به نظر می رسد تحلیل ریسک و استراتژی های مدیریت فعلی پاکستان در مقایسه با روندهای جهانی منسوخ شده است. به دلیل تغییرات مکانی مخاطرات، بیشتر کارهای تحقیقاتی در مورد ارزیابی ریسک و مدیریت ریسک بر روی یک خطر متمرکز است و از تأثیر همزمانی خطرات طبیعی مختلف غفلت می کند. مطالعات بسیار محدودی در استراتژی های جامع خطر چند خطر گنجانده شده است. بنابراین، در پاکستان، مدیریت ریسک نیازمند رویکردهای ارزیابی ریسک چندگانه یکپارچه برای شناسایی، تجزیه و تحلیل، اندازه گیری و ارزیابی مخاطرات طبیعی مختلف، اثرات آنها و ارتباطات متقابل است.

کنار کوهی و صابری (۱۳۹۶) در طی پژوهشی در خصوص تعیین سطح توسعه در مناطق شهری اهواز به این نتیجه رسیدند که مناطق دو و یک بترتیب از توسعه شهری بیشتری برخوردارند و سایر مناطق دیگر از نظر وضعیت توسعه یافتگی در زمره ی مناطق محروم از توسعه قرار گرفته اند. قربانی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش خود به تحلیل کارکرد و نقش عوامل طبیعی در مکان گزینی و گسترش کالبد شهر کامیاران پرداخته اند. براساس نتایج، تقریباً ۳۳ درصد از محدوده کنونی شهر کامیاران در پهنه های دارای تناسب مطلوب احداث شده اند و نزدیک به ۲۹ درصد از مساحت این شهر، از تناسب زیاد و خیلی زیاد برای توسعه برخوردار بوده که در شمال شرقی، شمال غربی، غرب و جنوب غربی موقعیت کنونی شهر کامیاران قرار گرفته اند. پروین (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی پهنه بندی مناطق مستعد توسعه شهری با تأکید بر محدودیت ها و مخاطرات ژئومورفولوژیکی، شهر کرمانشاه پرداخت و نشان داد که توسعه فیزیکی شهر کرمانشاه در طی چهار دهه گذشته تابع شرایط توپوگرافی بوده و مخاطرات و محدودیت های ژئومورفولوژیکی بسیار زیادی در محدوده مورد مطالعه وجود دارد؛ به طوری که ۶۵ درصد مساحت منطقه برای توسعه شهری مناسب نیست. مناطق مساعد با حدود ۵۰ کیلومتر مربع در دشت آبرفتی در غرب و شرق شهر کرمانشاه واقع شده اند. عالی و همکاران (۱۳۹۹) پژوهشی با عنوان تحلیل ساختار ژئومورفولوژی در مکان یابی و توسعه نقاط شهری (مطالعه موردی: شهر مریوان)، به این نتیجه رسیدند که مناسب ترین مسیر برای توسعه آبی شهر مریوان سمت شرقی و تا حدی جنوب شرقی این شهر می باشد. بابانژاد ثمرین (۱۴۰۱) در پایان نامه خود به تحلیل آسیب پذیری شهر اردبیل در برابر مخاطرات طبیعی با رویکرد مدیریت زمین لرزه پرداخته است که نتایج پژوهش وی نشان داد که بخش های شمال، شمال غربی، شرق و مرکز شهر اردبیل آسیب پذیرترین محدوده در برابر خطر زمین لرزه می باشد علت اصلی این انتخاب تراکم بالای جمعیت، تراکم ساختمانی بالا، کیفیت پایین

2 . Bchari

3 . Han & Jia

4 . Bragagnolo

5 . Hossein

بناها و غیره می‌باشد. عقیقی (۱۴۰۲) در پژوهش خود به پهنه بندی مناطق مستعد توسعه شهری با تأکید بر محدودیت‌ها و مخاطرات ژئومورفولوژیکی (مطالعه موردی شهر شیراز) پرداخته است. نتایج نشان داد که توسعه فیزیکی شهر شیراز در طی دهه‌های گذشته تابع شرایط توپوگرافی بوده و مخاطرات و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی بسیار زیادی در محدوده مورد مطالعه وجود دارد. همان طور که پیشتر اشاره گردید تا کنون مطالعات زیادی در زمینه مکانیابی توسعه شهری انجام گرفته است و پژوهشی با عنوان تحلیلی بر نقش عوامل طبیعی اثرگذار در توسعه آینده شهر اهواز صورت نگرفته است.

## مبانی نظری

### توسعه کالبدی شهر

توسعه فیزیکی شهرها فرآیندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده‌های فیزیکی شهرها و فضاهای کالبدی آن در جهان افقی و عمودی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابد و اگر این روند سریع و بی برنامه باشد به ترکیب فیزیکی مناسبی از فضاهای شهری نخواهد انجامید (حاتمی‌نژاد و همکاران ۱۳۹۱: ۵۶). لذا توسعه کالبدی شهر در بردارنده افزایش کمی و کیفی کاربری اراضی در فضای شهری است (فنی و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۹). علاوه بر این توسعه فیزیکی شامل انجام هرگونه عملیات یا اصلاح و تغییر در زمین توسط انسان در جهت تلاش برای ایجاد محیطی قابل زیست و راحت است و خود را در قالب فعالیت‌های انسانی یا کاربری‌های اراضی در شهرها و شهرک‌ها نمایان می‌سازد (Amoateng et al., 2013: 97). رشد و گسترش فیزیکی شهرها پدیده‌ای است که هر چند از دوران یکجانشینی و آغاز تولید مازاد کشاورزی و به تبع آن افزایش جمعیت آغاز گشته است ولی به‌طور جدی و مسئله را آغاز آن را بعد از انقلاب صنعتی و غلبه دانش بشری بر سلطه محیط طبیعی دانسته‌اند (Liu et al, 2020:21). بعد از این دوران بود که مسئله افزایش جمعیت در شهرها و گسترش شهرها صورت منفی خود را نمایان ساخت. در واقع روند سریع و بی برنامه رشد شهری نظم موزون فضاهای شهری را از تعادل خارج کرد (Ewing, 2018: 108). رشد بی رویه و لجام گسیخته شهرها، عدم نگرش سیستمی و بی توجهی به نقاط قوت و ضعف پتانسیل‌های طبیعی و انسانی شهر به ویژه در زمینه مکان‌یابی صحیح توسعه آتی، شهر خطرهای مضاعفی را دامن گیر شهر و شهروندان نمود. از راهکارهای اولیه مواجهه با این نوع گسترش تدارک مکان‌های جدید برای استقرار یا برنامه ریزی جهت رشد و گسترش برنامه ریزی شده و اصولی شهرهاست. بر این اساس مکان‌یابی مناسب توسعه شهری، بهینه‌گزینی جهات گسترش و نحوه آن برای جوابگویی به نیازهای فعلی و پیش‌بینی نیازهای جمعیت آینده است (Alcantara, 2017: 108).

توسعه شهر می‌تواند عبارت باشد از گسترش هماهنگ و متعادل سطح اختصاص داده شده به ساختمان‌های مسکونی در یک شهر با سطوح موردنیاز سایر کاربری‌ها و همچنین تجهیز این سطوح به تأسیسات، امکانات و تجهیزات موردنیاز در سطحی استاندارد و قابل قبول، به عبارت دیگر در توسعه شهری باید به برابری و تعادل بین کیفیت و کمیت آنچه احداث می‌شود از یک سو و از سوی دیگر به تعداد و اندازه جمعیت شهرنشینی که در این مناطق جای می‌گیرند اهمیت داد این نوع توسعه معادل گسترش فیزیکی نیز در نظر گرفته می‌شود (فریدونی کردستانی، ۱۳۹۵: ۳۰). در تعریفی دیگر به افزایش کمی و کیفی کاربری‌ها و فضاهای کالبدی یک شهر در ابعاد افقی و عمودی که در طول زمان انجام می‌گیرد می‌توان توسعه فیزیکی اطلاق نمود که شامل انجام هرگونه عملیات یا اصلاح و تغییر در زمین توسط انسان در جهت تلاش برای ایجاد محیطی قابل زیست و راحت است توسعه فیزیکی خود را در قالب فعالیت‌های انسانی یا کاربری‌های اراضی در شهرها و شهرک‌ها نمایان می‌سازد. در این میان یکی از عوامل مؤثر در توسعه فیزیکی شهرها، وضعیت اقتصادی و در واقع توسعه اقتصادی شهرنشینان است (Eakin et al, 2022: 5).

## نظریه‌های رشد شهری بر اساس جهت و مسیر گسترش

### نظریه رشد پراکنده<sup>۶</sup> شهری

الگوی پراکنده‌رویی از دهه ۱۹۶۰ در گفتمان شهری به طور جدی مطرح و تا مدت مدیدی به عنوان پدیده‌ای مختص شهرهای آمریکایی در نظر گرفته می‌شد، که به خاطر وفور زمین‌های ارزان، ساخت بی‌رویه جاده‌ها و تولید بیش از اندازه ماشین در این کشور رخ داد. اما این امر امروزه به پدیده‌ای جهانی تبدیل شده، که بیشتر شهرهای کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه با آن روبرو هستند (Hutchison, 2020: 766). در واقع رشد پراکنده اصطلاحی است که معمولاً به رشد افقی شهر، پراکندگی شهری و گسترده‌ی شهری اطلاق می‌گردد و نوعی از رشد فیزیکی شهر است که در آن قطعات اراضی توسعه نیافته به وسیله سکونتگاه‌های مسکونی اشغال شده و سطحی که شهر بر روی آن قرار گرفته است، شکل ناپیوسته می‌یابد. ویژگی‌های این نوع رشد فیزیکی عبارتند از: رشد بدون برنامه‌ریزی، بدون کنترل و ناهماهنگ با سایر قسمت‌های شهر، که در عین حال نتوانسته ترکیب کاربردی از کاربری‌ها را در درون خود ایجاد کند. با کاربری‌های محیط خود نیز نتوانسته ارتباط برقرار کند. مظاهر آن نمایی از تراکم کم و به شکل نواری بوده و از رشد پراکنده، جهشی و منزوی برخوردار می‌باشد (رستمی‌گله و همکاران، ۱۳۹۴: ۲).

