

Evaluation and quantitative analysis of urban land use from the prospective of spatial justice using RN model and spatial statistics techniques (Case study: Ardabil city)

Behnam Bagheri^{1*}, Abdullah Kananpou²

1-Assistant professor of Business Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.

2-PhD of Geography and urban Planning, Ardabil branch, Islamic Azad University, Ardebil, Iran.

Received: 13 July 2023

Accepted: 03 October 2023

Extended Abstract

Introduction

The location of types of urban use and establishing each user, in his real position to spatial arrangement of urban landscape and prevent user interference and uncontrolled expansion of the city, because most of time, paying attention to the number of users and less attention has been paid to its quality in the direction of public welfare so, positive effects lead to increased efficiency and negative effects lead to incompatibility among users. Investigation of urban land use changes, it is possible for manager and urban planners to predict future changes. In addition to this, citizens can invest with better planning and knowledge by accessing information about land use changes in the urban environment. The Ardabil city which in recent years, following the center of the province has seen a high population growth, so that during the period 1956-2016 the population of this city has increased 8 times and its area has increased 9.6 times, population growth and immigration from the cities of province and surrounding villages to this city and having some neighborhoods with rural core in heart of the city has caused in some cases, The use of urban land leads to disproportionate and unprincipled formation of some urban lands of this city, therefore the purpose of this city research is to investigate spatial justice in the allocation of urban land uses in the 5 municipalities regions of Ardabil city. In this regard, main question of research are as follows: Do the studied uses form statistically significant cluster and non-cluster? And what is the compatibility with each other and distribution of uses in the urban areas of Ardabil?

Methodology

This research is applied in terms of purpose and descriptive- analytical in nature. The data and information are used documentary. In this research, the qualitative evaluation has been based on the compatibility matrix and determination of spatial distribution with the nearest neighborhood model(RN) And analysis of the cluster and non-cluster has been used Entropy index, access index, focal statistical index and mix land use in GIS.

Results and Discussion

The users that settle in one area should not disturb and prevent the implementation of other activities. based on this, users may have the following situation in terms of compatibility, fully compatible, relatively compatible, indifferent, relatively incompatible, completely incompatible

*. Corresponding Author (Email: bagheribehnam@pnu.ac.ir).

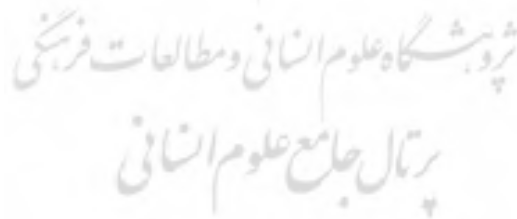
Copyright © 2023 Journal of Geography. This is an **Open Access** article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution- noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages provided the original work is properly cited.

also, in order to determine the degree of compatibility and incompatibility between two users, one must determine the different characteristics and needs of each one to perform its activity and then by comparing these characteristics the agreement and non- agreement should be determine in order to determine the degree of compatibility of land uses with neighbor land uses, first the land uses of map of Ardabil city was transfer to GIS environment and the necessary points were given in one of the land uses of the city in comparison with the neighboring land uses, and after the completion of land use scoring in the areas of Ardabil, for accurate determination the degree of compatibility in the GIS environment has been determine by selecting each of uses and turning them into an independent layer with sum of the points and the area of each use the method of nearest proximity or neighborhood is used to show the dispersion of phenomena that are distributed with spatial order in a certain range. In this method, you get an index called RN (cluster distribution to scattered distribution) which ranges 0 to 2/15 show that in what pattern are the phenomena with desired elements distributed in the study area.

Conclusion

The result of the research with regarding land uses in qualitative evaluation using the compatibility matrix in 5 regions of Ardabil show that in most of the land uses studied, incompatibility between them is tangible. By analyzing the current situation to answer the research questions, It concludes that easy access to facilities and uses that provide balance and sustainable development in this city is not observed in the way of using the uses of Ardabil city. one of reason of this problem can be seen in the increase immigration to Ardabil city after it became province in the 1970. Most of the existing users are not in accordance with the standards and the desired situation in terms of quantity and quality that are actually in unequal condition (lack of fair distribution).

Key words: Urban land use; Compatibility matrix' 'RN Model; Cluster and Non- cluster; Ardabil city



ارزیابی و تحلیل کیفی کاربری اراضی شهری از منظر عدالت فضایی با استفاده از مدل RN و تکنیک‌های آماره فضایی (مطالعه موردی: شهر اردبیل)

بهنام باقری^۱ - استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

عبدالله کنعانپور - دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۲۲

چکیده

چگونگی کاربری اراضی شهری و نحوه همجواری آنها نسبت به یکدیگر به عنوان محیط کالبدی نقش اساسی در زندگی اجتماعی و کیفیت محیط اجتماعی شهروندان دارد. تحقیق حاضر از لحاظ ماهیت، توصیفی-تحلیلی و از لحاظ هدف، کاربردی می‌باشد. برای ارزیابی کیفی از ماتریس سازگاری و تحلیل نظم فضایی با استفاده از مدل نزدیکترین همسایه RN استفاده شده است، برای تحلیل خوشه و ناخوشه‌ی شاخص‌ها نیز از نرم افزار GIS استفاده گردید. هدف از پژوهش حاضر تحلیل فضایی نحوه پراکندگی کاربری‌ها از نظر کیفی در مناطق پنج‌گانه شهرداری اردبیل می‌باشد، نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد کاربری‌های فضای سبز، تجهیزات شهری و مذهبی از بیشترین سازگاری با کاربری‌های مجاور خود دارند و کاربری‌های درمانی، تاسیسات شهری و اداری، انتظامی از کمترین سازگاری با کاربری‌های مجاور خود برخوردار می‌باشند، با توجه به بررسی مدل نزدیکترین همسایه RN توزیع اکثر کاربری‌های بررسی شده به صورت الگوی خوشه‌ای بوده که نشان دهنده عدالت محور نبودن توزیع منابع، امکانات و تجمع و تمرکز آن در یک بخش از مناطق شهر می‌باشد و در ارزیابی اختلاط کاربری اراضی شهری با تحلیل خوشه و ناخوشه، ناحیه ۲ منطقه دو شهرداری یک ناخوشه یا تكدانه را تشکیل می‌دهند و علاوه بر آن مقدار کم دسترسی توسط مقادیر زیاد دسترسی محاصره شده است، نتیجه بدست آمده نشان می‌دهد اکثر کاربری‌های موجود هم به لحاظ کمی و کیفی با استانداردها و وضعیت مطلوب منطبق نیست و در واقع در شرایط نابرابر قرار دارند و اینکه عدم تعادل فضایی و نابرابری در توزیع کاربری‌های شهری در مناطق پنج‌گانه شهر اردبیل مشهود است.

واژگان کلیدی: کاربری اراضی شهری، ماتریس سازگاری، مدل RN، خوشه و ناخوشه، شهر اردبیل

مقدمه

امروزه سرعت رشد و شهرنشینی در کشورهای توسعه یافته در وضعیت مناسب و کنترل شده‌ای قرار دارد، ولی در کشورهای در حال توسعه وضعیت متفاوت می‌باشد و شاهد روند افزایش جمعیت هستیم (Nahrin, 2018: 178). از این رو زمین مهمترین عامل در توسعه شهری است و نمی‌توان نسبت به این کالای کمیاب و با ارزش بی‌اعتنا بود (امیری فهلیانی و جوکار، ۱۳۹۸: ۳۵۰). یکی از پیش شرط‌های اصلی برای استفاده بهینه از زمین اطلاع از الگوهای کاربری اراضی و دانستن تغییرات هر کدام از کاربری‌ها در طول زمان است (محمودیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۰۵). این تغییرات برنامه‌ریزان را در روند برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین وادار ساخته موضوع تحولات نظام فضایی کاربری اراضی را با دقت مدنظر قرار دهند (صادقی و عزیزپور، ۱۴۰۰: ۷۲). بر خلاف گذشته، برنامه‌ریزی کاربری زمین، فقط اقدامی کالبدی برای تقسیم اراضی شهری و تسهیل عملکردهای آن نیست بلکه یکی از ارکان اساسی سامان بخشی به فعالیت‌هایی انسانی در عرصه فضای شهری محسوب می‌شود (ظاهری و همکاران، ۱۳۹۶: ۷۸). این تغییرات کاربری زمین در نتیجه اثرات عوامل مختلفی است که امروزه به یکی از نگرانی‌های اصلی در مدیریت منابع، توسعه پایدار و محیط زیست تبدیل شده است (Mohameda & Worku, 2020: 2). به همین علت امروزه تغییر کاربری اراضی یکی از مهم‌ترین مشکلات در سطح جهانی و محلی است (بریمانی و همکاران، ۱۳۹۵: ۶). مکان‌گزینی انواع کاربری شهری و استقرار هر کاربری شهری در جایگاه واقعی خود به منظور انتظام فضایی چشم‌انداز شهری و جلوگیری از تداخل کاربری‌ها و گسترش بی‌رویه شهری می‌باشد، چون در بیشتر مواقع به کمیت کاربری‌ها توجه شده و کمتر به کیفیت آن در جهت رفاه عمومی توجه شده، این اثرات می‌تواند مثبت یا منفی باشد، اثرات مثبت منجر به افزایش کارایی و اثرات منفی منجر به ایجاد ناسازگاری میان کاربری‌ها می‌شود (خمر و سرگلزایی، ۱۳۹۱: ۳۶). با پیش تغییرات کاربری اراضی شهری این امکان در اختیار مدیران و برنامه‌ریزان شهری قرار می‌گیرد که تغییرات آتی را پیش‌بینی کنند و با برنامه‌ریزی صحیح اقدامات لازم را در خصوص سازگاری یا عدم سازگاری کاربری‌ها صورت دهند. علاوه بر این، شهروندان نیز با دسترسی به اطلاعات مربوط به تغییرات کاربری اراضی و پیش‌بینی تغییرات آینده در محیط شهری، با تدبیر و آگاهی بهتر می‌توان اقدام به سرمایه‌گذاری و توسعه مسکن کنند (Reba & Seto, 2020: 812). در برنامه‌های توسعه شهری ایران به دلیل ساختارهای طرح‌های کاربری زمین معمولاً به تهیه نقشه‌های کاربری، جداول و سرانه کاربری محدود شده است و در نتیجه کمتر به وضعیت استاندارد زمین و فضا توجه شده است (ضرابی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۷۴). تغییر کاربری زمین در اثر کنش عوامل مختلف از قبیل اقتصاد، مسکن، اشتغال، زیست محیطی و مانند این‌ها ایجاد می‌شود (پرچ و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۲۷). ساماندهی و خلق فضای مناسب با عملکردهای مختلف جهت دسترسی بهینه‌ی شهروندان هدف مشترک اغلب طرح‌های توسعه و عمران شهری است (مافی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲). مدیریت شهری ناگزیر به توسعه فضایی اندیشیده شده‌ی شهرهاست تا بتواند منافع و مصلحت‌های عمومی نسل کنونی و آینده ساکن در شهرها و پیرامون آنها را فراهم کند (صحرائی و ابراهیم زاده، ۱۳۹۴: ۷۸). در همین خصوص، هدف نهایی برنامه‌ریزی کاربری اراضی، ارتقاء و اعتلای کیفیت زندگی شهری است (میمندی و کاظمی نیا، ۱۳۹۳: ۲۱۱). آگاهی از نسبت کاربری‌ها در یک محیط شهری نحوه تغییرات آن در گذر زمان و پیش‌بینی میزان تغییرات گام مهمی برای برنامه‌ریزی شهری است (Zhou et al, 2020: 211). در ارتباط با این موضوع پژوهش‌هایی در داخل و خارج انجام شده که به برخی از آنها اشاره می‌شود. Tesuo (۲۰۰۵) در پژوهشی با عنوان دسترسی مبتنی بر اندازه‌گیری نسبی عدالت فضایی در امکانات عمومی شهر

