



Identifying factors affecting land use changes and prioritizing them (Case study: Chaharbagh city of Karaj)

Hoda Mirza Aboutaleeb ¹, Leila Ebrahimi Janmani ^{2*}, Ameneh Haqzad ², Mehرداد Ramezanzpour ²

¹ PhD Student, Department of Geography, Chalous Branch, Islamic Azad University, Chalous, Iran.

² Assistant Professor, Department of Geography, Chalous Branch, Islamic Azad University, Chalous, Iran.

* Corresponding Author, Leyla.ebrahimi@iauc.ac.ir

Receive Date: 10 February 2024

Accept Date: 31 December 2024

ABSTRACT

Introduction: Cities, under the pressure of constant development, underwent many quantitative and qualitative changes. One of these changes is the change in the land use pattern around the cities.

Objectives: The purpose of this research is to identify the factors affecting land use changes and to prioritize them in the amount of land use changes.

Methodology: In order to obtain a comprehensive and integrated view of the current situation, interviews were conducted with experts and managers to identify the desired indicators and the desired questionnaire in physical, economic-social, environmental and legal, educational, organizational, policy and planning indicators. was designed In the second stage, the fuzzy AHP method was used to weight the indicators and rank the indicators, and to determine the degree of influence and effectiveness of the indicators, the Dimittel method was also used.

Geographical Context: The territory of this research is Chaharbagh city in the west of Alborz province. This area has been considered the agricultural and horticultural center of the region since the distant past. But in recent years, it has changed its usage drastically.

Results and Discussion: The results showed that the eight indicators have a significant relationship with the destruction and change of land use, and the highest average belongs to the economic index with 3.4 and the lowest one belongs to the environmental and educational index with 3.8. The prioritization of the eight indices showed that the economic index has been assigned the first rank.

Conclusion: The results showed that there is a special importance of maintaining land use according to specific laws in most parts of the world, this issue has been neglected by Iranian legislators for many years, and even after the first steps in the direction of maintaining and continuing land use and preventing change It was removed.

KEYWORDS: land use, prioritization, Fuzzy AHP, Dimittel, Chaharbagh City.



شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات کاربری اراضی و اولویت‌بندی آن‌ها (مطالعه موردی: شهرستان چهارباغ کرج)

هدی میرزاابوطالب^۱، لیلا ابراهیمی جنمانی^{۲*}، آمنه حقزاد^۲، مهرداد رمضان‌پور^۲

۱. دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.

۲. استادیار، گروه جغرافیا، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.

* نویسنده مسئول، Email: Leyla.ebrahimi@iauc.ac.ir

تاریخ دریافت: ۲۱ بهمن ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۱ دی ۱۴۰۳

چکیده

مقدمه: شهرها، زیر فشار توسعه‌های دائمی، دچار تغییرات کمی و کیفی زیادی شدند. که یکی از این تغییرات، تغییر الگوی کاربری اراضی پیرامون شهرها شده است.

هدف: هدف از این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات کاربری اراضی و اولویت‌بندی آن‌ها میزان تغییرات کاربری اراضی می‌باشد.

روش شناسی: برای کسب دیدی جامع و یکپارچه از وضع موجود، مصاحبه‌های با کارشناسان و مدیران صورت گرفت تا شاخص‌های مورد نظر مورد شناسایی قرار گیرند و پرسش‌نامه مورد نظر در شاخص‌های کالبدی، اقتصادی-اجتماعی، محیطی و حقوقی، آموزشی، سازمانی و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی طراحی گردید. در مرحله دوم از روش AHP فازی برای وزن‌دهی شاخص‌ها و رتبه‌بندی شاخص‌ها استفاده گردید و برای تعیین میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌های نیز از روش دیمیتل استفاده شده است.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: قلمرو این تحقیق شهرستان چهارباغ در غرب استان البرز می‌باشد. این منطقه از گذشته‌های دور مرکز کشاورزی و باغی منطقه به شمار می‌رفته است. اما در طی سال‌های اخیر به شدت تغییر کاربری داده است.