### نظریه شهر فشرده<sup>۷</sup>

به لحاظ تاریخی، شهر فشرده، واکنشی به روند پراکنده رویی در کشورهای توسعه یافته است و هدف اصلی آن ارتقای کیفیت زندگی نه با هزینه نسل‌های آتی است. این ایده به دنبال خلق شهرهایی با فشردگی و تراکم بالا، اما به دور از مشکلات موجود در شهر مدرنیستی است. در این ایده، پایداری تنها از طریق هدایت توسعه به گستره‌های موجود شهری امکان دارد و اصل کلی حاکم بر آن، توسعه با تراکم‌های بالا در درون یا مجاورت هسته مرکزی شهر با ترکیبی از کاربری‌های مسکونی، فروشگاه‌ها و مکان‌های کار و فعالیت است (Holdern & Norland, 2019: 2146). حامیان شهر فشرده معتقدند که شهر فشرده به واسطه مزیت‌های متعددی که از ابعاد گوناگون لحاظ اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و سلامتی دارد، از پتانسیل بالایی برای ایجاد شهرهای پایدار برخوردار است. ایده شهر فشرده برای اولین بار توسط "جورج دمتزیگ" و "توماس الستی" در سال ۱۹۷۳ به عنوان راهکاری در جهت کاهش توسعه افقی شهرها و محافظت از فضاهای باز روستایی مطرح شد. این ایده معتقد به محدود کردن گسترش مراکز شهری به منظور کاهش ترافیک، بهبود دسترسی‌ها و نهایتاً بهبود کلی کیفیت زندگی شهروندان است (Rinne et al, 2021: 99). شهر فشرده به عنوان ایده‌ای در مقابل رشد پراکنده شهر مطرح گردید. در ایالات متحده ساخت شهرهای فشرده در راستای تحقق مفهوم رشد هوشمند شهر گسترش یافته‌اند. تئوری شهر فشرده بر این باور است که متراکم سازی شهری به ایجاد نواحی شهری امن‌تر و سرزنده‌تر می‌انجامد و باعث حمایت از مشاغل و سرویس‌های محلی و نهایتاً بهبود تعاملات اجتماعی شهری می‌شود (Neuman, 2015: 20).

## 6. Sprawl

## 7 Compact city

مفهوم رشد هوشمند اولین بار در دهه ۱۹۹۰ و در ادامه مباحث شهری که از دهه‌های ۷۰ و ۸۰ میلادی در پاسخ به رشد پراکنده شهرها مطرح شده بود؛ شکل گرفت. به رغم این مسئله، سابقه جریان‌های فکری مخالف با رشد پراکنده شهر ۹ به این دوران محدود نمی‌شود و از قرن نوزدهم همواره نوعی تمایل به بافت‌های درونی شهر و دوری از توسعه افقی شهرها وجود داشت. در اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰، در ایالات متحده، جنبش رشد هوشمند همانند یک رویکرد جدید برنامه ریزی به وجود آمد و در کشورهای کانادا و آمریکا به صورت روزافزون عمومیت یافت. این رویکرد ضمن برنامه ریزی کالبدی در سطح محلی، بر فرم فشرده، کاربری مختلط، گزینه‌های متعدد دسترسی و حمل و نقل پیاده تأکید می‌کند (Grant, 2017:6). در واقع رشد هوشمند به عنوان راهکارهای جامع برای حل مشکل به وجود آمده در اثر رشد اسپرال گونه (پراکنش افقی) شهر ارائه شده است. سیاست رشد هوشمند شهری پاسخی برای مشکلات زیاد گسترش افقی بود. رشد هوشمند موافق رشد آرام است نه عدم رشد. این مفهوم اشاره می‌کند که رشد اجتناب ناپذیر است اما برنامه ریزی و برنامه ریزان می‌تواند اثرات نامطلوب پراکنش افقی را کمتر کنند (Yalcin et al, 2015:275). رشد هوشمند به عنوان نقطه مقابل رشد پراکنده شهری سعی دارد تا در ابعاد مختلف حیات شهری رویکردی "پایدار" ۱۰ را انتخاب کند و در فرایند توسعه شهری به شکل پایداری از شهر دست یابد. در این رویکرد، توسعه درونی ۱۱ به عنوان راهکاری در جهت تحقق این اصول مورد تأکید سیاست‌گذاران و برنامه ریزان شهری بوده که در چارچوب آن بافت‌های فرسوده شهری و اراضی بایر و ناکارآمد به عنوان زمینه‌ها و فرصت‌های تحقق توسعه درونی شناخته می‌شوند (Kaya & Curran, 2019:21).

#### نظریه‌های مربوط به اثرگذاری عوامل طبیعی در سکونتگاه‌های انسانی

##### دیدگاه جبر جغرافیایی

در سال ۱۸۸۲ بزرگان مکتب جبر جغرافیایی - در جغرافیای انسانی بر چگونگی وابستگی جغرافیای طبیعی تاریخی تأکید می‌کند و قوانین جغرافیای انسانی را بازتابی از نحوه وابستگی انسان به شرایط محیطی می‌داند. در تاریخ علم جغرافیا محیط‌گرایی یا جبر جغرافیایی مدت زیادی بر تفکرات جغرافیایی تأثیر داشته است. طی سالهای ۱۸۷۵-۱۹۰۰، بخش بزرگی از مطالعات جغرافیایی بر اساس محیط‌گرایی تنظیم شد. تفکرات جبر محیطی، کم و بیش تا سال ۱۹۵۰ به صورت‌های گوناگون در نوشته‌ها و اسناد مهم جغرافیایی دیده می‌شود. در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم جغرافیدانان در تحلیل جغرافیایی شهرها درباره موقع، توسعه تاریخی و پراکندگی فضایی شهرها با توجه به پیوند آن‌ها با شرایط محیطی مطالعه بیشتری انجام دادند. در این دوره، شرایط توپوگرافیک (موقع) و شرایط جغرافیایی (موضع)، همواره مورد توجه متخصصان جغرافیای شهری و از مباحث اصلی بوده است که نمونه روشن آن را می‌توان در بررسی‌های آلفرد هتتر جغرافیدان آلمانی مشاهده کرد. وی در سال ۱۸۹۵ در زمینه منشأ و توسعه جغرافیای شهری بررسی‌های جالبی انجام داده است.

8. Smart growth

9. Sprawl growth

10. Sustainable

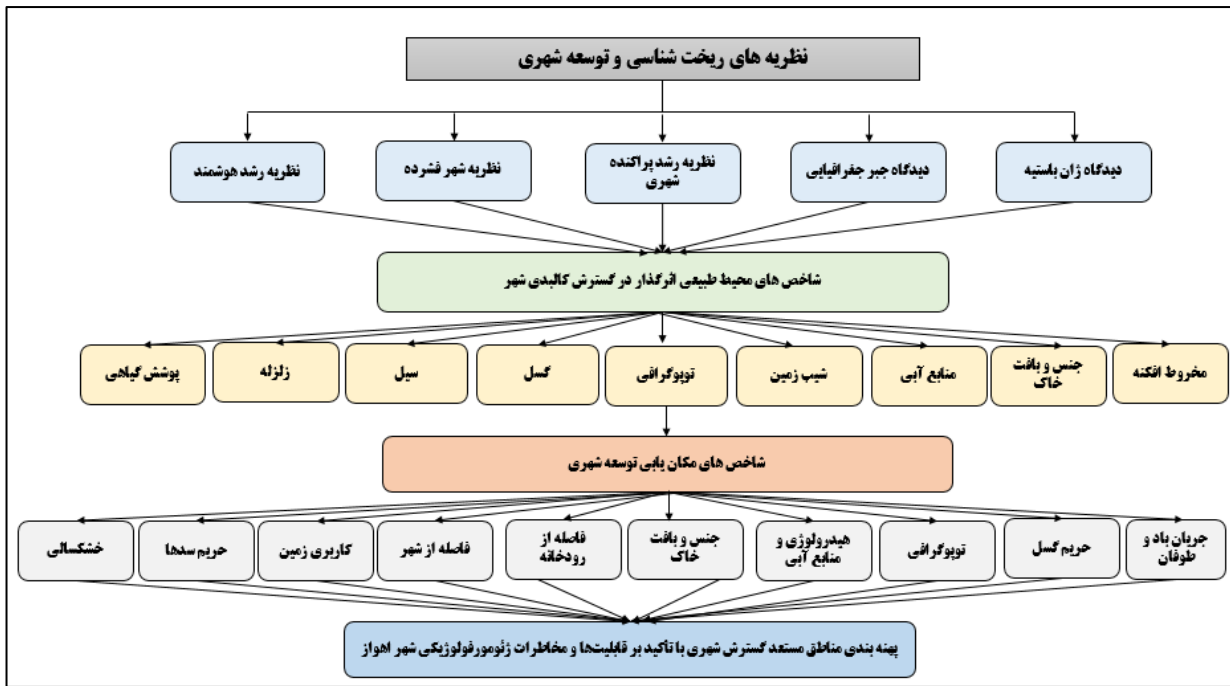
11. Infill development

در اواخر قرن نوزدهم تفسیر و تبیین جغرافیای شهری تحت تاثیر جغرافیای طبیعی، مطرح شد در این دیدگاه، سکونتگاه شهری را مانند یک موجود زنده یا یک گیاه در نظر می‌گرفتند و مثل یک گیاه میزان سازگاری آن را با محیط طبیعی بررسی می‌کنند و نظیر یک گیاه که در مراحل رقابت با دیگر گونه‌های گیاهی در کشمکش پایدار و طولانی برای بقا و برتری خود به حیات ادامه می‌دهد آن را مورد بررسی قرار می‌دهد این روند اکولوژیک زمینه مساعدی فراهم کرد تا در اوایل قرن بیستم، علم جغرافیا با عنوان علم اکولوژی انسانی مطرح شود و جغرافیدانان به مکتب جدیدی با ابعاد گسترده توجه کنند امری که تا به امروز در علم جغرافیا افق‌های تازه‌ای ایجاد کرده است (حشمتی و همکاران، ۱۳۹۲: ۵۶).