نتیجه‌گیری می‌کند که توزیع خدمات عمومی شهری در یکی از شهرهای تایوان به صورت ناعادلانه توزیع شده است. فرهودی و همکاران (۱۳۸۵) در مقاله‌ای با عنوان شهر خوف، الگویی جهت ارزیابی و تحلیل کاربری اراضی نتیجه‌گیری می‌کند آنچه که می‌تواند آسایش شهروندان را رقم بزند تنوع و کیفیت عملکردی کاربری‌ها و استفاده از متخصصین تمامی رشته‌ها و مشارکت دادن مردم در مراحل تدوین و انجام طرح‌ها است. حاج علیزاده (۱۳۹۶). در بررسی میزان سازگاری کاربری اراضی شهری و نقش آن در مکان‌یابی کاربری شهری نتیجه‌گیری می‌کند برای تعیین میزان سازگاری و ناسازگاری بین دو نوع کاربری باید مشخصات و نیازهای مختلف هر یک را برای انجام دادن فعالیت عادی آن تعیین و سپس با مقایسه این مشخصات موارد توافق و عدم توافق را تعیین نمود. ظاهری و همکاران (۱۳۹۴) در ارزیابی کاربری اراضی شهری کلانشهر اهواز بر پایه عدالت فضایی با استفاده از LQI و روش نزدیکترین همسایه نتیجه‌گیری می‌کند که کاربری‌ها در کلانشهر اهواز پراکنش فضایی مناسبی ندارد و تحلیل ظرفیت و عدالت نشان از آشفتگی کمی و کیفی کاربری‌ها در مناطق و توزیع کاربری‌ها به صورت الگوی خوشه‌ای می‌باشد. کاشفی دوست و حاجی نژاد (۱۳۹۴) با بررسی ارزیابی کاربری اراضی شهر با رویکرد توسعه پایدار (مورد مطالعه: پیرانشهر)، به این نتایج دست یافتند که بیشتر ناسازگاری کاربری‌ها بیان‌کننده بی‌تعادلی و ناهماهنگی بین کاربری‌ها ناشی از عدم دقت نظر کافی برنامه‌ریزان شهری می‌باشد و دسترسی عادلانه به امکانات و کاربری‌ها در ساختار مدیریت کاربری‌های شهری پیرانشهر مشاهده نمی‌شود. ابراهیم‌زاده و قادرمزی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان ارزیابی کمی و کیفی کاربری اراضی شهری با تاکید بر پایداری کاربری مسکونی نمونه موردی: شهر دهگلان در استان کردستان، به این نتیجه رسیدند توزیع نابرابر کاربری‌های خدماتی در محلات مسکونی بر عدم مطلوبیت کاربری‌های شهری می‌افزاید و از لحاظ کیفی شاهد ناسازگاری کاربری مسکونی با کاربری‌های مجاور می‌باشد. شیخ علیپور و همکاران (۲۰۱۹) با بررسی توزیع خدمات شهری در راستای عدالت فضایی (مطالعه موردی: مناطق چهاگانه شهر کرمان) به این نتیجه رسیدند که به غیر از کاربری مذهبی، تأسیسات و تجهیزات شهری، توزیع بقیه خدمات در شهر کرمان در راستای عدالت فضایی نیست. با این اوصاف هدف نهایی برنامه‌ریزی کاربری زمین ایجاد نوعی تعادل اکولوژیک و عدالت فضایی و اجتماعی در روند توسعه و عمران شهر است و باید به اهداف کیفی انسانی مثل ادراک زیبایی، احساس هویت فضایی و احساس تعلق به محیط نیز پاسخ گوید. زیرا در نهایت، این عوامل زمینه آسایش و رضایت شهروندان را فراهم می‌کند. با توجه به نارسایی و محدودیت استانداردهای کمی در دو سه دهه اخیر شاخص‌های مربوط به کیفیت زندگی، رفاه اجتماعی، آسایش عمومی، حفاظت منابع طبیعی و تاریخی باید در نظر گرفته شوند (مهدی زاده، ۱۳۷۹: ۲۸۶).

در این میان شهر اردبیل بخاطر میانه اندام بودن و مرکز استان بودن، از ظرفیت بالایی در جذب جمعیت شهرها و سکونتگاه‌های پیرامون برخوردار است و این یکی از مهمترین دلایل رشد بی‌برنامه شهرهاست. شهر اردبیل که در سال‌های اخیر و به دنبال مرکز استان شدن، رشد بالایی جمعیتی به خود دیده است به گونه‌ای که طی دوره ۱۳۳۵-۱۳۹۵ جمعیت این شهر ۸ برابر و وسعت آن ۹/۶ برابر شده است. رشد جمعیت و مهاجرت از شهرستان‌های استان و روستاهای اطراف به این شهر و داشتن برخی محلات با هسته روستایی در دل این شهر، باعث گردیده است که در برخی موارد کاربری اراضی شهری آن به صورت نامتناسب و دور از اصول ایجاد گردد که در نگاه اول نشانگر توزیع و مکان‌گزینی ناهمگون و ناسازگار کاربری‌ها در سطح شهر می‌باشد. از همین‌رو، هدف پژوهش حاضر تحلیل فضایی نحوه پراکنندگی کاربری‌ها در مناطق پنج‌گانه شهرداری اردبیل با تاکید بر توزیع عدالت فضایی می‌باشد که در همین خصوص سوالات

اصلی تحقیق به این شرح می‌باشند: آیا کاربری‌های مورد مطالعه از نظر آمار خوشه‌ای و ناخوشه‌ای معناداری را تشکیل می‌دهد؟ و سازگاری کاربری‌ها با همدیگر و توزیع پراکندگی کاربری‌ها در مناطق شهری اردبیل به چه صورتی می‌باشد؟

مبانی نظری

سه دیدگاه عمده را در نحوه استفاده از اراضی شهری می‌توان تشخیص داد که نحوه شکل‌گیری نظام کاربری زمین در هر شهر و چگونگی مداخله در آن به میزان قدرت و عملکرد آن بستگی دارد این سه دیدگاه عبارتند از ۱- دیدگاه ساماندهی زمین (تامین اقتدار دولت و حقوق مالکیت) ۲- دیدگاه کارکردگرایی (تسهیل کارکردهای شهری و بهره‌گیری اقتصادی از زمین ۳- دیدگاه توسعه پایدار (نگرش جامع و اعتلای کیفیت زندگی شهری) (قربانی، ۱۳۹۴: ۱۰۲).

دیدگاه ساماندهی زمین: نخستین مقررات و ضوابط مربوط به چگونگی تقسیم اراضی شهری بخش عمومی، جلوگیری از سوء استفاده‌های اقتصادی از زمین از نظر نیازها و وظایف رفاه عمومی در برابر خطرات و سوانح طبیعی و صنعتی بر می‌گردد که تحت همین عنوان نظریه ساماندهی و کاربری زمین از آن یاد می‌شود (ابراهیم زاده و قادرمزی، ۱۳۹۶: ۷). دیدگاه کارکرد گرایی: در پرتو این نحوه نگرش، این نظریه بیش از پیش در عرضه کاربری زمین قوت گرفت که با شناسایی و طبقه‌بندی نیازهای فضایی، شهروندان و تامین حداقل یا میانگین زمین لازم برای هر نفر می‌توان نحوه توزیع اراضی شهری و چگونگی استفاده از آنها را تحت یک نظام منطقی و یک نظارت آگاهانه در آورد، حاصل نهایی این نظریه پیدایش و رواج وسیع مفهوم سرانه‌های کاربری زمین در شهرسازی جدید است که به شیوه کارکردگرایانه تمام جامعه شهری را به افراد تقسیم می‌کند که هر کدام دارای فعالیت مشخص هستند و هریک از این فعالیت‌ها به یک زمین معین نیاز دارند (زیاری، ۱۳۸۸: ۹). نظریه توسعه پایدار: یکی از مفاهیم و نظریات مهمی که اخیراً مورد توجه برنامه‌ریزان شهری قرار گرفته است نظریه توسعه پایدار می‌باشد، مفهوم توسعه پایدار شهری ساماندهی کالبدی - فضایی، اقتصادی - اجتماعی و زیست محیطی شهر در عین حال نیازهای اساسی مردم در جهت ارتقاء سطح زندگی شهروندان به گونه‌ای که شهری از لحاظ کالبدی و فضایی دارای فشردگی و انسجام و از لحاظ اجتماعی و اقتصادی دارای برابری و دوام و از نظر زیست محیطی قابل سکونت و زندگی و همین‌طور حداقل خدمات به منابع ظرفیت‌های نسل آتی باشد (ابراهیم زاده و قاسمی قاسموند، ۱۳۹۶: ۱۳۴). شاخص سازگاری: سازگاری یکی از مهمترین معیارهای کاربری زمین شهری است که به چگونگی قرارگیری کاربری‌های سازگار و هماهنگ در بستر محیط توجه دارد (شماعی و لطفی مقدم، ۱۳۹۴: ۱۷۶). در همین خصوص عمده‌ترین تلاش برنامه‌ریزان شهری مکان‌یابی برای کاربری‌های گوناگون و جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است. کاربری‌هایی که تاثیرات منفی بر روی سایر کاربری‌های مجاور دارند می‌بایست از کاربری‌های دیگر به ویژه کاربری‌های مسکونی جدا شوند و در مقابل کاربری‌هایی که مکمل یکدیگرند و تاثیرات مطلوب بر روی هم دارند می‌بایست در کنار هم قرار گیرند تا فضای مطلوب شهری ایجاد شود (طالعی و همکاران، ۱۳۸۹: ۸۰). شاخص ظرفیت: در این شاخص با توجه به سطوح شهر، نسبت و نوع فعالیت هر کاربری متناسب با سطوح مورد نظر از ساختار شهر و خدمات متناسب با آن، با در نظر گرفتن مقیاس فعالیت هر کاربری ارزیابی می‌شود (ابراهیم زاده و مجیر اردکانی، ۱۳۸۵: ۶۰). عدالت فضایی: عدالت فضایی بیانگر رفتار منصفانه و در برگیرندگی همه مردم، بدون توجه به قومیت، رنگ، منشاء ملیت یا درآمد، در توسعه، اجرا و به‌کارگیری قواعد محیطی است (Bass, 1998:23). مقوله عدالت فضایی به‌عنوان موضوعی کلیدی و پراهمیت در پارادایم توسعه پایدار نیز مطرح