یافته‌ها و بحث: نتایج نشان داد شاخص‌های هشت‌گانه رابطه معنادار با تخریب و تغییر کاربری اراضی دارند و بیشترین میانگین متعلق به شاخص اقتصادی با ۳/۴ و کمترین متعلق به شاخص محیطی و آموزشی با ۳/۸ می‌باشد. الویت‌بندی شاخص‌های هشت‌گانه نشان داد شاخص اقتصادی رتبه یک را به خود اختصاص داده است.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که وجود اهمیت خاص حفظ کاربری اراضی بر طبق قانون مشخص در اکثر نقاط دنیا این موضوع طی سالیان دراز مورد غفلت قانونگذار ایرانی واقع شده و حتی پس از آن که اولین گام‌ها در راستای حفظ و تداوم کاربری اراضی و جلوگیری از تغییر آن برداشته شد.

کلیدواژه‌ها: کاربری اراضی، اولویت‌بندی، AHP فازی، دیمیتل، شهرستان چهارباغ.

مقدمه

قرن بیست و یکم همراه با تحولات شگرف و مهمی در زندگی بشر بوده است. این تحولات، در بستر جهانی شدن فرهنگ و اقتصاد، روابط اجتماعی و زندگی جوامع بشری را تحت تأثیر قرار داده و بازتاب این روابط را در جلوه‌های فضایی، به خصوص در شهرها، متجلی ساخته است (Reba & Seto, 2020:3). بدون تردید عمده‌ترین ویژگی این قرن، گشوده شدن چشم اندازهای جدید و نو در سکونت‌گاه‌های انسانی و تمرکز بی سابقه جمعیت در کلان شهرها و جهان شهرها می‌باشد (Chen et al, 2020:242).

زمانی که قرن بیستم آغاز گردید تنها ۱۵۰ میلیون نفر ۱۰٪ از مجموع جمعیت کره زمین در شهرها سکونت داشتند. در سال ۱۹۹۹ جمعیت شهری با بیست برابر افزایش ۹۲۶/۲ میلیون نفر یا تقریباً ۵۰٪ ساکنان کره زمین رسید (Matsa et al, 2020: 2). این افزایش، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، چشمگیرتر و بارزتر است، چنانچه از مجموع ۵۰ کلان شهر عمده و مهم جهان، ۳۱ شهر - حدود ۶۰٪ در کشورهای در حال توسعه قرار گرفته‌اند (افضلی، ۱۳۹۸: ۳؛ نصیری‌هنده‌خاله و همکاران، ۱۴۰۱). شهرها، زیر فشار توسعه‌های دائمی، دچار تغییرات کمی و کیفی زیادی شدند (اکبری و رضایی، ۱۳۹۷: ۹۴). که یکی از این تغییرات، تغییر الگوی کاربری اراضی پیرامون شهرها شده است (خاکپور و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۶؛ امیرانتخابی و همکاران، ۱۳۹۷). این تغییرات نتایج چشمگیری در محیط‌زیست دارد (پارسا و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۶۲). تغییرات کاربری اراضی بر طیف گسترده‌ای از ویژگی‌های محیط زیست و منابع طبیعی مانند کیفیت آب، منابع زمینی و هوایی، فرآیندها و توابع اکوسیستم‌ها و سیستم‌های آب و هوایی تأثیرگذار است (شنائی هویزه و زرعی، ۱۳۹۵: ۲۳۸). به عبارتی کاربری اراضی یک فرآیند اکولوژیکی جهانی و محلی و همچنین به عنوان یکی از چالش‌های عمده در قرن حاضر می‌باشد. شاید بتوان گفت در عصر حاضر، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، مهم‌ترین ابزار و نیروی کارآمد دولت‌ها و سازمان‌های مدیریت شهری برای اداره صحیح و منطقی شهرها به شماری می‌رود (سلیمانی‌پور، ۱۳۹۴: ۶). کاربری اراضی می‌تواند به عنوان مفهومی ترکیبی از نظر فیزیکی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و اطلاعاتی از هر کشوری مورد توجه قرار گیرد (جعفری، ۱۳۹۷: ۷۵). در کشورهای جنوب از جمله ایران، هنوز استفاده از اراضی شهری تا حدود زیادی پیرو عوامل غیربرنامه‌ای مانند نیروهای اقتصاد بازار، منابع بخش خصوصی و حقوق سنتی مالکان است. این در حالی است که برخی برنامه‌ریزان شهری در کشورهای پیشرفته، آن را با برنامه‌ریزی شهری یکی می‌دانند (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹: ۳).

مدت‌های زیادی شهروندان برای استفاده از زمین خویش هیچ محدودیتی نداشتند و هرگونه که می‌خواستند از آن استفاده می‌کردند. ولی به مرور و با رشد سریع شهرنشینی، این اختیار مطلق مالکان در نحوه استفاده از مایملک خویش در جهت حفظ منافع عمومی، محدود و محدودتر شد، تا آنجائیکه شهرها محتاج نوعی هدایت از جانب دولت‌مردان گشتند. این هدایت با تدوین و تصویب طرح‌های کلی شهرسازی و تعیین کاربری اراضی عملی گشت و قوانین و مقرراتی تصویب شد که بدون آنکه حق مالک را از تصرف در مایملک خود سلب کند آن را محدود به شرایطی نمود. که از جمله آنها قوانین مربوط به کاربری اراضی می‌باشد (انصاری، ۱۳۹۳: ۴). گسترش شهرها و افزایش چشمگیر تعداد آنها در ایران طی نیم قرن اخیر، موجبات بروز تخلفات گسترده در تغییر کاربری اراضی و اماکن گردید. نگاهی بر آمار مربوط به مساحت اراضی کشاورزی و باغ‌ها مشخص می‌کند که هر قدر بر تعداد شهرها افزوده شده، به تبع از مساحت باغ‌ها و اراضی کشاورزی کاسته شده است. یکی از مهم‌ترین روش‌ها برای جلوگیری از این وضع ناخوشایند، تهیه طرح‌های شهری است که در آنها نحوه استفاده از اراضی، منطقه‌بندی مربوط به حوزه‌های مسکونی، صنعتی، بازرگانی، اداری، کشاورزی، تأسیسات و تجهیزات و تسهیلات شهری و نیازمندی‌های عمومی شهری، خطوط کل ارتباطی و محل مراکز انتهایی خط (ترمینال)، فرودگاه‌ها و بنادر و سطح لازم برای ایجاد تأسیسات و تجهیزات و تسهیلات عمومی، مناطق نوسازی و بهسازی و اولویت‌های مربوط به آن تهیه می‌شود و ضوابط و مقررات مربوط به کلیه موارد فوق و همچنین ضوابط مربوط به حفظ بنا و نمادهای تاریخی و مناظر طبیعی مشخص می‌گردد (Hegazy & Kaloop, 2015:4).

در این زمینه مطالعاتی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است. عبدالمهی و همکاران (۱۴۰۳) به تحلیل پیامدهای کالبدی تحولات کارکردی سکونتگاه‌های پیراشهری رشت در دو دهه اخیر پرداختند. نتایج آمار تحلیلی به کمک تحلیل رگرسیون و تکنیک کوپراس نشان می‌دهد تحولات کارکردی در روند تغییر کاربری اراضی، تغییر کیفیت مسکن، تحول کمیت و کیفیت خدمات موثر بوده و در روستای پیله دارین بیشترین و در روستای کشل ورزل کمترین تحولات کارکردی طی دو دهه اخیر را شاهد بوده ایم. یوسفی و همکاران (۱۴۰۲) به تبیین عوامل کالبدی و محیطی مؤثر بر تغییرات کاربری اراضی روستاهای پیراشهری شهر رشت پرداختند. نتایج مطالعات برای عوامل محیطی نشان داد که چهار شاخص بر تغییرات کاربری اراضی تأثیرگذار هستند. ظرفیت‌های گردشگری روستا با ضریب استاندارد ۰/۸۲ بیشترین تأثیرگذاری را داشت.