### دیدگاه ژان باستیه

ژان باستیه نیز در مکانیابی شهر بیشتر به عوامل طبیعی مکان تاکید ورزیده و معتقد است که نقش آینده شهرها با انتخاب مکان‌های ویژه در ارتباط است. شهرها با توجه به گستردگی سطح شان زمین‌های وسیعی را به خود اختصاص می‌دهند. این زمین‌ها از ترکیب واحدهای مختلف توپوگرافی و مورفولوژیک تشکیل می‌شوند. هر اندازه که شهرها گسترش پیدا کند، برخورد آن‌ها با واحدهای گوناگون توپوگرافی و ژئومورفولوژی و موضوعات مربوط به آن‌ها بیشتر می‌شود. لذا اهمیت و ضرورت شناخت ویژگی‌های محیط طبیعی جهت تمیز و تشخیص نقاط مناسب برای ایجاد بناها و ساختمان‌ها، از مناطق نامساعد، معلوم می‌شود. برای شناخت بخش اعظمی از ویژگی‌های محیط طبیعی نیاز به مطالعه ژئومورفولوژی است. در سایه کسب این گونه آگاهی است که میتوان قدم‌های مؤثری در انتخاب مناسب‌ترین مکان برای ایجاد و گسترش شهرها برداشت و نسبت به جلوگیری از خطر پدیده‌های طبیعی و یا مقابله با آن‌ها اقدامی جدی به عمل آورد.

در مکان‌یابی برای استقرار فعالیت‌های گوناگون از جمله برای گسترش شهرهای موجود و ایجاد شهرها و شهرک‌های جدید با توجه به معیارهایی چون پستی و بلندی، شیب کاربری اراضی فقدان قابلیت برای کشت و زرع دسترسی به زیر ساخت‌ها، دسترسی به فرصت‌های شغلی خطر زلزله و سیل مقاومت، خاک عمق تا سنگ، بستر زهکشی آب‌های زیرزمینی، آب و هوا و با توجه به راهبردهایی چون اولویت گسترش شهرهای موجود نسبت به ایجاد شهرهای جدید لزوم تمرکززدایی، رسیدگی به نواحی محروم و جزء این‌ها که از سوی سیاستگذاران اعلام می‌شود درباره برتری اراضی گوناگون تصمیم گرفته می‌شود (صادقی، ۱۴۰۱: ۳). در شکل (۱) مدل نظری پژوهش نشان داده شده است. همان طور که در مدل نشان داده شده است نظریه‌ها و دیدگاه‌های مختلفی در خصوص گسترش کالبدی شهر وجود دارد که بر معیارهای مختلفی به ویژه معیارهای طبیعی برای مکانیابی و توسعه شهری تأکید کرده‌اند.



شکل ۱: مدل نظری پژوهش منبع: ترسیم نگارنده

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف‌گذاری کاربردی و از نظر روش‌شناسی به صورت توصیفی-تحلیلی است. شاخص‌ها و متغیرهای مورد نظر این پژوهش (تحت عنوان معیارهای طبیعی و ژئومورفولوژیکی) بر مبنای مجموعه مطالعات انجام شده و مبنای نظری موضوع و دیدگاه کارشناسان بومی شهر اهواز استخراج شده‌اند. در جدول شماره (۱) به شناسایی شاخص‌ها و زیر شاخص‌های مورد نظر پرداخته شده‌است.

جدول ۱: عوامل طبیعی و ژئومورفولوژیکی اثرگذار در توسعه فیزیکی شهری

معیارهای اصلی					شناسه
E	D	C	B	A	
دسترسی	اکولوژیکی	هیدرولوژیکی	مخاطرات طبیعی	زمین ساختی	معیارهای فرعی
فاصله از رودخانه	پوشش گیاهی	موقعیت نسبت به تالاب	سیل	گسل اصلی/فرعی	
فاصله از شهر	زمین‌های پیرامون	ارتفاع از سطح دریا	ریزگردها	شیب	
کاربری زمین	پوشش جانوری	شبکه زهکشی	خشکسالی	توپوگرافی	

جنس و بافت خاک	بیابان زایی	آب‌های سطحی	جریان باد	حریم سدها
فرسایش خاک	طوفان	آب‌های زیرزمینی	آلودگی آب و خاک	-
ژئولوژی	آتش سوزی	-	-	-
-	-	-	-	-

منبع: گردآوری نگارنده، ۱۴۰۲

داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای انجام این پژوهش به دو صورت اسنادی و پیمایشی جمع‌آوری گردید. در روش اسنادی از مجموعه مطالعات داخلی و خارجی موجود در منابع مختلف کتابخانه‌ای و اینترنتی استفاده شده‌است. با توجه به اینکه پرسشنامه ابزار اصلی و مناسب برای دستیابی به اطلاعات و سنجش موضوعات مورد نظر است، در روش پیمایشی از مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است.

با توجه به فقدان چارچوب نظری و عدم شناخت کافی از تعداد و ویژگی‌های جامعه آماری و هم‌چنین با در نظر گرفتن ماهیت و هدف پژوهش و روش نمونه‌گیری که عمدتاً مبتنی بر رویکرد کیفی-اکتشافی و کارشناس محور است برای شناسایی شاخص‌ها و متغیرهای طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی شهر اهواز در مرحله اکتشافی از روش نمونه‌گیری در دسترس (اعضای شناخته شده و در دسترس) فرایند مصاحبه و نظرسنجی شروع شد و سپس با استفاده از روش گلوله برفی (معرفی اعضا توسط یکدیگر) تا جایی ادامه یافت که ظاهراً اشباع نظری حاصل شد و به غیر از نظرات تکراری، یافته اکتشافی جدید دیگری اضافه نمی‌شد. تا این مرحله تعداد کارشناسان به ۳۰ نفر رسید. در جدول (۲) مشخصات کارشناسان پژوهش آمده‌است.

جدول ۲: مشخصات کارشناسان پژوهش

تعداد	تحصیلات	نوع ارتباط با موضوع توسعه شهری و مخاطرات ژئومورفولوژیکی
۱۵	دکتری با رتبه استناد، دانشیار، استادیار	عضو هیئت علمی دانشگاه در حوزه مخاطرات طبیعی، زمین‌شناسی و برنامه ریزان شهری شهر اهواز
۸	دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی	مسئولین مدیریت بحران و شهرداری
۷	دکتری و کارشناسی ارشد	محققین در حوزه مخاطرات ژئومورفولوژیکی، زمین‌شناسی، توسعه شهر

منبع: نگارنده

پرسشنامه‌های مورد استفاده در این پژوهش، شامل پنج شاخص کلی در قابلیت‌ها و مخاطرات ژئومورفولوژیکی و ۲۲ زیرمعیار است و اینکه پرسشنامه محقق ساخته‌است. لازم به توضیح است که در این پژوهش پرسشنامه محقق ساخته به منظور بررسی و تحلیل عوامل اثرگذار در مخاطرات ژئومورفولوژیکی طراحی و تدوین شده است. گویه‌های پرسشنامه‌ها به شکل جملات سؤالی و به گونه‌ای تنظیم شده‌اند که ضمن سادگی و قابل فهم بودن، شاخص‌های مورد نظر را پوشش دهند. این گویه‌ها بر اساس طیف لیکرت پنج‌تایی (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) و مقایسات زوجی تنظیم شدند. برای تدوین پرسشنامه محقق ساخته و تعیین گویه‌های متناسب با شرایط بومی و محلی شهر اهواز، در مرحله اول متغیرهای کلیدی و تبیین‌کننده قابلیت‌ها و مخاطرات ژئومورفولوژیکی از منابع و پیشینه‌ی مربوط به موضوع

استخراج و گردآوری گردید و سپس به روش دلفی هدفمند توسط کارشناسان پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. کارشناسان پژوهش حاضر را کارشناسان و متخصصانی (شامل از اساتید رشته برنامه ریزی شهری، شهرسازی، زمین شناسی، عمران، کارشناسان و مسئولین شهرداری و محققین در حوزه برنامه ریزی شهری و زمین شناسی) تشکیل می‌دادند که در ارتباط با موضوع پژوهش هم به لحاظ نظری و هم به لحاظ مصداقی در ارتباط با نمونه موردی (شهر اهواز) دانش و تخصص لازم را دارا بوده‌اند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از روش سلسله مراتبی فازی (FAHP) استفاده شده است.

### یافته‌های پژوهش

#### شناسایی و اولویت بندی معیارهای طبیعی جهت پهنه بندی مناطق مستعد توسعه شهری در شهر اهواز

برای تجزیه و تحلیل شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش، در ابتدا پرسشنامه مقایسه زوجی در اختیار تیم تصمیم‌گیری قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا وزن و اهمیت شاخص‌ها و عوامل طبیعی مؤثر بر توسعه آبی شهر اهواز را به صورت مقایسه زوجی و بر مبنای طیف ۱ تا ۹ ساعتی ۱۲ تعیین نمایند (مومنی، ۱۳۸۹، ۴۰). حاصل این مرحله ماتریس اولیه مقایسه زوجی است. لازم به ذکر است که این ماتریس در خصوص زیرمعیارهای هر معیار برای تمامی اعضای تیم تصمیم‌گیری تهیه شد. در ادامه ماتریس مقایسه زوجی فازی تشکیل شد. برای رسیدن به این منظور و تعیین اعداد فازی مثلثی، حداقل نظرسنجی‌ها به عنوان مؤلفه اول (l)، میانگین نظرسنجی‌ها به عنوان مؤلفه دوم (mi) و حداکثر نظرسنجی‌ها به عنوان مؤلفه سوم (ui) در نظر گرفته شد (جدول ۳).