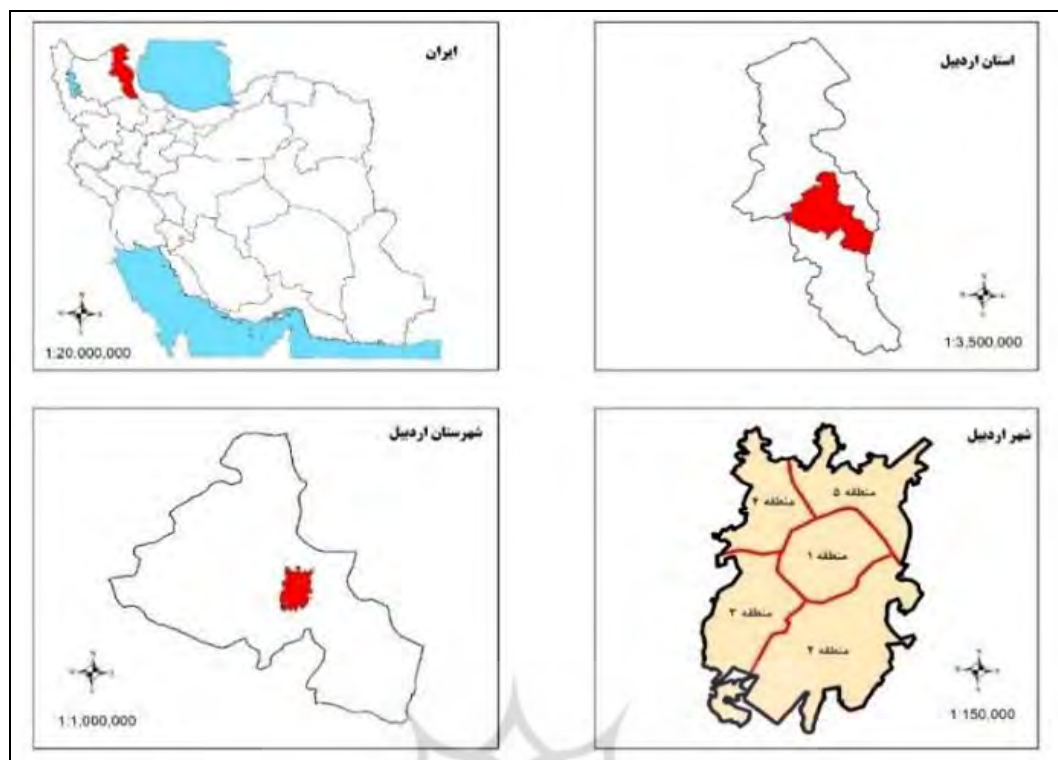
است. این مفهوم اهداف مشترکی را بین حفاظت محیطی و عدالت اجتماعی بنیاد می‌گذارد (Mitchell et al, 2012: 17). منظور از عدالت فضایی در شهر، توزیع عادلانه و دموکراتیک منافع و مسئولیت‌های اجتماعی در فضا با مقیاس‌های مختلف است (داداش‌پور و الوندی‌پور، ۱۳۹۵: ۶۹) لازم بذکر است که عدالت اجتماعی هم در برگیرنده عدالت توزیعی و تخصیص می‌باشد زیرا نمی‌توان منافع عمومی، نیازها و استحقاق شهروندان را بدون معیارهای توزیعی و تخصیص در نظر گرفت. لذا، هر گونه برنامه‌ریزی شهری که مبتنی بر عدالت اجتماعی در شهر باشد موجب توزیع نیازها و منافع عمومی آن موثر می‌باشد (ظاهری و همکاران، ۱۳۹۵: ۷۸).

روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف، از نوع پژوهش‌های کاربردی و از لحاظ ماهیت نیز توصیفی-تحلیلی می‌باشد. داده‌ها و اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق از نوع اسنادی بوده است. در این پژوهش برای ارزیابی کیفی، از ماتریس سازگاری و تعیین چگونگی پراکنش فضایی کاربری‌های اراضی شهری از مدل نزدیکترین همسایگی RN و تحلیل خوشه و ناخوشه با استفاده از شاخص‌های آنتروپی، دسترسی، آماره کانونی و اختلاط نهایی در محیط GIS استفاده شده است.

محدوده مورد مطالعه

شهر اردبیل به عنوان مرکز استان اردبیل در سال ۱۳۹۵ دارای ۶۲۸۹۰ هکتار مساحت و ۵۲۵۷۰۲ نفر جمعیت بوده است. بررسی روند شهرنشینی شهر اردبیل نشان می‌دهد که جمعیت شهرنشین طی سال‌های اخیر افزایش چشمگیری داشته است. علاوه بر این، رشد فیزیکی شهر اردبیل در مرحله غیر ارگانیک بسیار سریع‌تر از رشد جمعیت و نیازهای واقعی شهر بوده و شهر را دچار گسترش افقی بی‌رویه‌ای ساخته است. نتایج حاصل از رشد جمعیت در شهر اردبیل نشان می‌دهد که این شهر، نسبت به سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ رشد جمعیتی ۸ برابری را تجربه کرده است (جمعیت سال ۱۳۳۵ شهر اردبیل برابر با ۶۵۷۶۲ نفر) این در حالی است که این شهر نسبت به دوره ابتدایی سرشماری سال ۱۳۳۵ (وسعت سال ۱۳۳۵ کمتر از ۸۰۰ هکتار) رشد فیزیکی ۹/۶ برابری را داشته است که عمده پیشروی‌ها به سمت دشت‌های نسبتاً هموار جنوبی به لحاظ ساخت مجتمع‌های صنعتی و کارگاهی بوده است. با توجه به پیشی گرفتن توسعه فیزیکی شهر از افزایش جمعیتی آن و رشد پراکنده شهری، وجود محلات و شهرک‌های جدید فاقد تسهیلات و امکانات عمومی کافی (عدم برنامه‌ریزی کاربری اراضی) امری ملموس و قابل پیش‌بینی می‌باشد (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۷: ۵۷). در ادامه موقعیت شهر اردبیل در گستره کشور ایران ارائه شده است (شکل ۱).



شکل ۱. نقشه موقعیت شهر اردبیل در کشور
منبع: (Ardebil Municipality, 2019)

بحث و یافته‌ها

ماتریس سازگاری: کاربری‌هایی که در یک منطقه استقرار می‌یابند نباید موجب مزاحمت و مانع اجرای فعالیت‌های دیگر گردند. بر این اساس کاربری‌ها از نظر سازگاری ممکن است حالت‌های ذیل را داشته باشند: کاملاً با یکدیگر سازگار باشند، نسبتاً سازگار، بی تفاوت، نسبتاً ناسازگار و کاملاً ناسازگار. همچنین برای تعیین میزان سازگاری و ناسازگاری بین دو کاربری باید مشخصات و نیازهای مختلف هر یک را برای انجام دادن فعالیت آن تعیین و سپس با مقایسه این مشخصات موارد توافق و عدم توافق را مشخص کرد (پورمحمدی، ۱۳۹۵: ۱۱۴ - ۱۱۲). کاربری‌های همجوار از نظر سازگاری و امتیاز مکتسبه ممکن است حالت‌های زیر را با هم داشته باشند: سازگار ۱ امتیاز، نسبتاً سازگار ۲ امتیاز، بی تفاوت ۳ امتیاز، نسبتاً سازگار ۴ امتیاز، کاملاً سازگار ۵ امتیاز (کاشفی دوست و حاجی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۸۰) (جدول ۱). به منظور تعیین میزان سازگاری کاربری‌ها با کاربری‌های همجوار، ابتدا نقشه کاربری اراضی شهر اردبیل را به محیط GIS برده و در آن به هر یک از کاربری‌های شهر در مقایسه با کاربری‌های همجوار امتیازهای فوق‌الذکر داده شده و پس از اتمام امتیازدهی کاربری‌ها در مناطق شهرداری‌های اردبیل برای تعیین دقیق میزان سازگاری در محیط GIS با انتخاب هر کدام از کاربری‌ها و تبدیل آنها به یک لایه مستقل و قرار دادن کاربری‌های کاملاً ناسازگار بین اعداد ۰-۲، نسبتاً ناسازگار بین ۲-۴، بی تفاوت بین ۴-۶، نسبتاً سازگار بین ۶-۸ و کاملاً سازگار بین ۸-۱۰، با انتخاب جمع امتیاز و مساحت هر یک از کاربری‌ها، نسبت به تعیین میزان سازگاری‌ها اقدام شده است (جدول ۲).

جدول شماره ۱. ماتریس سازگاری مناطق ۵ گانه شهرداری اردبیل

| مذهبی | تاسیسات شهری | تجهیزات شهری | پارک و فضای سبز | کارگاهی | انتظامی | فرهنگی - هنری | ورزشی | درمانی | آموزشی | تجاری | تجاری - مسکونی | مسکونی |
|-------|--------------|--------------|-----------------|---------|---------|---------------|-------|--------|--------|-------|----------------|--------|
| | | | | | | | | | | | | ۱ |
| | | | | | | | | | | | ۱ | ۱ |
| | | | | | | | | | | ۱ | ۱ | ۱ |
| | | | | | | | | | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ |
| | | | | | | | | ۱ | ۴ | ۴ | ۴ | ۵ |
| | | | | | | | ۱ | ۳ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ |
| | | | | | | ۱ | ۵ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۲ |
| | | | | | ۱ | ۴ | ۴ | ۳ | ۴ | ۴ | ۴ | ۵ |
| | | | | ۱ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | ۳ | ۴ | ۵ | ۵ |
| | | | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۴ | ۲ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| | | ۱ | ۵ | ۴ | ۴ | ۵ | ۴ | ۵ | ۴ | ۵ | ۵ | ۵ |
| | ۱ | ۱ | ۵ | ۴ | ۴ | ۵ | ۴ | ۴ | ۴ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ |

منبع: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱)