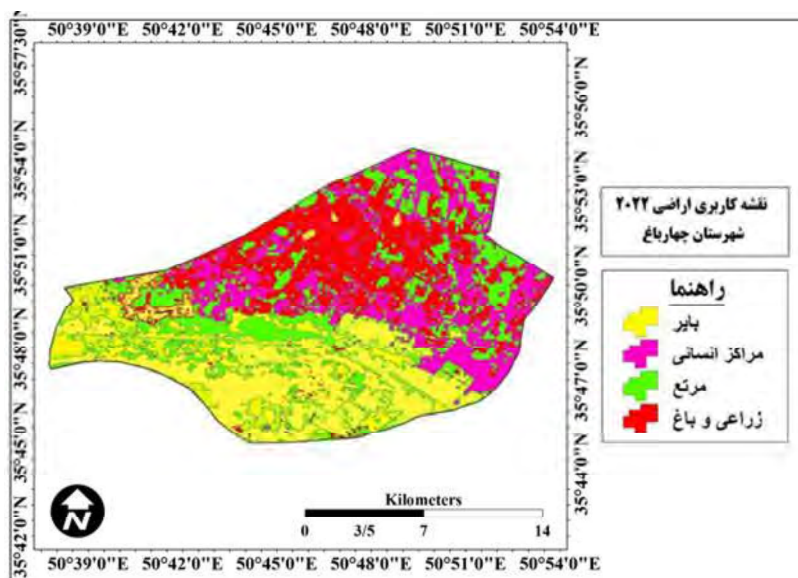
چهارباغ کرج یکی از مناطق معروف استان البرز می‌باشد که در شهرستان ساوجبلاغ قرار دارد. چهارباغ به دلیل آب و هوای مناسب دارای باغ و باغچه‌های فراوانی می‌باشد که باعث شناخته شدن چهارباغ کرج شده است. خرید ویلا در چهارباغ کرج به دلیل سرسبزی و طبیعت فوق العاده بسیار رایج بوده و سالیانه افراد زیادی برای خرید ویلا باغ در چهارباغ اقدام می‌کنند و باعث رشد و توسعه این منطقه شده است. آمار دادگستری‌ها مبین وقوع فزاینده تغییر کاربری اراضی کشاورزی در حواشی و حریم شهرهای کشور است. طبق بررسی‌ها حدود ۱۹ هزار متر کیلومترمربع از اراضی زراعی و باغ‌های استان در معرض تغییر کاربری قرار دارند که باید از وقوع آن پیشگیری کرد (دادگستری استان البرز). تغییر کاربری اراضی در این منطقه سبب شده است میزان تولیدات محصولات زراعی به دلیل از بین رفتن باغات و زمین‌های کشاورزی به شدت کاهش یابد. همچنین سبب تغییر چشم‌انداز و سیمای منطقه شده است. در گذشته چشم‌انداز این منطقه را بیشتر پهنه‌های طبیعی در برمی‌گرفت که در حال حاضر پهنه‌های مسکونی بیشتر مشاهده می‌شود. هدف از این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات کاربری اراضی و اولویت‌بندی این عوامل در منطقه چهارباغ کرج می‌باشد.

روش شناسایی

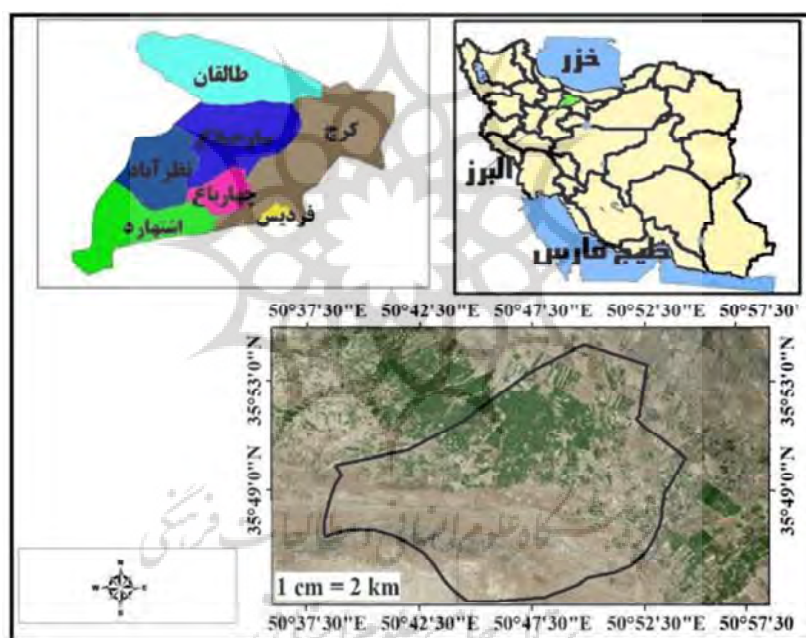
این پژوهش از نوع پژوهش تحقیقی Investigative محسوب می‌شود چون به یافته‌های جدید دست می‌یابیم. از آنجا که به تعیین کاربری اراضی و بررسی میزان تغییرات آن با استفاده از سنجش از دور و GIS پرداخته شده است از نوع کاربردی به شمار می‌رود. چون داده‌های آن رستری می‌باشد. برای کسب دیدی جامع و یکپارچه از وضع موجود، مصاحبه‌های با کارشناسان و مدیران صورت گرفت تا شاخص‌های مورد نظر مورد شناسایی قرار گیرند و پرسش‌نامه مورد نظر در شاخص‌های کالبدی، اقتصادی و اجتماعی، زیست‌محیطی و حقوقی-مدیریتی، طراحی گردید. از آنجا که از روش AHP فازی و دیمتیل برای تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه استفاده خواهد شد و لذا براساس این دو مدل تعداد ۲۵ پرسش‌نامه میان کارشناسان توزیع شده است. این پرسش‌نامه برای ارزیابی میزان اثرگذاری هر یک از ابعاد و مؤلفه‌ها در قالب طیف زبانی استفاده شد.