جدول ۳: نمونه ماتریس مقایسه زوجی ابتدایی معیارهای اصلی بر مبنای طیف ساعتی

معیار	مخاطرات طبیعی			ژئومورفولوژیکی			هیدرولوژیکی			اکولوژیکی			دسترسی		
	A			B			C			D			E		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U
A	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0
B	0.3 3	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0
C	0.3 3	1.0 0	1.0 0	0.3 3	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0
D	0.3 3	1.0 0	1.0 0	0.3 3	1.0 0	1.0 0	0.3 3	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	3.0 0
E	0.3 3	1.0 0	1.0 0	0.3 3	1.0 0	1.0 0	0.3 3	1.0 0	1.0 0	0.3 3	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0

منبع: یافته‌های پژوهش

بعد از محاسبه کلی نظرات کارشناسان برای معیارهای طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز به عنوان معیارهای اصلی، محاسبه Si به صورت تفکیک شده در چند مرحله انجام شده است (جدول شماره ۴). ابتدا مقدار  $\sum_{i=1}^m M_{gi}^i$  برای هر یک از سطرهای ماتریس محاسبه شده است.

جدول ۴: مرحله اول محاسبه Si

مقدار Si	معیار (موانع)		
<b>0.80</b>	1.93	1.00	A
<b>1.00</b>	2.41	1.00	B
<b>0.64</b>	1.55	1.00	C
<b>0.52</b>	1.25	1.00	D
<b>0.42</b>	1.00	1.00	E

منبع: یافته‌های پژوهش

در انتهای این بخش مقدار Si برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسه زوجی به صورت جدول شماره (۵) محاسبه شده است.

جدول ۵: مقدار Si برای معیارهای اصلی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز

مقدار Si	معیار		
<b>0.10</b>	0.57	0.20	A
<b>0.12</b>	0.71	0.20	B
<b>0.08</b>	0.46	0.20	C
<b>0.06</b>	0.37	0.20	D
<b>0.05</b>	0.30	0.20	E

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس فرمول نهایی، بردار وزن نرمالیزه شده و نرمالیزه نشده در خصوص معیارهای اصلی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز به صورت جدول شماره (۶) می‌باشد.

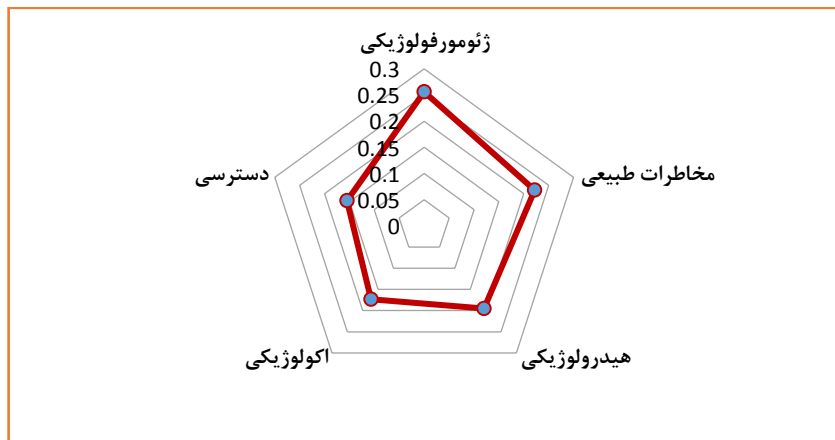
جدول ۶: وزن نهایی اصلی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز

رتبه بر اساس اهمیت شاخص	وزن نرمال شده	وزن نرمال نشده	شناسه	معیار اصلی
۲	0.222	0.268	A	مخاطرات طبیعی
۱	0.256	0.309	B	ژئومورفولوژیکی
۳	0.195	0.235	C	هیدرولوژیکی
۴	0.173	0.208	D	اکولوژیکی
۵	0.155	0.187	E	دسترسی

منبع: یافته‌های پژوهش

همان طور که در جدول (۶) نشان داده شده است در بین معیارهای اصلی پژوهش، بر اساس مدل تحلیل سلسله مراتبی فازی، از نگاه کارشناسان پژوهش، معیار ژئومورفولوژیکی و پس از آن معیار مخاطرات طبیعی در اولویت اول و دوم قرار گرفته است و معیار "ژئومورفولوژیکی" و "مخاطرات طبیعی" را به عنوان دو تا از معیارهای اصلی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز انتخاب

کرده‌اند. معیارهای هیدرولوژیکی، اکولوژیکی و دسترسی به ترتیب در اولویت سوم تا پنجم از نظر کارشناسان و صاحب‌نظران این امر می‌باشند. شکل شماره (۲) نیز رتبه‌بندی نهایی معیارهای اصلی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز را نشان می‌دهد.



شکل ۲: رتبه‌بندی نهایی معیارهای اصلی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز

منبع: یافته‌های پژوهش

در این بخش به محاسبه وزن معیارهای فرعی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز پرداخته شده است. بر همین اساس وزن نهایی فازی برای معیارهای فرعی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز به عنوان زیر معیارهای پژوهش نیز در ادامه آمده است. ۱۳.

### معیار ژئومورفولوژیکی

معیارها و پارامترهای ژئومورفولوژیکی از مهم‌ترین معیارهایی هستند که جهت بررسی نقش پدیده‌ها و فرآیندهای ژئومورفولوژیکی در مکان‌یابی، توسعه فیزیکی و در مجموع همه فرآیندهایی که در شهر جریان دارد، استفاده می‌شود. در واقع شناخت پارامترهای اصلی ژئومورفولوژی برای مکانیابی کاربری‌های شهری و توسعه فیزیکی آن از جهات مختلف حائز اهمیت است چراکه این پارامترها با عوامل مختلف طبیعی و انسانی رابطه مستقیم دارد. در این راستا یکی از مهم‌ترین عوامل محیط طبیعی اثرگذار بر توسعه و گسترش کالبدی شهرها، ویژگی‌های توپوگرافی و شیب محدوده‌ای است که شهر بر روی آن احداث شده است؛ چراکه توپوگرافی در بسیاری از مسائل شهری از جمله تعیین مسیر لوله‌های آب، گاز، تخلیه آب‌های سطحی و فاضلاب شهری و غیره اهمیت بسیاری دارد. در واقع توپوگرافی نامناسب یکی از عوامل محدود کننده در پیدایش و توسعه سکونتگاه‌هاست و بر این مبنا ناهمواری‌ها یکی از عوامل مهم در مکان‌یابی استقرار نقاط شهری است. در کنار عامل توپوگرافی شیب اراضی نیز یک عامل بسیار مهم در چگونگی عملکرد فرآیندها و پدیده‌ها در مناطق شهری و از عوامل مهم در ایجاد تغییر و تحول در ناهمواری‌های زمین به شمار می‌آید. شیب زمین به طور مستقیم و غیرمستقیم بر کلیه فعالیت‌های انسانی اعم از فعالیت‌های اقتصادی، ساخت و ساز شهری و ... تأثیر گذار می‌باشد.

۱۳. با توجه به طولانی بودن و تعداد زیاد جدول‌ها از آوردن تمامی جدول‌ها در این بخش صرف نظر شده است.

علاوه بر معیار توپوگرافی و شیب، بافت و جنس خاک نیز در توسعه کالبدی شهرها عامل بسیار مهمی می‌باشد. جنس، بافت و مقاومت خاک در ارتباط با احداث ساختمان‌های چند طبقه باید در تناسب باشد. با توجه به این که خاک پدیده‌ای پویا و دینامیک است بررسی خواص فیزیکی خاک در جهت توسعه و گسترش شهرها حائز اهمیت است. خاک‌هایی که دارای استحکام کم و ساختمان سست هستند، پدیده‌ی نشست و لغزش را به همراه دارند و گاهی حتی عاملی در ایجاد زلزله هستند پس همواره باید توسعه فیزیکی و ساخت و سازها طبق مطالعات و اصول مهندسی صورت پذیرد در غیر این صورت توسعه شهری در راستای مناسب و پایداری پیش نخواهد رفت؛ بنابراین مناسب‌ترین خاک برای ساختمان سازی خاک‌های عمیق با بافت سنگین است و خاک‌های شنی نامناسب‌ترین خاک برای ساخت و ساز و توسعه فیزیکی شهرها هستند؛ بنابراین بهترین مکان برای توسعه شهری بر اساس این عامل، گسترش در خاک‌های عمیق با بافت متوسط تا سنگین است. خاک‌های مناسب از نظر کشاورزی و معدنی نیز که قابلیت بهره برداری دارند می‌توانند در مکان‌گزینی رشد و توسعه کالبدی شهر شرایط مساعدی را فراهم آورند.

عامل مهم دیگری که باید در توسعه کالبدی شهرها باید رعایت گردد معیار گسل (شکستگی زمین همراه با جابجایی قطعات) و حریم آن است. اگر در محل گسل و یا تقاطعی که دارای خاک‌های نرم و سست و بدون استحکام هستند مانند رسوبات نئوژن ساختمان سازی و یا توسعه شهری صورت پذیرد همواره خطرهایی نظیر زمین لرزه نشست و گاه زلزله را به همراه خواهد داشت. در راستای توسعه شهری باید از این مناطق اجتناب کرد و حرایم مربوط به آنها حتماً رعایت گردد و ضروری است که از استقرار بناها در طول خط گسل و مجاورت آن جلوگیری به عمل آید. در جدول‌های شماره (۷) و (۸) میزان وزن زیرمعیارها برای معیار اصلی ژئومورفولوژیکی به منظور مکانیابی توسعه آینده شهر اهواز نشان داده شده است. همان طور که در جدول شماره (۴-۱۰) و شکل (۳) نشان داده شده است معیار ژئومورفولوژیکی شیب با وزن ۰.۲۱۷ و پس از آن معیار جنس و بافت خاک با امتیاز ۰.۱۹۲ بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند. گزینه ژئولوژی نیز با امتیاز ۰.۱۲۷ پایین‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده است.