جدول ۲. درصد میزان سازگاری کاربری‌ها با کاربری‌های همجوار منطقه ۱ اردبیل سال ۱۴۰۱

| مسکونی | تجاری-مسکونی | تجاری | آموزشی | درمانی | اداری-انتظامی | ورزشی | مذهبی | کارگاهی-تجاری | پارک فضای سبز | تاسیسات شهری | تجهیزات شهری | فرهنگی-هنری |
|--------|--------------|-------|--------|--------|---------------|-------|-------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|
| ۰/۱۹ | ۰/۲۶ | ۰/۵۶ | ۰ | ۳۸/۹ | ۰ | ۰/۱۴ | ۰ | ۰ | ۰/۶۷ | ۰/۵۲ | ۱۳ | ۰ |
| ۰/۲۴ | ۰/۲ | ۰/۲۷ | ۴/۵ | ۱۲/۳ | ۵۴/۶ | ۱/۰۲ | ۰ | ۴/۳ | ۰/۶ | ۱۷/۹ | ۴۲/۹ | ۱/۵ |
| ۱/۸ | ۱/۴ | ۲/۸ | ۹/۹ | ۲۲/۲ | ۱۶ | ۹۵/۶ | ۲۴/۲ | ۶۰/۶ | ۷/۹ | ۷۸/۲ | ۱۷/۸ | ۴۳/۶ |
| ۱۹/۵ | ۳۵/۱ | ۲۸/۷ | ۳۵/۸ | ۹/۱ | ۱۵/۱ | ۰ | ۳/۴۹ | ۲۳/۸ | ۲/۰۴ | ۱/۸ | ۰/۳۹ | ۱۹/۵ |
| ۷۸/۳ | ۶۲/۹ | ۶۷/۶ | ۴۹/۷ | ۱۷/۲ | ۱۴/۱ | ۳/۱ | ۷۲/۲ | ۱۱/۱ | ۸۸/۷ | ۱/۴ | ۲۵/۸ | ۳۵/۲ |

منبع: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱)

میزان سازگاری و ناسازگاری منطقه ۱

با توجه به (جدول ۲)، در خصوص سازگاری کاربری‌ها با کاربری‌های همجوار در منطقه ۱ شهرداری اردبیل مشخص گردید که کاربری درمانی بالاترین درصد و بیشترین مقدار ناسازگاری را دارا می‌باشد و کاربری فضای سبز و مسکونی نیز بالاترین درصد حالت کاملاً سازگاری را به خود اختصاص داده است.

جدول ۳. درصد میزان سازگاری کاربری‌ها با کاربری‌های همجوار منطقه ۲ اردیبهل سال ۱۴۰۱

| فرهنگی-هنری | تجهیزات شهری | تاسیسات شهری | فضای سبز | کارگاهی-تجاری | مذهبی | ورزشی | اداری-انتظامی | درمانی | آموزشی | تجاری | تجاری-مسکونی | مسکونی |
|-------------|--------------|--------------|----------|---------------|-------|-------|---------------|--------|--------|-------|--------------|--------|
| ۰ | ۰ | ۱/۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۱۴ | ۱/۵ | ۰ | ۰ | ۰/۲۲ | ۰ | ۰/۶ |
| ۰ | ۵۲/۶ | ۹۳/۴ | ۰/۴ | ۱۵/۲ | ۰ | ۲۱/۲ | ۱۴/۶ | ۰ | ۱۰/۲ | ۲/۸ | ۰/۱ | ۲/۰۶ |
| ۰ | ۲۱/۴ | ۱/۵ | ۳/۳۲ | ۷/۶۱ | ۳۵/۷ | ۰ | ۱۷/۱ | ۳/۹ | ۴/۱ | ۶/۸ | ۱/۹ | ۰/۴۹ |
| ۰/۱۵ | ۰ | ۱ | ۰ | ۷۰ | ۰ | ۲۴/۲ | ۴۷/۱ | ۰ | ۲۸ | ۳۴/۷ | ۱۴/۲ | ۷/۸ |
| ۹۹/۸ | ۲۵/۹ | ۳/۷ | ۸۸/۹ | ۷/۰۸ | ۶۴/۲ | ۵۴/۴ | ۱۹/۴ | ۹۶/۵ | ۵۷/۶ | ۶۵/۴ | ۸۲/۶ | ۸۸/۹ |

منبع: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱)

میزان سازگاری و ناسازگاری منطقه ۲

در منطقه ۲ شهرداری با توجه به خروجی جدول شماره ۳ مشخص گردید که کاربری تجاری بالاترین مقدار حالت ناسازگاری با کاربری‌های همجوار را داراست و کاربری فرهنگی - هنری بالاترین مقدار حالت سازگار را به خود اختصاص داده است. در بخش نسبتا ناسازگار نیز تاسیسات شهری بیشترین درصد سازگاری را دارد.

جدول ۴. درصد میزان سازگاری کاربری‌ها با کاربری‌های همجوار منطقه ۳ اردیبهل سال ۱۴۰۱

| فرهنگی-هنری | تجهیزات شهری | تاسیسات شهری | فضای سبز | کارگاهی-تجاری | مذهبی | ورزشی | اداری-انتظامی | درمانی | آموزشی | تجاری | تجاری-مسکونی | مسکونی |
|-------------|--------------|--------------|----------|---------------|-------|-------|---------------|--------|--------|-------|--------------|--------|
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| ۶۲ | ۴/۱ | ۲۲/۹ | ۴/۱ | ۴/۸ | ۰ | ۱۱ | ۲۱/۶ | ۴۷ | ۱/۹ | ۲/۱ | ۰/۸۶ | ۱ |
| ۳۶ | ۰ | ۱۹/۷ | ۱/۳ | ۱/۶ | ۲۳/۹ | ۴/۸ | ۸/۴ | ۵/۴ | ۰ | ۳/۷ | ۰/۷۶ | ۱/۴ |
| ۱/۵ | ۰ | ۲/۷ | ۹/۶ | ۱۵/۸ | ۰ | ۸۳/۵ | ۳۰ | ۲۸/۸ | ۵۴ | ۵۰/۴ | ۱۱/۳ | ۵/۴ |
| ۰ | ۹۵/۸ | ۵۴/۴ | ۸۴/۹ | ۷۷/۶ | ۷۶ | ۰/۵۳ | ۳۹/۸ | ۱۸/۶ | ۴۴ | ۴۳/۶ | ۸۷ | ۹۲ |

منبع: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱)

میزان سازگاری و ناسازگاری منطقه ۳

در منطقه ۳ شهرداری اردبیل کاربری که کاملاً ناسازگار با کاربری‌های دیگر باشد شناسایی نشده است اما در حالت نسبتاً ناسازگار در منطقه ۳ کاربری فرهنگی - هنری و درمانی بیشترین مقدار ناسازگاری را به خود اختصاص داده‌اند. تجهیزات شهری نیز با بالاترین درصد سازگاری بیشترین مقدار سازگاری را در منطقه ۳ دارد.

جدول ۵. درصد میزان سازگاری کاربری‌ها با کاربری‌های همجوار منطقه ۴ اردبیل سال ۱۴۰۱

| فرهنگی هنری | تجهیزات شهری | تاسیسات شهری | فضای سبز | کارگاهی - تجاری | مذهبی | ورزشی | اداری - انتظامی | درمانی | آموزشی | تجاری | تجاری - مسکونی | مسکونی |
|-------------|--------------|--------------|----------|-----------------|-------|-------|-----------------|--------|--------|-------|----------------|--------|
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| ۰ | ۰ | ۲۷/۳ | ۱ | ۱۱/۹ | ۰ | ۰ | ۴۸/۳ | ۰ | ۰ | ۴/۱ | ۰/۲۳ | ۰/۴۶ |
| ۴/۱ | ۴۸ | ۰/۰۵ | ۰ | ۱۶/۷ | ۴/۱ | ۲۷/۲ | ۰/۶۹ | ۹/۷ | ۲/۷ | ۱۵/۲ | ۰/۶۷ | ۰/۳۳ |
| ۵/۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۳۷/۳ | ۵/۵ | ۹/۳ | ۳/۶ | ۸۹/۳ | ۳۴/۱ | ۳۳/۳ | ۱۲/۶ | ۶/۵ |
| ۹۰/۳ | ۵۱/۹ | ۷۲ | ۹۸/۹ | ۳۳/۸ | ۹۰/۳ | ۶۳/۳ | ۴۷/۳ | ۰/۸۳ | ۶۳/۱ | ۴۷/۳ | ۸۶/۴ | ۹۲/۶ |

منبع: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱)

میزان سازگاری و ناسازگاری منطقه ۴

برای منطقه چهار در حالت کاملاً ناسازگار با کاربری‌های مجاور، موردی وجود ندارد اما از لحاظ حالت نسبتاً ناسازگار با کاربری‌های همجوار، کاربری اداری - انتظامی در رتبه اول و کاربری تاسیسات شهری در رتبه دوم قرار دارد. از لحاظ حالت کاملاً سازگار با کاربری‌های مجاور، کاربری پارک و فضای سبز در رتبه اول و کاربری مسکونی در رتبه دوم در رتبه بعدی قرار دارد.

جدول ۶. درصد میزان سازگاری کاربری‌ها با کاربری‌های همجوار منطقه ۵ اردبیل سال ۱۴۰۱