قلمرو جغرافیایی پژوهش

شهرستان چهارباغ یکی از شهرستان‌های استان البرز ایران است (شکل ۲). این شهرستان در تاریخ ۱۶ آذر ۱۳۹۹ به تصویب دولت رسید. حداکثر ارتفاع منطقه ۱۳۶۵ متر می‌باشد که در قسمت شمالی و مرکز منطقه واقع شده‌اند. حداقل ارتفاع هم ۱۱۳۶ متر می‌باشد که در قسمت‌ها جنوبی منطقه قرار گرفته‌اند. قسمت اعظم منطقه شیبی کمتر از ۴ درجه دارد. و منطقه دشتی است. قسمت مرکزی منطقه همانطور که ارتفاع بیشتری دارد، شیب بیشتری نیز دارا می‌باشد. منطقه دارای آب‌های سطحی می‌باشد. که همین مسئله سبب رونق کشاورزی و کاشت گل و گیاه در منطقه شده است. رودخانه‌های این منطقه عمدتاً سرشاخه‌های رودخانه کردان و سرداب رود هستند. این منطقه دارای چشمه‌های متعددی نیز می‌باشد.



شکل ۱. نقشه کاربری اراضی در سال ۲۰۲۲ (منبع تصویر ماهواره‌ای لندست ۲۰۲۲)



شکل ۲. نقشه جغرافیایی موقعیت محدوده مورد مطالعه

یافته‌ها و بحث

در این مرحله از آزمون‌های آماری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری استفاده شده است. جدول ۱ نتایج آزمون t شاخص کالبدی را نشان می‌دهد. همانطور که نتایج نشان می‌دهد ضریب t تمامی گویه‌های بالاتر از حد متوسط و مثبت می‌باشد بدین ترتیب رابطه مثبت بین تمامی گویه‌ها و تغییر کاربری و تخریب اراضی وجود دارد. بیشترین ضریب متعلق به خرد شدن و پراکنده بودن قطعات اراضی کشاورزی با ضریب ۹/۲۵ و کمترین متعلق به رها شدن زمین با ضریب ۱ می‌باشد.

جدول ۱. نتایج آزمون t گویه‌های شاخص کالبدی

گویه	t	سطح معنادار	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین بالا
کاهش قبح تغییر کاربری زمین های کشاورزی	۳/۵۷	۰/۰۰۰	۱/۲۸	۰/۴۰۶
خرد شدن و پراکنده بودن قطعات اراضی	۹/۲۹	۰/۰۰۰	۱/۷۱	۱/۲۶
رها شدن زمین	۱	۰/۰۰۰	۰/۴۲	-۰/۶۲
نزدیکی به شهر	۴/۳۸	۰/۰۰۰	۱/۱۴	۰/۵۰
ایجاد تأسیسات جدید شهری در مجاورت زمین‌های کشاورزی	۷/۰۷	۰/۰۰۰	۱/۴۲	۰/۹۳
توریستی بودن منطقه	۱/۹۸	۰/۰۰۰	۰/۷۱	-۰/۱۶
مناسب بودن زمین‌های منطقه برای فعالیت‌های خدماتی	۳/۳۶	۰/۰۰۰	۱/۱۴	۰/۳۱
توسعه آزادراه و جاده‌های اصلی	۱/۶۹	۰/۰۰۰	۱/۷۲۳	-۰/۳۱
افزایش رستوران‌ها و هتل‌ها در اطراف	۲/۱۲	۰/۰۰۰	۰/۸۵	-۰/۱۳
افزایش ساخت وساز ویلاهای ساکنان غیربومی	۷/۷۱	۰/۰۰۰	۱۵۴۲	۰/۹۳
افزایش ساخت وساز ویلاهای اجاره‌ای	۲/۸۲	۰/۰۰۰	۱/۱۳	۰/۱۵
ضرورت ایجاد زیرساخت	۴/۳۸	۰/۰۰۰	۱/۱۲	۰/۵۰
عدم تعیین مکان ویژه برای احداث ویلا و مکان‌های تفریحی	۱/۵۰	۰/۰۰۰	۰/۷۱۲	-۰/۴۴