جدول ۷: محاسبه میزان  $Si$  معیارهای فرعی ژئومورفولوژیکی

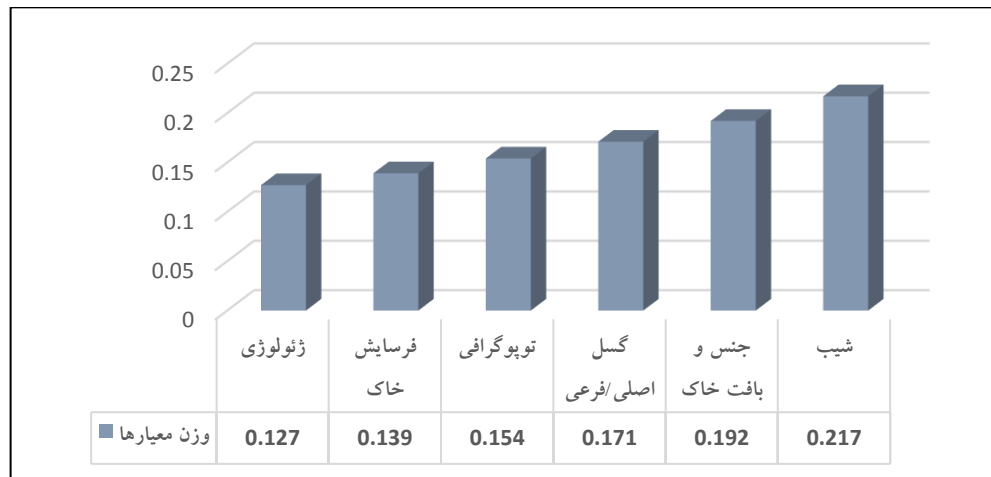
معیار	شناسه	محاسبه مرحله اول میزان $Si$			محاسبه مرحله نهایی $Si$		
شیب	A	2.50	1.00	1.00	0.63	0.17	<b>0.10</b>
جنس و بافت خاک	B	2.08	1.00	0.83	0.52	0.17	<b>0.08</b>
گسل اصلی/فرعی	C	1.73	1.00	0.69	0.43	0.17	<b>0.07</b>
توپوگرافی	D	1.44	1.00	0.58	0.36	0.17	<b>0.06</b>
فرسایش خاک	E	1.20	1.00	0.48	0.30	0.17	<b>0.05</b>
ژئولوژی	F	1.00	1.00	0.40	0.25	0.17	<b>0.04</b>

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۸: وزن غیرنرمال و نرمالیزه شده فازی معیارهای فرعی ژئومورفولوژیکی

معیار	شیب	جنس و بافت خاک	گسل اصلی/فرعی	توپوگرافی	فرسایش خاک	ژئولوژی
شناسه	A	B	C	D	E	F
وزن نرمالیز نشده $W_i$	0.265	0.209	0.235	0.188	0.171	<b>0.156</b>
وزن نرمالیز شده $W$	0.217	0.192	0.171	0.154	0.139	<b>0.127</b>

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۳: رتبه‌بندی نهایی معیارهای فرعی ژئومورفولوژیکی

منبع: یافته‌های پژوهش

### معیار هیدرولوژیکی

معیارهای هیدرولوژیکی از جمله عمق آب‌های زیرزمینی از دیگر فاکتورهای محیط طبیعی که باید در توسعه کالبدی شهرها به آن توجه شود مطالعه سطح و ارتفاع آبهای زیرزمینی است. این عامل در شهرهایی (از جمله شهر اهواز) که آب‌های زیرزمینی در سطح بالایی قرار دارند یک عامل تعیین کننده در جهت توسعه شهر محسوب می‌شود. بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی می‌تواند مشکلاتی را از نظر فونداسیون بناها به ویژه بناهای مرتفع به وجود آورد. همچنین بالا آمدن هر چه بیشتر این آب‌ها در زمین‌های در رابطه با عدم سیستم فاضلاب صحیح از دیگر مشکلات این مناطق به شمار می‌رود. همان طور که در جدول شماره (۹) و شکل (۴) نشان داده شده است، گزینه آب‌های سطحی (رودخانه) با وزن ۰.۲۱۶ بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. عامل دوم آب‌های زیرزمینی که اکثریت کارشناسان بر روی آن تأکید دارند، ارتفاع از سطح دریا نیز از دیگر معیارهای طبیعی مهم در سطح شهر اهواز است به طوری که این عامل با وزن ۰.۱۷۲ به عنوان یکی از عوامل محدود کننده توسعه فیزیکی برای شهر اهواز بوده است. شبکه زهکشی با وزن ۰.۱۳۳ کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است (جدول ۱۰).

جدول ۹: محاسبه‌ی میزان  $S_i$  معیارها و عوامل فرعی هیدرولوژیکی

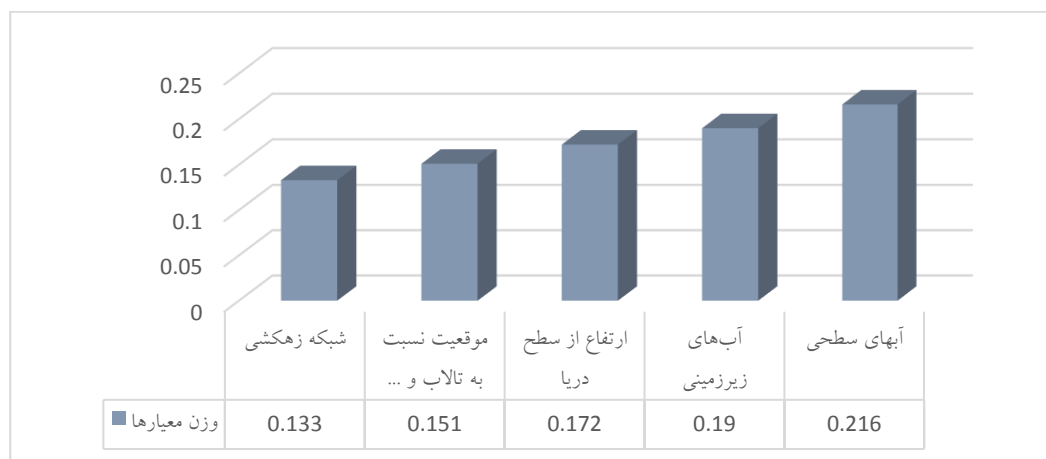
معیار	شناسه	محاسبه مرحله اول میزان $s_i$			محاسبه مرحله نهایی $si$		
آب‌های سطحی (رودخانه)	A	2.40	1.00	1.00	0.62	0.17	<b>0.11</b>
آب‌های زیرزمینی	B	2.06	1.00	0.82	0.51	0.17	<b>0.09</b>
ارتفاع از سطح دریا	C	1.63	1.00	0.68	0.42	0.17	<b>0.08</b>
موقعیت نسبت به تالاب و ...	D	1.45	1.00	0.57	0.34	0.17	<b>0.07</b>
شبکه زهکشی	E	1.21	1.00	0.45	0.31	0.17	<b>0.06</b>

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۰: وزن غیرنرمال و نرمالیزه شده فازی معیارها و عوامل فرعی هیدرولوژیکی

معیار	آب‌های سطحی	آب‌های زیرزمینی	ارتفاع از سطح دریا	موقعیت نسبت به تالاب و ...	شبکه زهکشی
شناسه	A	B	C	D	E
وزن نرمالیز نشده $W_i$	0.256	0.207	0.205	0.187	<b>0.172</b>
وزن نرمالیز شده $W$	0.216	0.190	0.172	0.151	<b>0.133</b>

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۴: رتبه‌بندی نهایی معیارهای فرعی هیدرولوژیکی منبع: یافته‌های پژوهش

### معیار اکولوژیکی

پوشش گیاهی از نگاه کارشناسان از مهم‌ترین عوامل اثرگذار زیستی در توسعه شهر اهواز در نگاه کارشناسان است. بنابراین همان‌طور که در جدول (۱۱) و (۱۲) و شکل (۵) نشان داده شده است در بین زیرمعیارهای عوامل اکولوژیکی گزینه پوشش گیاهی با امتیاز ۰.۲۲۰ و پس از آن گزینه زمین‌های زراعی پیرامون بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است.

جدول ۱۱: محاسبه میزان  $s_i$  معیارهای فرعی اکولوژیکی

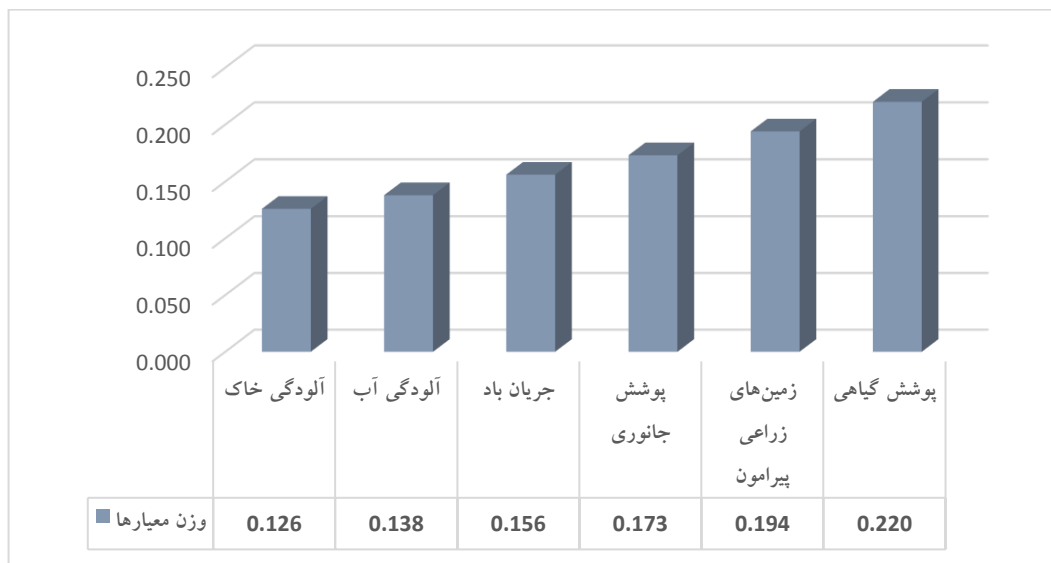
معیار	شناسه	محاسبه مرحله اول میزان Si			محاسبه مرحله نهایی Si		
پوشش گیاهی	A	2.53	1.00	1.00	0.64	0.17	<b>0.11</b>
زمین های زراعی پیرامون	B	2.10	1.00	0.85	0.52	0.17	<b>0.09</b>
پوشش جانوری	C	1.75	1.00	0.67	0.43	0.17	<b>0.08</b>
جریان باد	D	1.46	1.00	0.56	0.38	0.17	<b>0.07</b>
آلودگی آب	E	1.22	1.00	0.44	0.31	0.17	<b>0.06</b>
آلودگی خاک	F	1.00	1.00	0.42	0.26	0.17	<b>0.05</b>