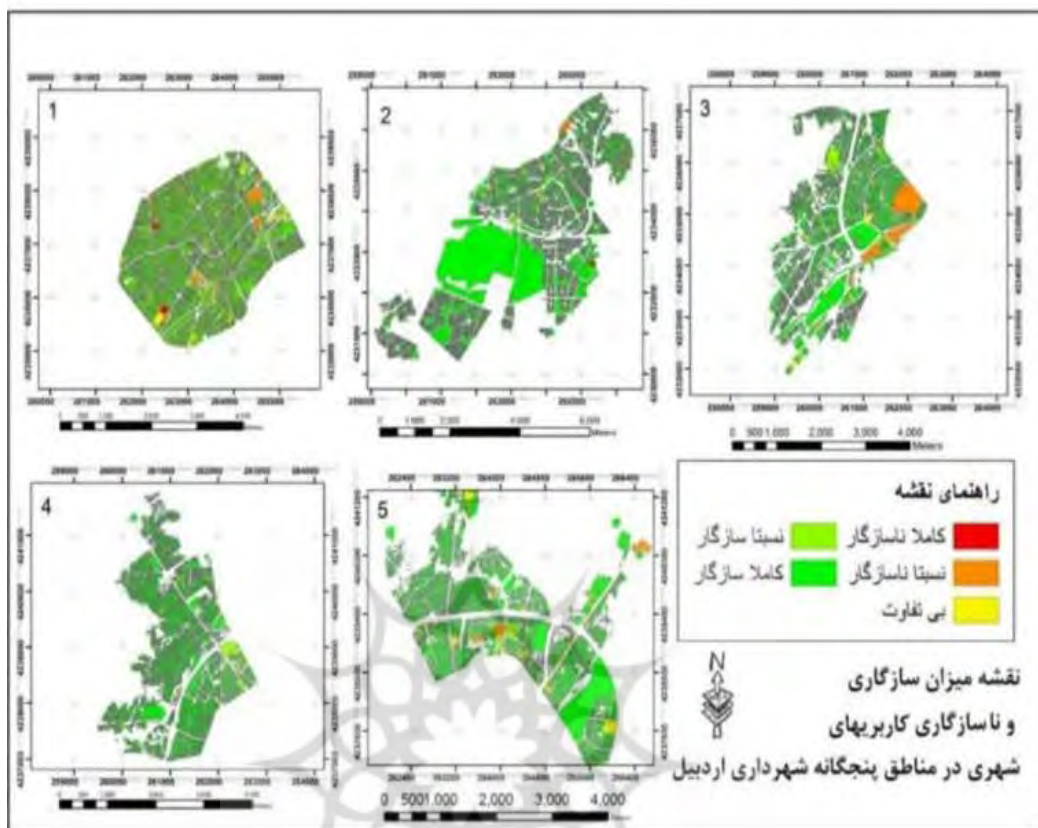
| فرهنگی هنری | تجهیزات شهری | تاسیسات شهری | فضای سبز | کارگاهی - تجاری | مذهبی | ورزشی | اداری - انتظامی | درمانی | آموزشی | تجاری | تجاری - مسکونی | مسکونی |
|-------------|--------------|--------------|----------|-----------------|-------|-------|-----------------|--------|--------|-------|----------------|--------|
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۵۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| ۰ | ۲۹/۸ | ۲۷/۳ | ۰ | ۲/۳ | ۰ | ۸۵/۲ | ۱۶/۷ | ۰ | ۴/۸ | ۱/۶ | ۰/۷۵ | ۰/۲۸ |
| ۰ | ۰ | ۱۲/۱ | ۰ | ۴/۱ | ۲/۱ | ۱/۷ | ۵/۲ | ۰/۳۷ | ۱۵/۵ | ۲/۷ | ۰/۸۸ | ۰/۶۵ |
| ۰ | ۳۳/۱ | ۰/۹۴ | ۰ | ۳۴ | ۹/۵ | ۵/۸ | ۴/۱ | ۸۸/۹ | ۱۵/۶ | ۲۷/۲ | ۹/۸ | ۵/۴ |
| ۱۰۰ | ۳۷ | ۸۶ | ۹۸/۹ | ۵۸/۶ | ۸۸/۲ | ۷/۱ | ۲۳/۸ | ۱۰/۶ | ۶۳/۹ | ۶۸/۳ | ۸۸/۵ | ۹۳/۵ |

منبع: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱)

میزان سازگاری و ناسازگاری منطقه ۵

نهایتاً اینکه در بحث سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها در منطقه پنج شهرداری اردبیل از لحاظ حالت کاملاً ناسازگار با کاربری‌های مجاور، کاربری اداری انتظامی در رتبه اول بوده و در ادامه کاربری در این خصوص وجود ندارد. از لحاظ دارا

بودن حالت کاملاً سازگار با کاربری‌های همجوار کاربری فرهنگی - هنری در رتبه اول و کاربری پارک و فضای سبز نیز در رتبه دوم قرار دارند.



شکل ۲. نقشه‌های میزان سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها در مناطق پنج‌گانه شهرداری اردبیل
منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۱)

مدل نزدیکترین همسایه (RN)

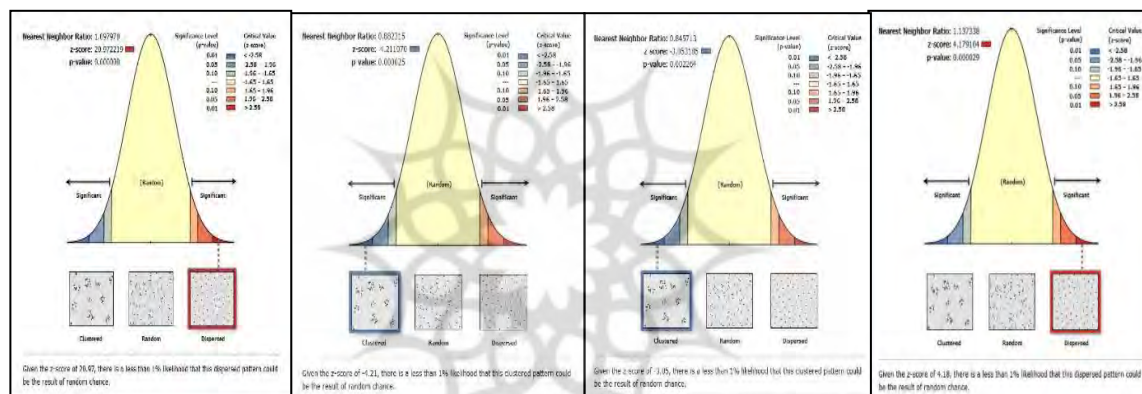
روش نزدیکترین همسایگی برای نشان دادن پراکندگی پدیده‌هایی بکار می‌رود که با نظم فضایی در یک محدوده مشخص توزیع شده‌اند (حسینی جنیدی و سبحانی، ۱۳۹۵: ۱۰۳). در این روش، شاخصی به نام RN به دست می‌آید که از صفر تا ۲/۱۵ ادامه دارد (از توزیع خوشه‌ای تا توزیع پراکنده). مقدار این شاخص نشان می‌دهد که پدیده‌ها یا عناصر مورد نظر در محدوده مورد مطالعه در چه الگویی توزیع شده‌اند (علی اکبری و عمادالدین، ۱۳۸۹: ۱۶۸). براساس فرمول نزدیکترین همسایگی اگر شاخص همسایگی کمتر از یک باشد توزیع به صورت خوشه‌ای و اگر این شاخص بزرگتر از یک باشد تمایل به حالت پراکندگی وجود دارد و این روش می‌تواند تفاوت‌های موثر را در سطح ناحیه یا منطقه نشان دهد (ظاهری و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۵). یا به عبارتی هرچه میزان این شاخص (RN) به صفر نزدیکتر باشد، الگوی توزیع فضایی کاربری‌ها متراکم و خوشه‌ای است و با نزدیک شدن به ۲/۱۵ می‌توان گفت الگوی توزیع به سمت توزیع منظم در حرکت می‌باشد و میزان شاخص برابر با یک نشان دهنده الگوی تصادفی توزیع کاربری است. در همین خصوص و با توجه به بررسی کاربری‌ها از نظر الگوی توزیع کاربری‌ها بر مبنای نزدیکترین همسایه در مناطق پنج‌گانه شهرداری اردبیل، نتایج با در نظر گرفتن نوع الگوی توزیع کاربری‌ها به شرح (جدول ۷) ارائه شده است (لازم به ذکر است که برای جلوگیری

از طولانی شدن مباحث از ارائه همه نمودارهای مربوط به کاربری‌ها اجتناب شده و صرفاً نمودار مربوط به برخی از کاربری‌ها ارائه شده است (شکل ۳).

جدول ۷. الگوی توزیع کاربری‌ها بر مبنای روش متوسط نزدیکترین همسایگی (RN)

| نوع کاربری | RN | الگوی توزیع | نوع کاربری | RN | الگوی توزیع |
|---------------|---------|-------------|--------------------|--------|-------------|
| مسکونی | ۱/۰۹۷۹۷ | پراکنده | ورزشی | ۱/۰۱۵ | تصادفی |
| تجاری مسکونی | ۰/۸۰۱ | خوشه‌ای | مذهبی | ۱/۱۳۷۳ | پراکنده |
| تجاری | ۰/۵۵۴۳ | خوشه‌ای | کارگاهی تجاری | ۰/۴۲۵۷ | خوشه‌ای |
| آموزشی | ۰/۸۸۲۳ | خوشه‌ای | فضای سبز | ۰/۷۲۳۴ | خوشه‌ای |
| درمانی | ۰/۸۴۵۷ | خوشه‌ای | تاسیسات شهری | ۱/۲۳۱۸ | پراکنده |
| اداری انتظامی | ۰/۷۸۶۲ | خوشه‌ای | تجهیزات شهری | ۰/۹۸۱۷ | تصادفی |
| فرهنگی هنری | ۰/۸۷۳۲ | تصادفی | کل کاربری‌های شهری | ۱/۰۸۹ | پراکنده |

منبع: (یافته‌های تحقیق: ۱۴۰۱)



الگوی توزیع کاربری مسکونی

الگوی توزیع کاربری آموزشی

الگوی توزیع کاربری درمانی

الگوی توزیع کاربری مذهبی

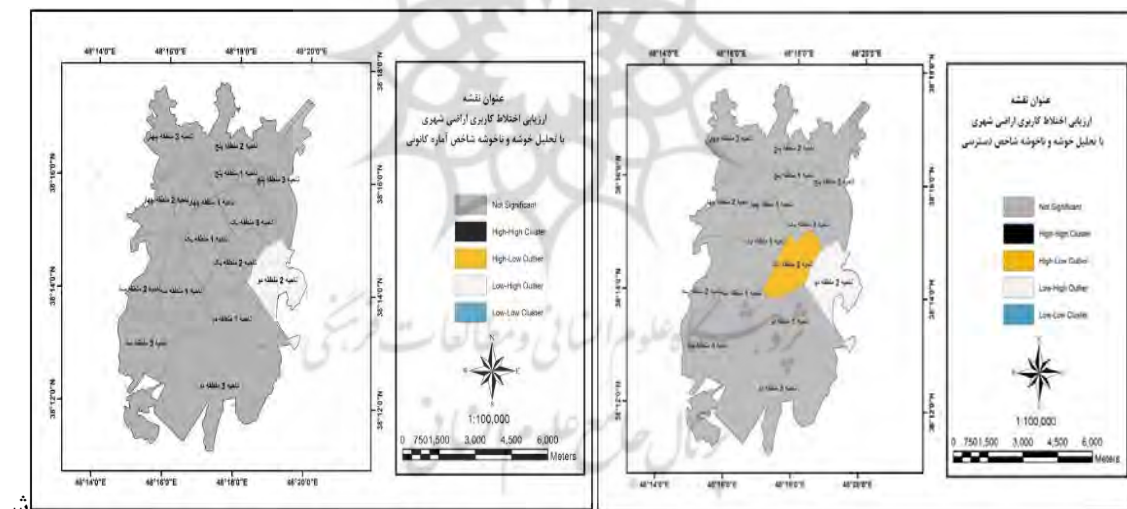
شکل ۳. الگوی فضایی توزیع برخی از کاربری‌های شهر اردبیل (منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱)

مباحث ارائه شده در (جدول ۷) بیانگر این امر است که کاربری‌های مسکونی، مذهبی و تاسیسات شهری دارای الگوی توزیع پراکنده می‌باشند. کاربری‌های ورزشی، فرهنگی-هنری و تجهیزات شهری از الگوی توزیع تصادفی و کاربری‌های تجاری-مسکونی، اداری-انتظامی، آموزشی، درمانی، کارگاهی-تجاری و پارک و فضای سبز هم از الگوی توزیع خوشه-ای تبعیت می‌کنند. در حالت کلی نیز الگوی توزیعی کاربری‌های شهری اردبیل در حالت پراکنده قرار دارد.