جدول ۲ نتایج آزمون t گویه‌های شاخص محیطی را نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است بین هر دو گویه شاخص محیطی و تغییر و تخریب اراضی با توجه به مثبت بودن ضریب t، رابطه معنادار وجود دارد. کمبود بارندگی در طی سال‌های اخیر دارای ضریب ۶/۸ و سیل و فرسایش و کاهش کیفیت خاک دارای ضریب ۶ می‌باشد.

جدول ۲. نتایج آزمون t گویه‌های شاخص محیطی

گویه	t	سطح معنادار	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین بالا
کمبود بارندگی در طی سال های اخیر	۶/۸	۰/۰۰۱	۰/۸۵	۰/۸۵
سیل و فرسایش و کاهش کیفیت خاک	۶	۰/۰۰۱	۰/۸۲	۰/۸۱

جدول ۳ نتایج آزمون t گویه‌های شاخص اقتصادی را نشان می‌دهد. همانطور که نتایج نشان می‌دهد ضریب آزمون t در تمامی گویه‌ها بیشتر از حد متوسط و مثبت می‌باشد. بدین ترتیب بین تمامی گویه‌ها و تغییر و تخریب اراضی رابطه معنادار و مثبت وجود دارد. بیشترین رابطه بین وجود دلالتان و سودجویان در خصوص فروش محصولات کشاورزی با ضریب t برابر با ۱۳ مشاهده می‌شود و کمترین نیز بین واردات محصولات مشابه به قیمت کمتر با ضریب ۲/۲ وجود دارد.

جدول ۳. نتایج آزمون t گویه‌های شاخص اقتصادی

گویه	t	سطح معنادار	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین بالا
تفاوت زیاد قیمت زمین کشاورزی با قیمت انواع کاربری‌ها	۴/۸	۰/۰۰۰	۱/۴
پایین بودن قیمت محصولات کشاورزی	۴/۸	۰/۰۰۰	۱/۴
مشکلات بازاریابی محصولات کشاورزی	۶	۰/۰۰۰	۱/۷
عدم خرید تضمینی محصولات کشاورزی	۷/۷	۰/۰۰۰	۱/۵
وجود دلالتان و سودجویان در خصوص فروش محصولات کشاورزی	۱۳	۰/۰۰۰	۱/۸

۲	۱/۵	۰/۰۰۰	۷/۷	گرانی نهاده‌های کشاورزی
۲	۱/۵	۰/۰۰۰	۸/۷	تقاضا برای زمین مسکونی، تجاری، گردشگری، صنعتی
۱/۹	۱/۴	۰/۰۰۰	۷	عدم حمایت دولت از تولیدات مشابه داخلی
۲	۱	۰/۰۰۰	۲/۲	واردات محصولات مشابه به قیمت کمتر
۱/۹	۱/۲	۰/۰۰۰	۴/۵	عدم وجود درآمد مورد انتظار
۱/۷	۱/۲	۰/۰۰۰	۳/۲	قیمت بالای سوخت
۱/۷	۱/۱	۰/۰۰۰	۳/۴	هزینه بالای ماشین‌آلات در مراحل کاشت، داشت و برداشت
۱/۷	۰/۷	۰/۰۰۰	۲/۵	هزینه زیاد کارگر
۱/۴	۱	۰/۰۰۰	۴/۵	کمبود حقوق، پاداش و مزایای کارکنان مدیریت امور اراضی
۱/۵	۱/۲	۰/۰۰۰	۶/۹	کمبود امکانات، ماشین‌آلات و تجهیزات در سازمان جهاد کشاورزی
۲/۱	۱/۷	۰/۰۰۰	۹/۲	افزایش پول بادآورده رانت‌خواری و سودجوی ناشی از خرید و فروش زمین کشاورزی

جدول ۴ نتایج آزمون t گویه‌های شاخص آموزشی را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج به دست آمده ضریب آزمون تمامی گویه‌ها بیشتر از حد متوسط و صفر است. بدین ترتیب تمامی گویه‌ها دارای ضریب مثبت می‌باشند. که بیشترین ضریب تعلق به اختصاص ندادن اعتبار کافی به آموزش و تحقیق بخش کشاورزی با ضریب ۴/۵۸ می‌باشد. و کمترین ضریب متعلق به عدم وجود بخش ویژه تحقیق در زمینه مدیریت اراضی با ضریب ۲/۵ می‌باشد.