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۲: وزن غیرنرمال و نرمالیزه شده فازی معیارهای فرعی اکولوژیکی

معیار	پوشش گیاهی	زراعی	زمین‌های پیرامون	پوشش جانوری	جریان باد	آلودگی آب	آلودگی خاک
شناسه	A	B	C	D	E	F	
وزن نرمالیزه نشده $W_i$	0.263	0.206	0.237	0.186	0.173	<b>0.154</b>	
وزن نرمالیزه شده $W$	0.220	0.194	0.173	0.156	0.138	<b>0.126</b>	

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۵: رتبه‌بندی نهایی معیارهای فرعی اکولوژیکی منبع: یافته‌های پژوهش

#### معیار دسترسی

جهت‌گیری توسعه افقی و عمودی شهر در آینده بیش از هر عاملی به شرایط طبیعی مکان شهر بستگی دارد. در مورفولوژی شهرهایی که در کنار رودخانه به وجود آمده‌اند، مسیر رودخانه‌ها بیش از عوامل دیگر نقش تعیین‌کننده دارد. بر این اساس، در کنار مسیر رود شهر شکل می‌گیرد و شاخه‌های فرعی و مسیلهای درون شهر محله‌ها و کوی‌های شهری را در مسیر معینی قرار می‌دهد. آب اولین عامل پای بند بشر به زمین جهت نیازهای ابتدایی و اساسی او است، چنانکه از دیرباز همواره نطفه‌های اولیه‌ی شهرها را رودخانه‌ها تشکیل داده‌اند و

نبض چگونگی شکل گیری قرارگیری و نحوه ارتباط فضاها را با یکدیگر و در نتیجه بافت و سیمای شهر را در اختیار دارند؛ بنابراین اهمیت ویژه آب در جهت شکل گیری شهرنشینی از گذشته‌های دور تاکنون و ایجاد تمدن‌های کهن در کنار منابع آب این عنصر مهم حیاتی در کنار عنصر توسعه‌ای نیز به عنوان عامل محدودیت نیز در توسعه کالبدی - فیزیکی شهرها نیز مطرح می‌گردد. چنانکه در سال‌های اخیر، سیلاب‌های ویرانگر، تأثیر بسزایی در آسیب رساندن به شهرها و برجای گذاشتن تلفات انسانی - مالی داشته است؛ بنابراین می‌توان بیان کرد که منابع آبی از قبیل، رودخانه، دریا، دریاچه و ... در گذشته‌های دور تاکنون با توجه به نیاز جمعیت به منابع آبی نقش بسزایی در شکل گیری و توسعه شهرها شده‌اند و از طرف دیگر با عنایت به وقوع سیلاب‌های ویرانگر و خرابی‌های گسترده، موجب در نظر گیری و اعمال حریم خطر برای این منابع در اکثر شهرهای کشور شده است. در اکثر پژوهش‌های مرتبط با موضوع پژوهش، با توجه به طغیانی و سیلابی بودن رودخانه و ... فاصله ۵۰ تا ۳۰۰ متری را برای حریم منابع آبی سطحی در نظر گرفته شده است. در این پژوهش نیز از نگاه کارشناسان، فاصله از رودخانه یکی از مهم‌ترین معیارهای جهت توسعه فیزیکی در شهر اهواز است.

بر این اساس همان طور که در جدول شماره (۱۳) و (۱۴) و شکل (۶) نشان داده شده است از نگاه کارشناسان پژوهش گزینه فاصله از رودخانه با امتیاز ۰.۵۶۹ و پس از آن گزینه کاربری زمین با امتیاز ۰.۱۹۳ بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند. در واقع برنامه‌ریزی کاربری زمین به عنوان بنیان سیاست‌گذاری در طرح‌های شهری محسوب می‌شود. تحقیقات مربوط به ساخت شهر در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که بدون برنامه‌ریزی کاربری زمین نمی‌توان به الگوی زیست در شهرها دست یافت و هسته اصلی و عملی برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی کاربری زمین است که نه تنها به طور مناسبی در طبقه‌ی برنامه‌ریزی عملکردی جای می‌گیرد بلکه راهنمایی برای جهت دادن به توسعه شهری است. با افزایش جمعیت و رشد و توسعه شهری زمین‌های کشاورزی و جنگل‌ها همواره مورد تهدید قرار گرفته‌اند. با تغییر کاربری اراضی کشاورزی و جنگل‌ها و اختصاص آن‌ها به زمین‌هایی با کاربری مسکونی در اغلب شهرها توسعه نامناسب فیزیکی را در بردارد. معیار فاصله از شهر با امتیاز ۰.۱۳۴ جز معیارهای مهم جهت توسعه فیزیکی آتی شهر بوده است. منطقه مناسب جهت توسعه نباید فاصله زیادی از شهر داشته باشد به همین دلیل پارامتر فاصله از مرکز شهر نیز لحاظ شده است.

جدول ۱۳: محاسبه میزان Si معیارهای فرعی دسترسی

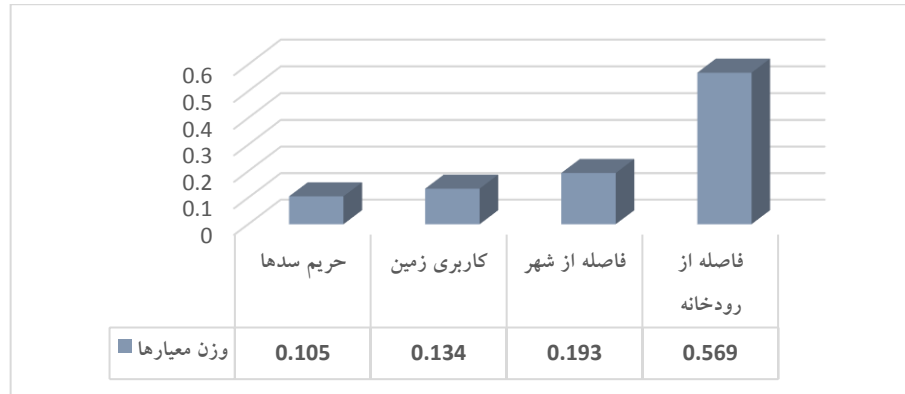
معیار	شناسه	محاسبه مرحله اول میزان Si			محاسبه مرحله نهایی Si		
		3.50	2.99	2.45	0.88	0.58	0.38
فاصله از رودخانه	A	3.50	2.99	2.45	0.88	0.58	0.38
کاربری زمین	B	1.32	1.00	0.67	0.33	0.19	0.10
فاصله از شهر	C	0.93	0.67	0.49	0.23	0.13	0.07
حریم سدها	D	0.76	0.50	0.39	0.19	0.10	0.06

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۴: وزن غیرنرمال و نرمالیزه شده فازی معیارهای فرعی دسترسی

معیار	فاصله از رودخانه	کاربری زمین	فاصله از شهر	حریم سدها
شناسه	A	B	C	D
وزن نرمالیز نشده $W_i$	0.603	0.205	0.142	<b>0.111</b>
وزن نرمالیز شده $W$	0.569	0.193	0.134	<b>0.105</b>

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۶: رتبه‌بندی نهایی معیارهای فرعی دسترسی منبع: یافته‌های پژوهش

### معیار مخاطرات طبیعی

سوانحی که بدون دخالت انسان و توسط یکی از عناصر طبیعی نظیر هوا (طوفان، آتش سوزی و خشکسالی زمین زلزله، رانش زمین، لغزش و ریزش کوه و کوه آتشفشان)، آب (سیل) و یا ترکیبی از دو عوامل رخ می‌دهد مخاطرات طبیعی هستند. از جمله این مخاطرات پدیده سیل است که به معنی سرریز کردن آب به زمین‌هایی است که در حالت عادی خشک هستند و معمولاً در هنگام بارندگی‌های سنگین هجوم امواج دریاچه‌ها دریاها و اقیانوس‌ها به ساحل، ذوب سریع برف‌ها یا تخریب سدها با سیل بندها روی می‌دهد.

با توجه به موقعیت شهر اهواز و نحوه قرارگیری این شهرها در نقاط آسیب پذیر از جمله، وجود سیل‌ها و رودخانه کارون در درون این شهر و غیره و به تبع آن روی دادن حوادث طبیعی امری اجتناب ناپذیر است. در این راستا همان طور که در جدول (۱۵) و (۱۶) و شکل (۷) نشان داده شده است، گزینه سیل با امتیاز ۰.۱۷۵ بیشترین امتیاز را در بین معیارهای فرعی مخاطرات طبیعی به خود اختصاص داده است. همچنین مخاطره ریزگردها از نظر کارشناسان پژوهش دارای اهمیت بوده است چراکه افزایش پدیده گرد و غبار و ریزگرد در سال‌های اخیر در شهر اهواز، این شهر را به یکی از کانون‌های پر خطر از نظر وجود ریزگردها و آلودگی‌ها در سطح کشور ایران تبدیل کرده است. پدیده ریزگردها در سال‌های اخیر مشکلات زیادی را برای شهروندان و سیستم شهری اهواز ایجاد کرده است. ریزگردها بر ساختار فضایی شهر، مسکن شهری ترابری شهری تسهیلات و تأسیسات تأثیر بسزایی داشته است. با توجه با این امر معیار ریزگردها نیز با امتیاز ۰.۱۷۴ در اولویت دوم از نظر کارشناسان قرار گرفته است.