تحلیل خوشه و ناخوشه با استفاده از شاخص‌های دسترسی، آماره کانونی، آنتروپی و اختلاط نهایی: طبقه بندی پدیده‌ها یا متغیرها از ارکان هر علمی است و تحلیل خوشه‌ای یکی از روش‌های تحلیل چند متغیره است که برای طبقه‌بندی عناصر یا متغیرها و تشخیص گروه‌های همگن به کار می‌رود. تحلیل خوشه‌ای طبقه‌بندی عناصر (یا متغیرهای) هر گروه دارای بیشترین شباهت باهم و کمترین شباهت با عناصر (یا متغیرهای) گروه‌های دیگر باشند.

تحلیل خوشه و ناخوشه بر اساس شاخص دسترسی: ارزیابی اختلاط کاربری اراضی شهری با تحلیل خوشه و ناخوشه مطالعه حاضر، در محیط GIS مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. در این تحلیل با استفاده از داده‌های بدست آمده برای نواحی پنج‌گانه شهر اردبیل، شاخص دسترسی برای هر کدام از نواحی شهری محاسبه و سپس با استفاده از تحلیل خوشه و ناخوشه، نقشه از لحاظ میزان شاخص دسترسی تهیه شده است (شکل ۴). همان‌طوری که در شکل می‌توان دید ناحیه ۲ منطقه یک شهرداری اردبیل ناخوشه‌ای را تشکیل داده است که در آن مقدار زیاد دسترسی توسط مقادیر کم دسترسی محاصره شده‌اند (LH در نقشه) علاوه بر آن ناحیه ۲ منطقه ۲ نیز تکدانه‌ای است که در آن مقدار کم دسترسی توسط مقادیر زیاد دسترسی محاصره شده است (LH). علاوه بر این شکل مذکور نشان می‌دهد که در تحلیل خوشه و ناخوشه بر اساس شاخص دسترسی اکثر نواحی شهر اردبیل از نظر آماری خوشه‌ای یا ناخوشه‌ای معناداری را تشکیل نمی‌دهند.

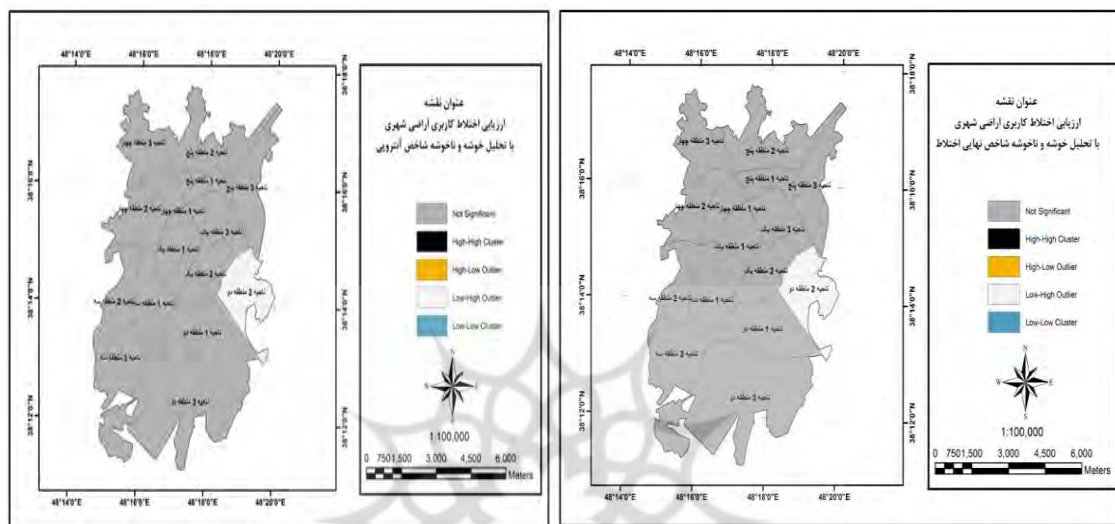
تحلیل خوشه و ناخوشه بر اساس شاخص آماره کانونی: نقشه تهیه شده از خوشه‌ها و ناخوشه‌ها بر مبنای شاخص آماره کانونی (شکل ۵) نشان می‌دهد که ناحیه ۲ منطقه ۲ شهرداری اردبیل ناخوشه‌ای یا تکدانه‌ای است که توسط نواحی دارای دسترسی بالا محاصره شده، لذا یک تکدانه را تشکیل می‌دهد و خروجی این تحلیل نیز مشابه خروجی تحلیل خوشه و ناخوشه بر مبنای شاخص دسترسی می‌باشد و سایر نواحی نیز در تفسیر نقشه ارزیابی اختلاط کاربری اراضی شهری، با تحلیل آماری، خوشه یا ناخوشه معناداری را تشکیل نمی‌دهند.



شکل ۴. خوشه و ناخوشه بر اساس شاخص دسترسی شهری / شکل ۵. خوشه و ناخوشه بر اساس شاخص آماره کانونی

تحلیل خوشه و ناخوشه بر اساس شاخص آنتروپی: تفسیر نقشه ارزیابی اختلاط کاربری اراضی شهری با تحلیل خوشه و ناخوشه شاخص آنتروپی همانند سایر نقشه‌های شاخص آماره کانونی و شاخص دسترسی، نقشه بر مبنای شاخص آنتروپی (شکل ۶) نشان می‌دهد که ناحیه ۲ منطقه ۲ شهرداری اردبیل همچنان یک تکدانه (LH) می‌باشد که با عوارض و پلیگون‌های مربوط به نواحی شهرداری دارای آنتروپی بالا محاصره شده است و سایر نواحی شهری خوشه و ناخوشه معناداری را از لحاظ میزان برخورداری از شکل آنتروپی نشان ندادند.

تحلیل خوشه و ناخوشه بر اساس شاخص اختلاط نهایی: تفسیر نقشه ارزیابی اختلاط کاربری اراضی شهری با تحلیل خوشه و ناخوشه شاخص نهایی اختلاط با استفاده از شاخص دسترسی، شاخص آماره کانونی، شاخص آنتروپی کاربری اراضی شهری مورد محاسبه قرار گرفته و سپس نقشه خوشه‌ای و ناخوشه‌ای برای شاخص نهایی اختلاط کاربری اراضی تهیه شده (شکل ۷) و نتایج حاصله حاکی است که ناحیه ۲ منطقه ۲ شهرداری اردبیل یک تکدانه یا ناخوشه (LH) را تشکیل داده و سایر نواحی شهری خوشه و ناخوشه معنادار از لحاظ آماری را شکل نمی‌دهند.



شکل ۶. خوشه و ناخوشه براساس شاخص آنتروپی شکل ۷. خوشه و ناخوشه براساس شاخص اختلاط نهایی

نتیجه‌گیری

امروزه در برنامه‌ریزی اصولی شهر، استفاده مناسب از فضاها و توزیع مناسب امکانات در بین مناطق مختلف شهر، پاسخگویی مناسب با توجه به نیازهای جمعیتی و رفح بی‌عدالتی، فراهم نمودن عدالت اجتماعی و فضایی مناسب در شهر و تنوع و ترکیب مناسب کاربری‌ها در پویایی و کیفیت زندگی شهر از اهمیت بالایی برخوردار هستند و لازم است تا کاربری اراضی هر شهری مورد ارزیابی قرار بگیرد. از همین‌رو، در این پژوهش برای ارزیابی کیفی با استفاده از Arc GIS نسبت به بررسی ماتریس سازگاری و مدل RN و تحلیل خوشه و ناخوشه استفاده شد. نتایج پژوهش در خصوص کاربری‌ها در ارزیابی کیفی با استفاده از ماتریس سازگاری در مناطق پنج‌گانه شهر اردبیل نشان می‌دهد که در بیشتر کاربری‌های مورد مطالعه ناسازگاری در بین آنها ملموس است بطوری‌که در منطقه یک، دو و چهار کاربری پارک و فضای سبز بیشترین حالت کاملاً سازگار و کاربری درمانی تاسیسات شهری بیشترین حالت کاملاً ناسازگار را دارند، در منطقه سه شهری، کاربری تجهیزات شهری بیشترین حالت کاملاً سازگار را دارد، در منطقه چهار شهری، کاربری پارک و فضای سبز بیشترین حالت کاملاً سازگار و بدون هیچ کاربری کاملاً ناسازگار را دارد، در منطقه پنج شهری، کاربری مذهبی حالت کاملاً سازگار و کاربری اداری - انتظامی بیشترین حالت کاملاً ناسازگار را دارند. همچنین نتایج حاصله از مدل همسایگی نشان داد که کاربری‌های تجاری - مسکونی، تجاری، آموزشی، درمانی، اداری - انتظامی، کارگاهی - تجاری و فضای سبز به صورت الگوی خوشه‌ای در شهر اردبیل توزیع شده‌اند و این تمرکز و توزیع نشان از عدالت محور

نبودن و تجمع و تمرکز کاربری‌ها در یک محدوده یا منطقه، بیشتر از سایر محدوده‌ها یا مناطق شهر اردبیل می‌باشد. در همین خصوص، کاربری‌های فرهنگی-هنری، ورزشی و تجهیزات شهری به صورت الگوی تصادفی بوده و از نظم خاصی پیروی نکرده است و دلیل آن نیاز مردم در طول سالیان در همان مکان‌ها بوده است و اینکه کاربری‌های مسکونی، مذهبی و تاسیسات شهری هم به صورت الگوی پراکنده توزیع شده‌اند. ارزیابی اختلاط کاربری اراضی شهری از نظر خوشه‌ای و ناخوشه‌ای شاخص دسترسی با استفاده از داده‌های بدست آمده نشان می‌دهد که ناحیه ۲ منطقه یک شهرداری اردبیل ناخوشه را تشکیل داده که در آن مقدار زیاد دسترسی توسط مقادیر کم دسترسی محاصره شده‌اند. ارزیابی اختلاط کاربری اراضی شهری با تحلیل خوشه و ناخوشه شاخص آماره کانونی نشان می‌دهد که ناحیه ۲ منطقه دو شهرداری اردبیل ناخوشه یا تکدانه است، اما سایر نواحی شهری از لحاظ آماری خوشه یا ناخوشه معناداری را تشکیل نمی‌دهند، ارزیابی اختلاط کاربری اراضی شهری با تحلیل خوشه و ناخوشه شاخص آنتروپی نیز نشان می‌دهد که ناحیه ۲ منطقه دو شهرداری اردبیل همچنان یک تکدانه می‌باشد که با عوارض یا پلیگونهای مربوط به نواحی شهرداری دارای آنتروپی بالاتر محاصره شده است. در نهایت و با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق و تحلیل وضع موجود برای پاسخ به سئوالات تحقیق چنین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که دسترسی عادلانه به امکانات و کاربری‌ها که توسعه متوازن و پایدار را در شهرها فراهم می‌کند، در نحوه استفاده از کاربری‌های شهر اردبیل مشاهده نمی‌شود. یکی از دلایل این مسئله را می‌توان در افزایش مهاجرت به شهر اردبیل بعد از استان شدن در دهه ۷۰ شمسی را دانست. اکثر کاربری‌های موجود هم به لحاظ کمی و کیفی با استانداردها و وضعیت مطلوب منطبق نیست و در واقع در شرایط نابرابر (عدم توزیع عادلانه) قرار دارند. نتیجه اینکه عدم تعادل فضایی و نابرابری در توزیع کاربری‌های شهری در مناطق پنجگانه شهر اردبیل کاملاً مشهود است، اغلب کاربری‌ها با کمبود امکانات مواجه هستند و اینکه وضعیت ناسازگاری کاربری‌ها بیان‌کننده ناهماهنگی بین آنهاست که ناشی از عدم توجه به مناطق مورد نظر است. لازم بذکر است که نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات تسو و همکاران (۲۰۰۵)، کاشفی دوست و حاجی‌نژاد (۱۳۹۴)، ابراهیم‌زاده و قادرمزی (۱۳۹۴)، ظاهری و همکاران (۱۳۹۵) و شیخ‌علیپور و همکاران (۱۳۹۸) مبنی بر توزیع ناعادلانه کاربری‌ها و خدمات در سطح شهر به ترتیب در شهرهای تابوان، پیرانشهر، دهگلان، اهواز و کرمان همخوانی و قرابت دارد. در این راستا پیشنهادهای نگارندگان عبارتند از:

- ❖ نیازسنجی هر منطقه با توجه به تعداد جمعیت و فراهم نمودن امکانات لازم برای آنها.
- ❖ توجه ویژه به کاربری‌هایی مثل تاسیسات و تجهیزات شهری، فرهنگی-هنری، ورزشی، اداری-انتظامی و درمانی.
- ❖ کم کردن فاصله مناطق پنج‌گانه شهر اردبیل با نگاه عدالت فضایی در برخورداری از کاربری‌های شهری.
- ❖ توجه برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان شهر به رعایت اصول مربوط به تعادل شهری
- ❖ توجه به توزیع مناسب کاربری‌های همجوار سازگار و استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای مکان‌یابی‌های مناسب

تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله، حامی مالی نداشته است.

منابع

- ۱) ابراهیم‌زاده، عیسی و قادرمزی، جمیل (۱۳۹۴). ارزیابی کمی و کیفی کاربری اراضی شهری با تاکید بر پایداری مسکونی نمونه موردی: شهر دهگلان در استان کردستان، فصلنامه آمایش محیط، دوره ۱۰، شماره ۳۸، صص. ۲۵-۱.
- https://ebtp.malayer.iau.ir/article_536888.html
- ۲) ابراهیم‌زاده، عیسی و قاسمی قاسموند، عزت اله (۱۳۹۶). تحلیل و ارزیابی وضعیت کاربری اراضی شهری با تاکید بر پایداری کاربری مسکونی (مورد مطالعه: شهر سامان)، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دوره ۷، شماره ۲۶، صص. ۱۴۶ - ۱۳۱.
- https://jzpm.marvdasht.iau.ir/article_2364.html
- ۳) ابراهیم‌زاده، عیسی و مجیر اردکانی، عبدالرضا (۱۳۸۵). ارزیابی کاربری اراضی شهری اردکان فارس. مجله جغرافیا و توسعه، دوره ۴، شماره ۷، صص. ۴۳-۶۸.
- https://gdij.usb.ac.ir/article_3799.html
- ۴) امیری فهلیانی، محمدرضا و جوکار، سجاد (۱۳۹۸). تدوین استراتژی‌های مناسب کاربری اراضی شهری با استفاده از مدل ترکیبی SWOT-TOPSIS، فصلنامه جغرافیا و روابط انسانی، دوره ۲، شماره ۱، صص. ۳۵۰-۳۶۸.
- https://www.gahr.ir/article_92732.html
- ۵) بریمانی، فرامرزی؛ تبریزی، نازنین و کریمی رستگار، منصوره (۱۳۹۵). اثرات زیست محیطی تغییر کاربری اراضی ناشی از فعالیت‌های گردشگری. فصلنامه علمی انجمن جغرافیایی ایران، دوره ۱۴، شماره ۴۹، صص. ۲۰-۵.
- https://mag.iga.ir/article_253515.html
- ۶) پرچ، جعفر؛ اقبالی، ناصر و دریا باری، سید جمال‌الدین (۱۳۹۷). تحلیلی بر تغییرات کاربری اراضی و تاثیرات آن بر منطقه ۳ کلان شهر تهران، فصلنامه مدیریت شهری، دوره ۱۷، شماره ۵۲، صص. ۱۴۳ - ۱۲۷.
- <https://www.sid.ir/paper/92332/fa#pointx>
- ۷) پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۵). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. چاپ دوازدهم، تهران: انتشارات سمت.
- ۸) حاج‌علیزاده، احمد (۱۳۹۶). بررسی میزان سازگاری کاربری اراضی شهری و نقش آن در مکان‌یابی کاربری‌های شهری (نمونه موردی شهرک سیلان اردبیل)، معماری و شهرسازی، دوره ۵، شماره ۲، صص. ۸۴-۷۱.
- https://jsaud.sru.ac.ir/article_891.html
- ۹) خمر، غلامعلی و سرگلزایی، صدیقه (۱۳۹۱). ارزیابی سازگاری کاربری اراضی بافت تاریخی قدیمی زابل با استفاده از GIS، مجله برنامه‌ریزی فضایی، دوره ۲، شماره ۳، صص. ۵۰ - ۳۵.
- https://sppl.ui.ac.ir/article_15937.html
- ۱۰) داداش‌پور، هاشم و الوندی‌پور، نینا (۱۳۹۵). عدالت فضایی در مقیاس شهری در ایران. نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، دوره ۲۱، شماره ۳، صص. ۶۷-۸۰.
- https://jfaup.ut.ac.ir/article_61103.html
- ۱۱) زیاری، کرامت‌الله (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۲) سادات حسینی جنیدی، فرزانه و سبحانی، نوبخت (۱۳۹۵). ارزیابی کاربری اراضی شهری با رویکرد توسعه پایدار (مورد مطالعه شهر سبزوار)، فصلنامه مدیریت شهری، دوره ۷، شماره ۲۴، صص. ۹۴ - ۷۱.
- https://ums.srbiau.ac.ir/article_9402.html
- ۱۳) شماعی، علی و لطفی مقدم، بابک (۱۳۹۴). بررسی شاخص سازگاری در برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری به منظور پایدار اقتصاد شهری، مطالعه موردی: منطقه یک شهرداری تهران، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۲۰، شماره ۵۷، صص.
- https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/article_5487.html . ۱۷۵- ۱۹۸
- ۱۴) شیخ‌علی‌پور، بهزاد؛ عبدالهی، علی اصغر و پورخسروانی، محسن (۱۳۹۸). بررسی توزیع خدمات شهری در راستای عدالت فضایی (مطالعه موردی: مناطق چهارگانه کرمان). جغرافیا و آمایش شهری و منطقه‌ای، دوره ۹، شماره ۳۱، صص. ۳۴- ۱۵.
- https://gaij.usb.ac.ir/article_4609.html
- ۱۵) صادقی، محمدعلی و عزیزپور، فرهاد (۱۴۰۰). تحول کاربری اراضی در نواحی روستایی پیرامون شهر کاشان. فصلنامه علمی انجمن جغرافیایی ایران، دوره ۱۹، شماره ۶۹، صص. ۸۲-۷۱.
- https://mag.iga.ir/article_246243.html

- (۱۶) صحرائی جویبار، احمد و ابراهیم‌زاده، عیسی (۱۳۹۴). برنامه‌ریزی کاربری اراضی و مکان‌گزینی بهینه در محلات شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: محله ۴۷ شهر زاهدان)، فصلنامه اطلاعات جغرافیایی، دوره ۲۴، شماره ۹۴، صص. ۹۳ - ۷۷. https://www.sepehr.org/article_14478.html
- (۱۷) ظاهری، محمد؛ سلیمانی راد، اسماعیل و حسینی شه‌پریان، نبی اله (۱۳۹۵). ارزیابی کاربری اراضی شهری کلانشهر اهواز بر پایه عدالت فضایی با استفاده از مدل LQI و روش نزدیکترین همسایه مجاور، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، دوره ۹، شماره ۲۹، صص. ۸۷ - ۷۵. https://ums.srbiau.ac.ir/article_10174.html
- (۱۸) ضرابی، اصغر؛ محمدی، جمال و عبدالهی، علی اصغر (۱۳۸۸). بررسی و ارزیابی کاربری اراضی منطق چهارده‌گانه شهر اصفهان با استفاده از روش مقایسه‌ای و مدل LQI و استفاده از نرم افزار GIS. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، دوره ۹، شماره ۸، صص. ۲۰۲ - ۱۷۳. <http://jgs.khu.ac.ir/article-1-570-fa.html>
- (۱۹) طالعی، محمد؛ سعدی مسگری، محمد و محمد حسینیان، شهرام (۱۳۸۹). ارائه مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی مبتنی بر GIS به منظور ارزیابی سازگاری کاربری‌های شهری، نشریه سنجش از دور و GIS ایران، دانشگاه شهید بهشتی، دوره ۱، شماره ۲، صص. ۹۶ - ۷۷. https://gisj.sbu.ac.ir/article_94264.html
- (۲۰) فرهودی، رحمت‌اله؛ سیف‌الدینی، فرانک و زنگنه، مهدی (۱۳۸۵). شهر خوف، الگویی جهت ارزیابی و تحلیل کاربری اراضی. مجله جغرافیا و توسعه، دوره ۴، شماره ۸، صص. ۱۲۹ - ۱۰۸. https://gdij.usb.ac.ir/article_3788.html
- (۲۱) کاشفی‌دوست، دیمین و حاجی‌نژاد، علی (۱۳۹۴). ارزیابی کاربری اراضی شهری با رویکرد توسعه پایدار (مورد مطالعه: پیرانشهر). آمایش سرزمین، دوره ۷، شماره ۱، صص. ۷۱ - ۹۴. https://jtcp.ut.ac.ir/article_54782.html
- (۲۲) علی‌اکبری، اسماعیل و عمادالدین، عذرا (۱۳۹۰). ارزیابی کمی و کیفی کاربری‌های شهری با تاکید بر نظام توزیع و الگوی هم‌جواری (مطالعه موردی: ناحیه یک گرگان). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۴، شماره ۷۷، صص. ۱۷۲ - ۱۵۷. https://jhgr.ut.ac.ir/article_24530.html
- (۲۳) مافی، عزت‌اله؛ خراسانیان، فرشید و دادجو، روزبه (۱۳۹۳). بررسی تغییرات و میزان تحقق کاربری اراضی شهری شهر اسفراین طی دهه‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰، ششمین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، صص. ۲۵ - ۱. <https://www.shahrsazionline.com>
- (۲۴) محمودیان، میترا؛ زیاری، یوسفعلی و سرور، رحیم (۱۳۹۸). ارزیابی تغییرات کالبدی - فضایی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و به کارگیری روش ترکیبی زنجیره‌های مارکوف و سلول‌های خودکار (مطالعه موردی: شهر کرمانشاه). فصلنامه علمی انجمن جغرافیایی ایران، دوره ۱۷، شماره ۶۲، صص. ۱۲۲ - ۱۰۴. https://mag.iga.ir/article_246265.html
- (۲۵) مهدی‌زاده، جواد (۱۳۷۹). برنامه‌ریزی کاربری زمین از دیدگاه توسعه پایدار. تهران: مهندسی مشاور فرهاد.
- (۲۶) میمنندی پاریزی، صدیقه و کاظمی‌نیا، عبدالرضا (۱۳۹۴). ارزیابی سازگاری کاربری اراضی بر اساس مدل GIS-AHP و بررسی الگوی توزیع کاربری‌ها و تاثیرات آنها بر کیفیت زندگی شهری، مورد شناسی: بافت قدیم کرمان. جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، دوره ۵، شماره ۱۷، صص. ۲۲۶ - ۲۰۹. https://gaij.usb.ac.ir/article_2279.html
- (۲۷) یزدانی، محمدحسین؛ پاشازاده، اصغر و زادولی، فاطمه (۱۳۹۷). شناسایی مولفه‌های تاثیرگذار بر فقر شهری (نمونه موردی: اردبیل). معاونت پژوهشی دانشگاه محقق اردبیلی.
- 28) Amiri fahlyiani, M. & Jokar, S. (2019). Codification appropriate strategies Urban Land using a Combined model TOPSIS-SWOT. Geography and Human Relationships, Vol.2, No.1, PP. 349-368. [Persian]. https://www.gahr.ir/article_92732.html
- 29) Ali Akbari, A. & Emadodin, A. (2011). Quantitative and Qualitative Evaluation of Urban Land Use with Emphasis on Distribution System and Proximity Patterns (Case Study: District 1 Gorgan City). Human Geography Research, Vol. 44. No.1, PP. 157-172.[Persian]. https://jhgr.ut.ac.ir/article_24530.html
- 30) Barimani, F., Tabrizi, N. & Karimi, M. (2016). Environmental effects of land use change caused by tourism activities. Geography, Vol.14, No. 49, PP. 5-20.[Peasian]. https://mag.iga.ir/article_253515.html