جدول ۴. نتایج آزمون t گویه‌های شاخص آموزشی

گویه	t	سطح معنادار	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین بالا
عدم وجود بخش ویژه تحقیق در زمینه مدیریت اراضی	۲/۵۲	۰/۰۰۰	۰/۸۵	۱/۶۸ ۰/۰۲
عدم تعامل و همکاری بین بخش آموزش و تحقیق و بخش اجرا	۳/۸۷	۰/۰۰۰	۰/۷۱	۱/۱۶ ۰/۲۶
اختصاص ندادن اعتبار کافی به آموزش و تحقیق بخش کشاورزی	۴/۵۸	۰/۰۰۰	۱	۱/۵۳ ۰/۴۶
اهمیت ندادن به آموزش و تحقیق در کشور و بخش کشاورزی	۴/۱۸	۰/۰۰۰	۰/۱۰	۱/۲۳ ۰/۳۶

جدول ۵ نتایج آزمون t گویه‌های شاخص حقوقی را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد بین تمامی گویه‌های شاخص حقوقی و تخریب اراضی نیز رابطه معنادار وجود دارد. همانطور که جدول ۴ نشان می‌دهد ضریب t در تمامی گویه‌ها بیشتر از صفر و حد متوسط می‌باشد. بیشترین ضریب متعلق به گویه‌های سیستم انتقال ملک بر اساس قولنامه و بدون نظارت رسمی، عدم وجود تخصص لازم در قانونگذار و طولانی بودن فرایند قانون گذاری با ضریب ۶/۹ می‌باشد.

جدول ۵. نتایج آزمون t گویه‌های شاخص حقوقی

گویه	t	سطح معنادار	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین بالا
خلاء قانونی و تناقض بین قوانین، آیین‌نامه‌ها و بخشنامه‌ها	۴/۵	۰/۰۰۰	۱/۲	۱/۹ ۱/۲
تعدد قوانین و مقررات	۳/۴	۰/۰۰۰	۱/۱	۱/۷ ۱/۱
ضعف مجازات تغییر کاربری	۳/۲	۰/۰۰۰	۱	۱/۷ ۱
متوسل شدن به راه‌های غیررسمی برای احیای مجدد کاربری	۴/۵	۰/۰۰۰	۱/۲	۱/۹ ۱/۲
محدودیت در قوانین تفکیک اراضی کشاورزی	۱/۴	۰/۰۰۰	۰/۵۷	۱/۱ ۰/۴۲
افزایش قوانین منع صدور سند مالکیت برای اراضی تغییر کاربری داده	۱/۵	۰/۰۰۰	۰/۴۲	۱/۴ ۰/۵۷
ضعف قوانین و ابهام در قوانین	۳/۲	۰/۰۰۰	۱	۱/۷ ۱

۴/۸	۰/۰۰۰	۱/۴	۱/۴	۲/۱	لزوم اصلاح مجدد قانونین حفظ کاربری زراعی
۳/۴	۰/۰۰۰	۱/۱	۱/۱	۱/۷	به روز نبودن قوانین و عدم پاسخگویی به نیازها
۱/۳	۰/۰۰۰	-۱/۴	۰/۱۴	۰/۸۴	ناکارآمدی قانون حفظ اراضی زراعی و باغات
۷/۷	۰/۰۰۰	۱/۵	۱/۵	۲	قانون ارث و تقسیم پی در پی زمین
۶/۹	۰/۰۰۰	۰/۵۷	۱/۲	۱/۷	سیستم انتقال ملک بر اساس قولنامه و بدون نظارت
۱/۱	۰/۰۰۰	۱/۲	۰/۵۷	۱/۷	عدم وجود تخصص در وکلا و کارشناسان حقوق
۶/۹	۰/۰۰۰	۱/۲	۱/۲	۱/۷	عدم وجود تخصص لازم در قانونگذار
۷/۰۷	۰/۰۰۰	۱/۴	۱/۴	۱/۹	تاثیر افراد ذینفع و بانفوذ بر فرایند قانون گذاری
۷/۹	۰/۰۰۰	۱/۲	۱/۲	۱/۷	طولانی بودن فرایند قانون گذاری
۲/۸	۰/۰۰۰	۱/۱	۱/۱	۱/۹	اثربخشی نبودن قلع و قمع