### جدول ۱۵: محاسبه میزان $S_i$ معیارهای فرعی مخاطرات طبیعی

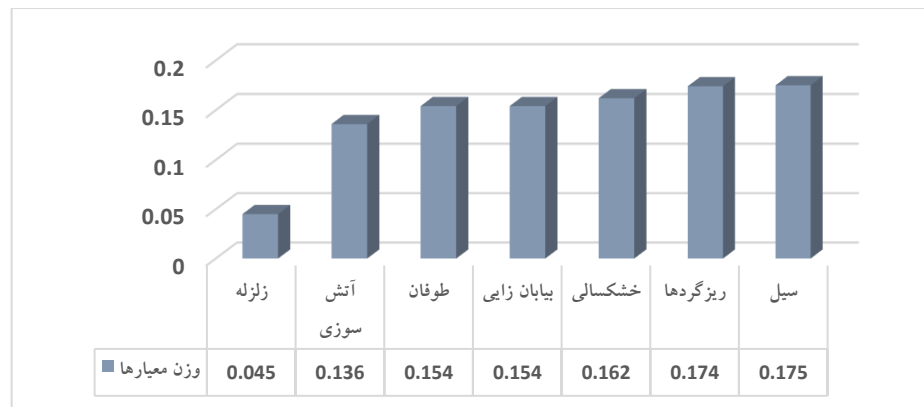
معیار	شناسه	محاسبه مرحله اول میزان $S_i$			محاسبه مرحله نهایی $S_i$		
سیل	A	0.44	0.33	0.30	0.07	0.04	<b>0.03</b>
ریزگردها	B	1.30	0.98	0.95	0.20	0.13	<b>0.11</b>
خشکسالی	C	1.38	1.19	1.02	0.21	0.15	<b>0.11</b>
بیابان زایی	D	1.43	1.27	1.05	0.22	0.16	<b>0.12</b>
طوفان	E	1.39	1.19	0.99	0.21	0.15	<b>0.11</b>
آتش سوزی	F	1.47	1.42	1.11	0.22	0.18	<b>0.13</b>
زلزله	G	1.46	1.42	1.13	0.22	0.18	<b>0.13</b>

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۶: وزن غیرنرمال و نرمالیزه شده فازی معیارهای فرعی مخاطرات طبیعی

معیار	سیل	ریزگردها	خشکسالی	بیابان زایی	طوفان	آتش سوزی	زلزله
شناسه	A	B	C	D	E	F	G
وزن نرمالیز نشده $W_i$	0.179	0.178	0.157	0.166	0.158	0.139	<b>0.046</b>
وزن نرمالیز شده $W$	0.175	0.174	0.162	0.154	0.154	0.136	<b>0.045</b>

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۷: رتبه‌بندی نهایی معیارهای فرعی مخاطرات طبیعی منبع: یافته‌های پژوهش

### نتیجه‌گیری

استقرار و توسعه فیزیکی شهرها در وهله اول تحت تأثیر شرایط محیطی و جغرافیایی آنها قرار دارد. فضاهای مجاور شهر و عوامل گوناگون طبیعی از جمله ناهمواری‌ها و هم‌جواری شهر با عوارض طبیعی مانند، کوه دشت جلگه سواحل دریا و شرایط اقلیمی حاکم بر آنها در چگونگی توسعه شهرها نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. به طوری که شهرها به تبعیت از این شرایط طبیعی شکل می‌گیرند و ضمن برقراری ارتباط با یکدیگر به رشد و توسعه خود ادامه می‌دهند. فرایند شهرنشینی و رشد شهری در شهر اهواز با توجه به شدت و ضعف عوامل محرک و تحولات جامعه، در هر دوره زمانی خود را در قالب الگوهای خاصی بازنمایی کرده است. شهر اهواز در طول حیات پرفراز و نشیب خود بافت‌های کالبدی متنوعی به خود دیده است. با گذشت زمان کاربری اراضی شهر اهواز به واسطه وجود عوامل و نیروهای

محرک دستخوش تغییرات زیادی شده است و گسترشی نامطلوب داشته است به گونه‌ای اراضی کشاورزی را بشدت تحت تاثیر قرار داده است. از طرفی پارامترهای طبیعی از عوامل اصلی و تعیین کننده جهات توسعه فیزیکی شهرهای بزرگی نظیر اهواز محسوب می‌شوند. بنابراین شناسایی و ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر توسعه فیزیکی این شهر از اهمیت بسزایی برخوردار است. در واقع عوامل و پدیده‌های طبیعی در مکان‌یابی، پراکندگی، حوزه نفوذ، توسعه فیزیکی، مورفولوژی شهر و امثال آن اثر قاطعی دارند. بر این اساس در تحقیق حاضر با درک مسئله و اهمیت مطالعات ژئومورفولوژی در توسعه شهری به شناسایی و اولویت بندی عوامل طبیعی اثرگذار در مکان‌یابی توسعه بهینه شهر اهواز پرداخته است. نتایج حاصل از مقایسه و اولویت‌بندی معیارهای طبیعی اثرگذار در توسعه شهر اهواز نشان داد که در بین معیارهای اصلی پژوهش، بر اساس مدل تحلیل سلسله مراتبی فازی، از نگاه کارشناسان پژوهش، معیار ژئومورفولوژیکی و پس از آن معیار مخاطرات طبیعی در اولویت اول و دوم قرار گرفته است و کارشناسان پژوهش، معیار "ژئومورفولوژیکی" و "مخاطرات طبیعی" را به عنوان دو تا از معیارهای اصلی طبیعی اثرگذار در توسعه فیزیکی آینده شهر اهواز انتخاب کرده‌اند. معیارهای هیدرولوژیکی، اکولوژیکی و دسترسی به ترتیب در اولویت سوم تا پنجم از نظر کارشناسان و صاحب‌نظران این امر می‌باشند. همچنین در مرحله بعد بین زیرمعیارهای فرعی هر یک از معیارهای اصلی شناسایی شده نیز مقایسه صورت گرفت تا اولویت و اهمیت هر کدام مشخص شود. بر اساس یافته‌های پژوهش یکی از مهم‌ترین عوامل محیط طبیعی اثرگذار بر توسعه و گسترش کالبدی شهر اهواز، ویژگی‌های شیب محدوده‌ای است که شهر بر روی آن احداث شده است؛ علاوه بر معیار شیب، بافت و جنس خاک نیز در توسعه کالبدی این شهر عامل بسیار مهمی می‌باشد و این عامل در اولویت دوم از نگاه کارشناسان پژوهش بوده است.

نتایج پژوهش حاضر در خصوص عدم توجه به عوامل ژئومورفولوژیکی در توسعه فیزیکی شهر اهواز مطابق با یافته‌های پژوهش‌های مربوط به مطالعات تاثیر عوامل ژئومورفولوژیکی در مکان‌گزینی و توسعه شهری از جمله لارسن و جیمز (۲۰۱۳)، رنزی لیو (۲۰۱۴)، کیت ویلیام (۲۰۱۴)، براگانو و همکاران (۲۰۲۰) بوده است که نتایج این پژوهش‌ها نشان داد که رشد شهرها و توسعه فیزیکی آن‌ها متناسب با توان محیطی نیست و در توسعه شهرها شرایط ژئومورفولوژیک و زمین‌شناسی مورد توجه قرار نگرفته‌اند. همچنین یافته‌های این پژوهش نتایج پژوهش‌های گیوه‌چی و همکاران (۱۳۹۰)، در خصوص رشد و گسترش بد قواره شهر اهواز، احمدی و همکاران (۱۳۹۲) محدودیت‌ها و قابلیت‌های ناشی از واحدهای ژئومورفیک در توسعه و برنامه‌ریزی شهر خرم‌آباد، سرور و همکاران (۱۳۹۳) در خصوص نقش عوامل محیطی در امکان‌سنجی توسعه فیزیکی بهینه شهر ملکان، زندی (۱۳۹۶) در خصوص تحلیل فضایی و پهنه بندی مخاطرات ژئومورفولوژیکی جهت توسعه فیزیکی شهر مریوان، قربانی و همکاران (۱۳۹۷) در زمینه تحلیل کارکرد و نقش عوامل طبیعی در مکان‌گزینی و گسترش کالبد شهر کامیاران، سامی و همکاران (۱۳۹۸) در خصوص امکان‌سنجی توسعه فیزیکی بهینه شهر بناب، عقیفی (۱۴۰۲) در خصوص پهنه بندی مناطق مستعد توسعه شهری با تأکید بر محدودیت‌ها و مخاطرات ژئومورفولوژیکی شهر شیراز را مبنی بر عدم توجه به عوامل ژئومورفولوژیکی در توسعه فیزیکی این شهرها را مورد تأیید قرار می‌دهد. همچنین یافته‌های این پژوهش همسو با نتایج پژوهش شکور و همکاران (۱۳۹۵) در خصوص نقش عوامل ژئومورفولوژیک در توسعه فیزیکی بخش میمند استان فارس بوده است که نشان داد نقش عوامل ژئومورفولوژیک در مکان‌گزینی بخش میمند بسیار موثرتر از دیگر عوامل محیطی بوده است و بخش میمند و محلات مختلف آن در معرض تهدید عوامل مختلف محیطی قرار دارند. همچنین خاکپور و همکاران (۱۳۹۴) در ارزیابی و مکان‌یابی توسعه بهینه جهت‌های توسعه فضایی کالبدی شهر بوکان به این نتیجه رسیده‌اند، عدم توجه به عوامل ژئومورفولوژیکی مشکل‌های اقتصادی و زیست محیطی زیادی را برای شهر بوکان ایجاد کرده است. بخشی دیگر از یافته‌های پژوهش نیز وضعیت مناطق مستعد توسعه از لحاظ ژئومورفولوژیکی را نشان داد که با توجه به این یافته‌ها که به صورت نقشه نهایی مشخص شد، قسمت زیادی از قسمت شمالی شهر اهواز در وضعیت نامناسب، در غرب وضعیت بیشتر نامناسب، در شرق وضعیت متوسط و در جنوب نیز وضعیت مناسب را نشان می‌دهد. با وجود اینکه تا کنون در

مکانیابی توسعه آینده شهرهای مختلف ایران نقش عوامل طبیعی در توسعه شهری را مطرح می‌کردند اما با توجه به این پژوهش عوامل طبیعی و محیطی در توسعه شهری اهواز اثرگذار هستند اما تا کنون نقش این عوامل و مخاطرات طبیعی نادیده گرفته شده است و نیازمند توجه در توسعه آتی آن هستند.