- 31) Bass, R. (1998). Evaluating environmental justice under the national environmental policy act. environmental impact assessment review, Vol.18, No.1, pp . 83-92.
- 32) Dadashpoor, H. (2016). Spatial Justice in Urban Scale in Iran; Meta- Study of Selected Articles' Theoretical Framework. Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning, Vol.21, No.3, PP. 67-80. [Persian]. https://jfaup.ut.ac.ir/article_61103.html
- 33) Ebrahimzadeh, I. & Ghadermazi, J. (2017). Qualitative and quantitative assessment of urban land use with an emphasis on sustainability of residential areas, Case Study; Dehgolan City (kurdestan Province). Vol.10, No.38, PP. 1-27.[Persian]. https://ebtp.malayer.iau.ir/article_۵۳۶۸۸۸.html
- 34) Ebrahimzadeh, I. & Ghasemi, E. (2017). Analysis and evaluation the condition of using urban lands by focus on stable domestic usage (Case study: saman city). Regional Planning, Vol. 7, No.26, PP. 131-146. [Persian]. https://jzpm.marvdasht.iau.ir/article_2364.html
- 35) Ebrahimzadeh, I. & MojirArdakani, A. R. (2006). Evaluation of Lands Use in Ardakan of Fars. Geography and Development, Vol. 4, No.7, PP. 43-68. [Persian]. https://gdij.usb.ac.ir/article_3799.html
- 36) Farhoudi, R. A., Seif-Od-dini, F. & zanganeh, M. (2006). Khaf city: The Pattern for Valuation and Analysis of Land Use. Geography and Development, Vol. 4, No. 8, PP. 107-130.[Persian]. https://gdij.usb.ac.ir/article_3788.html
- 37) Hajalizade, A. (2018). Assessment and analysis of public utility user neighboring central tissue (case study of Sabalan, Ardebil). Journal of Sustainable Architecture and Urban Design, Vol. 5, No.2, PP. 71-84.[Persian]. https://jsaud.sru.ac.ir/article_891.html
- 38) James, R. Delisle. & Terry, V.Grissom. (2011). An Emprical study of efficacy of Mixed-use developmend: The seattle experience" present at ARES and submitted for best paper award. JournalL of Real Estate Literature. pp. 1-31.
- 39) kashefidust, D. & Hajinejad, A. (2015). The Evaluation of Urban Land Use Approach to Sustainable Development (Case: Piranshahr City). Town and Country Planning, Vol. 7, No.1, PP. 71-94. [Persian]. https://jtcp.ut.ac.ir/article_54782.html
- 40) Khamar, G. & Sarkolzaei, S. (2013). Assessment of land ues compatibility old Zabol using GIS. Spatial Planning, Vol. 2, No.3, PP. 35-50. [Peasian]. https://sppl.ui.ac.ir/article_15937.html
- 41) Luque, J. (2015). Real estate and urban land economics, Wisconsin school of business Madison, w1 USA, spring international publishing Switzerland.
- 42) Mafi, E., Khorasanian, F. & Dadjo, R. (2014). Investigating the changes and extent of urban land use in Esfrain during the 1380s and 1390s, The sixth urban planning and management conference. PP.1-25. [Persian]. <https://www.shahrsazionline.com>
- 43) Mahdizadeh, J. (2000). Land use planning from the perspective of sustainable development, Tehran: Farnhad Consulting Engineers.[Persian].
- 44) Mahmoudian, M., Ziari, U. & Sarvar, R. (2019). Evaluation of physical-spatial changes using satellite images and applying the combined method of Markov chains and automated cells (Case study: Kermanshah). Geography, Vol.17, No.62, PP. 104-122. [Persian]. https://mag.iga.ir/article_246265.html
- 45) Meymandi Parizi, S. & Kazemi Nia, A. (2016). Land use Compatibility Assessment Based on GIS-AHP model and Study the Usages Distribution Pattern and their Impact on the Quality of Urban Life (Case study: the old texture of Kerman city). Geography and Territorial Spatial Arrangement, Vol. 5, No.17, PP. 209-226.[Persian]. https://gaij.usb.ac.ir/article_2279.html
- 46) Mohamed, A. & Worku, H. (2020). Simulating urban land use and cover dynamics using cellular automata and Markov chain approach in Addis Ababa and the surrounding. Urban Climate, 31, 100545.

- 47) Mitchel, G. & Norman, P. (2012). Longitudinal environmental justice analysis: co-evolution of environmental quality and deprivation in England, 1960-2007, *Geoforum*, 43, pp. 44-57.
- 48) Nahrin, K. (2018). Urban development policies the provision of utility infrastructure: a case study of Dhaka, Bangladesh. *Utilities Policy* 54, pp. 107-114.
- 49) Perej, J., Eghbali, N., & Daryabari, S. J. (2018). An Analysis of Land Use Change and Its Impact on the 3rd Metropolitan Area of Tehran. *Urban Management*, Vol. 17, No. 52, PP. 127-143 [Persian]. <https://www.sid.ir/journal/216/fa>
- 50) Pourmohammadi, M. R. (2016). *Urban Land-use Planning*. edition 12, Tehran: Samt Publications. [Persian].
- 51) Reba, M. & Seto, K. C. (2020). A Systematic Review and Assessment of Algorithms to Detect, Characterize, and Monitor Urban Land Change. *Remote Sensing of Environment*, 242, 111739.
- 52) Sadeghi, M. & Azizpour, F. (2021). Land use Change in Rural Areas around Kashan. *Geography*, Vol. 19, No. 69, PP. 71-82. [Persian]. https://mag.iga.ir/article_246243.html
- 53) Sahraei Juibari, A. & Ebrahimzadeh, I. (2015). Land Use Planning and Optimal Location in Urban Districts using GIS (Case study: district 47 of Zahedan city). *Scientific- Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, Vol. 24, No. 94, PP. 77-93. [Persian]. https://www.sepehr.org/article_14478.html
- 54) Shamaee, A. & Lotfimoqadam, B. (2016). Investigation of Compatibility Index in Urban Land Use Planning in Order to Stabilize the City's Economy, Case Study: Tehran 1st District. *Geography and Planning*, Vol. 20, No. 57, PP. 175-198. [Persian]. https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/article_5487.html
- 55) Sheikh Alipoor, B., Abdollahi, D. A. & Poor Khosravani, D. M. (2019). Analysis of the Distribution of Urban Utilities in Spatial Justice (Case Study: Kerman Four Districts). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, Vol. 9, No. 31, PP. 15-34. [Persian]. https://gaj.usb.ac.ir/article_4609.html
- 56) Talei, M., Saadi Masgari, M. & Mohammad Hosseini, S.H. (2009). Presenting a fuzzy multi-criteria decision making model based on GIS in order to evaluate the compatibility of urban uses. *Iranian Journal of Remote Sensing & GIS*, Vol. 1, No. 2, PP. 77-96. [Persian]. https://gisj.sbu.ac.ir/article_94264.html
- 57) Tsou, Ko-W., & Yu-Ting, H. & Yao-Lin, Ch. (2005). An accessibility - based integrated measure of relative spatial equity in urban public facilities cities, *Vol. 22, No. 6*, pp. 424-435.
- 58) Zaheri, M., Soleimani, I. & Hosseini, N. (2017). Assessment lands Ahvaz metropolis using of model LQI systems based on spatial equity and methods adjacent nearest neighbor. *Urban Management Studies*, Vol. 9, No. 29, PP. 75-87. [Persian]. https://ums.srbiau.ac.ir/article_10174.html
- 59) Zarrabi, A., Mohammadi, J. & Abdulahi A. A. (2009). Investigation and evaluation of land use in fourteen districts of Isfahan using comparative method and LQI model using GIS software. *Journal of Applied researches in Geographical Sciences*, Vol. 9, No. 8, PP. 173-202. [Persian]. <http://jgs.khu.ac.ir/article-1-570-fa.html>
- 60) Zhou, L., Dang, X., Sun, Q., & Wang, S. (2020). Multi-Scenario Simulation of Urban Land Change in Shanghai by Random Forest and CA-Markov Model. *Sustainable Cities and Society*, Vol. 55, pp. 1-36 102045.
- 61) Yazdani, M. H., Pashazadeh, A. & Zadvali, F. (2018). Identifying the factors affecting urban poverty, a case study: Ardabil. *Research Assistant of Mohaghegh Ardabili University*. [Persian].
- 62) Ziari, K. (2010). *Urban Land Use Planning*. Edition 4, Tehran: Samt Publications. [Persian].