#### پیشنهادها:

در این زمینه پیشنهادهای به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- توجه به محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی شهر اهواز و لحاظ کردن آن در برنامه ریزی‌های آتی شهر اهواز
- آماده کردن و برنامه ریزی و تهیه نقشه‌های کاربردی با اهداف شهری و ژئومورفولوژیک با افق‌های ۱۴۵۰ و بیشتر
- نگاه برنامه‌ریزی به رویکرد سیستمی و جامع در فعالیت‌های آتی شهر و منطقه پیرامونی
- رعایت حرایم مربوط به گسل‌ها مسیل‌های اصلی و فرعی و همچنین نقاط کانونی وقوع زلزله در سمت و سو دادن به توسعه شهر در طرح‌های توسعه شهر اهواز
- تشکیل بانک اطلاعات ژئومورفولوژی مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی برای برنامه ریزی شهر اهواز
- رعایت ضوابط و مقررات و آیین‌نامه‌های موجود در زمینه ساخت و ساز در محیط‌های شهری در راستای به حداقل رساندن سطح آسیب پذیری در مقابل مخاطرات طبیعی نظیر سیل، زلزله و....
- ارزیابی الگوهای توسعه شهری با توجه به مناسبت اراضی پیرامونی شهر اهواز و انتخاب الگوی متناسب با قابلیت‌های اراضی برای نیل به پایداری توسعه شهری.

#### منابع

- امانپور، سعید، حسینی شه‌پریان، نبی‌اله و ملکی، سعید. (۱۳۹۵). تحلیل فضایی سطوح برخورداری مناطق کلان شهر اهواز از خدمات شهری با تاکید بر عدالت اجتماعی. پژوهش‌های جغرافیایی برنامه ریزی شهری، ۴(۳)، ۵۱۷-۴۹۵.
- امانپور، سعید، علیزاده، مهدی و دامن باغ، صفیه. (۱۳۹۹). شناسایی و تحلیل الگوی گسترش شهر اهواز در بازه زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۴۰۰. فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای، ۱(۱)، ۷۷-۹۶.
- امانپور، سعید، علیزاده، مهدی و دامن باغ، صفیه. (۱۳۹۹). شناسایی و تحلیل الگوی گسترش شهر اهواز در بازه زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۴۰۰. فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای، ۱(۱)، ۷۷-۹۶.
- بیرانوند، حجت‌اله، عباسی، حامد، سیف، عبدالله و حمید، بابلی‌موخر(۱۳۹۸)، شناسایی تنگناهای ژئومورفولوژیکی در مکان‌گزینی و توسعه کالبدی شهر خرم‌آباد با تاکید بر شاخص‌های نئوتکتونیک، فصلنامه علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی، ۱۸(۶۵)، ۲۱۳ - ۱۹۱.

حاتمی نژاد، حسین، ربانی، طاهار، محمدی ورزنده، ناصر و اسدی، صالح. (۱۳۹۱). توسعه کالبدی- فضایی شهر ورزنده و ارایه راهبردهای توسعه آتی شهر، مجله آمایش سرزمین، ۴(۲)، ۵۳-۷۴.

حشمتی، جواد، قاسمی، افشان، همتی، رضوان. (۱۳۹۲). نقش عوامل ژئومورفولوژی در فعالیت‌های اقتصادی مناطق مرزی (مطالعه موردی: شهرستان سردشت). جغرافیا و پایداری محیط، ۳(۲)، ۵۵-۶۲.

رستمی گله، فرهاد، شاد، روزبه و قائمی، مرجان. (۱۳۹۴). پیش بینی توسعه افقی شهرها با استفاده از اتوماتای سلولی فازی (FCA) جهت نیل به توسعه پایدار شهری در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مطالعه موردی شهر مشهد. همایش ملی عمران و معماری با رویکردی بر توسعه پایدار شهری. فومن.

ستایشی، حسن، روستائی، شهرام، عمرانی دورباش، مجتبی و زارع پیشه، نرگس. (۱۳۹۷). بررسی تنگناهای ژئومورفولوژیکی و تأثیر آن بر توسعه فیزیکی شهر با استفاده از GIS و روش AHP مطالعه موردی: شهر گیوی. پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، ۲(۴)، ۱۶-۱.

واعظی، هما، غفاری گیلانده، عطا و محمدی، علیرضا. (۱۴۰۲). تعیین پیشران‌های کلیدی موثر بر مدیریت مخاطره مبتنی بر ساختار با رویکرد آینده پژوهی (مطالعه موردی: شهر اردبیل). جغرافیا و روابط انسانی، ۶(۳)، ۸۳۴-۸۰۵.

شکور، علی، شمس الدینی، علی و توکلی لیلا. (۱۳۹۵). نقش عوامل ژئومورفولوژیکی در توسعه فیزیکی شهرها با استفاده از نرم افزار GIS مطالعه موردی: بخش میمند فارس، جغرافیای طبیعی، ۹(۲)، ۳۴-۱.

صادقی، محمدعلی. (۱۴۰۱). بررسی موانع ژئومورفولوژیکی توسعه فیزیکی شهر زاهدان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، استاد راهنما: صمد فتوحی استاد مشاور: رضا منصوری.

فریدونی کردستانی، مژده. (۱۳۹۵). ارزیابی ژئومورفولوژیکی تناسب زمین برای گسترش کالبدی شهر مریوان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی، دانشکده جغرافیا.

فنی، زهره، برنکد، فرهاد و قاسم زاده، فردین. (۱۳۹۴). سنجش کارایی توسعه معابر شهری (مطالعه موردی: شهر اهواز). معماری و شهرسازی پایدار، ۳(۱)، ۴۷-۵۸.

قربانی، محمد صدیق، علیمردانی، مسعود، ویسی، فرزاد و قربانی، رامین. (۱۳۹۷). تحلیلی بر کارکرد و نقش عوامل طبیعی در مکان‌گزینی و گسترش کالبد شهری (مطالعه موردی: شهر کامیاران). فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۳(۲)، ۵۲۷-۵۰۵.

مرادی، انور، علی‌پور، عباس و گنجاییان، حمید. (۱۳۹۸). آمایش ژئومورفولوژیکی جنوب استان خراسان رضوی جهت توسعه مناطق مسکونی بر اساس تلفیق مدل فازی و ANP، مجله آمایش جغرافیایی فضا، ۹(۳۴)، ۸۴-۶۷.

موحد، علی، حاتمی، داود، بهروج، فاطمه، پویش، زبیده و دولتشاهی، زینب. (۱۴۰۱). بررسی و تحلیل نقش شاخص‌های ژئومورفولوژی در مکان‌گزینی و توسعه فیزیکی آبی شهر (مطالعه موردی: شهر زاهدان). جغرافیا و روابط انسانی، ۴(۴)، ۶۱۹-۶۳۶.

- Alcantara, I., (2017), *Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention of Natural Disaster in Developing Countries*, *Geomorphology*, 47:107-124.
- Amoateng, P., Cobbinah, P.B., Adade, K.O (2013) “Managing physical development in peri-urban areas of Kumasi, Ghana: A case of Abuakwa”, *Journal of Urban and Environmental Engineering*, Vol.7, No.1, pp. 96-109.
- Eakin, H., Keele, S., Lueck, V. (2022). Uncomfortable knowledge: Mechanisms of urban development in adaptation governance, *World Development*, Vol, 159, 1-19.
- Ewing, R, (2018) “Is Los Angeles-style sprawl desirable?. American Planning Association”, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 63, pp. 107-126.
- Grant, J., (2017), *Encouraging Mixed Use in Practice. Incentives, Regulations, and Plans: The Role of States and Nation-states in Smart Growth Planning*, Edited by Gerrit-Jan Knaap, Huibert, A. Haccoû, Kelly J. Clifton and John W. Frece, Published by Edward Elgar Publishing.
- Holdren, E., & Norland, I. T. (2019). Three challenges for the compact city as a sustainable urban form: household consumption of energy and transport in eight residential areas in the greater Oslo region. *Urban studies*, 42(12), 2145-2166.
- Hutchison, P, (2020), *Encyclopedia of urban studies*, Sage publication. London & New York.
- Kang A.S., Marston, A. (2016), "Geomorphic Effects of Rural-to-urban Land Use Conversion on Three Streams in the Central Redbed Plains of Oklahoma". *Geomorphology* 79, PP. 488-506.
- Kaya. S, Curran, P.J., (2019), Monitoring urban growth on the European side of the Istanbul metropolitan area, *international journal of applied earth observation and geoinformation*, no. 18, pp. 18-25.
- Liu, J., Ye, J., Yang, W., Yu, S. (2020). Environmental Impact Assessment of Land Use Planning in Wuhan City Based on Ecological Suitability Analysis, *Journal of Procedia Environmental Sciences*. Vol.2, pp.19-32.
- Mabaso, M.D. Shekede, I. Christa, L. Zanamwe, I. Gwitira, E. Bandaiko, (2015). Urban physical development and master planning in Zimbabwe: An assessment of conformance in the City of Mutare.
- Mulder, E.F.J., McCall, G.J.H., and Marker, B.R. (2021). "Geosciences for Urban Planning and Managemen". In Marinos, P.G., Koukis, G.C., Tsiambaos, G.C. & Stoumaras, G.C. (eds.) *Proceedings International Symposium on Engineering Geology and the Environment (Athens, 1997)*, Balkema, Rotterdam, Vol. 4, PP. 3417-3438.
- Neuman, M (2015), *The Compact City Fallacy*, *Journal of Planning Education and Research*, Vol 25, Issue 1, pp.19-31.
- Rinne, J.; Paloniemi, R.; Tuulentie, S.; Kietäväinen, A. (2021) Participation of second-home users in local planning and decision-making—A study of three cottage-rich locations in Finland. *J. Policy Res. Tour. Leis. Events*, 7, 98–114.
- Store, R. Kangas, J. (2019) Integrating spatial multi-criteria evaluation and expert knowledge for GIS-based habitat suitability modelling, *Landscape and urban planning*, 55, 79-93.

Yalcin, A., Reis, S., Aydinoglu, AA., Yomraliglu, T.,(2015), A GIS- based comparative study of frequency ratio, analytical hierarchy process, bivariate statistics and logistics methods for land slide susceptibility mapping in Trabzon, NE Turkey. *Geomorphology*, Vol 85. PP 274-287.