جدول ۶ نتایج آزمون t گویه‌های شاخص سازمانی را نشان می‌دهد. همان طور که نتایج نشان می‌دهد تمامی گویه‌ها دارای رابطه معنادار با تغییر و تخریب اراضی دارند. زیرا ضریب t در تمامی گویه‌ها مثبت و بیشتر از حد متوسط می‌شود. بیشترین ضریب t معلق به گویه فعالیت غیرقانونی و بدون مجوز برخی دفاتر مشاور املاک با ضریب ۱۳ می‌باشد. و کمترین ضریب متعلق به دو گویه وابستگی سازمانها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری و برخوردهای دوگانه و چندگانه دستگاه‌های نظارتی با ضریب ۱/۸ می‌باشد.

جدول ۶. نتایج آزمون t گویه‌های شاخص سازمانی

گویه	t	سطح معنادار	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین بالا
ضعف نظارت دستگاه‌های دولتی	۴/۵	۰/۰۰۰	۱/۲۸	۰/۵۸
اجتناب مدیران شهری از ارائه خدمات و تأمین زیرساخت	۳/۴	۰/۰۰۰	۱/۱۴	۰/۵۰
ضعف اطلاع رسانی در خصوص نوع کاربری اراضی کشاورزی	۷/۰۷	۰/۰۰۰	۱/۴۲	۰/۹۳
عدم همکاری و هماهنگی لازم بین سازمان های اجرایی	۳/۴	۰/۰۰۰	۱۴	۰/۵۰
بی‌توجهی اداره حریم به تغییر کاربری کشاورزی	۶/۹	۰/۰۰۰	۱/۲۸	۰/۸۳
عدم سخت‌گیری سازمان‌ها در مورد تغییردهندگان کاربری	۷/۰۷	۰/۰۰۰	۱/۴۲	۰/۹۳
ضعف نظارت دستگاه‌های دولتی	۷/۷۷	۰/۰۰۰	۱/۵۷	۱
فساد اداری و باندبازی بین برخی از کارکنان	۳/۳۳	۰/۰۰۰	۱/۴۲	۰/۳۷
وابستگی سازمانها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری	۱/۸۷	۰/۰۰۰	۱	-۰/۳۰
عدم پذیرش مسئولیت ارگان‌های مدیران شهری در احیای زمین	۶/۹۷	۰/۰۰۰	۱/۲۸	۰/۸۳
فعالیت غیرقانونی و بدون مجوز برخی دفاتر مشاور املاک	۱۳	۰/۰۰۰	۱/۸۵	۱/۵۰
برخوردهای دوگانه و چندگانه دستگاه‌های نظارتی	۱/۸	۰/۰۰۰	۱	-۰/۳۰
عدم استعلام شهرداری‌ها از سازمان جهاد کشاورزی در حریم زمین	۳/۲	۰/۰۰۰	۱	۰/۲۴۴

جدول ۷ نتایج آزمون t گویه‌های شاخص فرهنگی و آموزشی را نشان می‌دهد. همانطور که نتایج نشان می‌دهد، تمامی گویه‌ها دارای ضریب بالاتر از حد متوسط و مثبت می‌باشند. بدین ترتیب تمام گویه‌ها با تغییر و تخریب اراضی رابطه معنادار دارند. بیشترین ضریب متعلق به مهاجرت جوانان و تنها و سالمند بودن کشاورزان با ضریب ۶/۹۷ می‌باشد. و کمترین متعلق به به ازدیاد جمعیت و توسعه شهرها و روستاها با ضریب ۲/۶ می‌باشد.

جدول ۷. نتایج آزمون t گویه‌های شاخص فرهنگی و اجتماعی

گویه	t	سطح معنادار	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین بالا
دلایل امنیتی و احساسات مردم	۴/۵۸	۰/۰۰۰	۱	۰/۴۶
مهاجرت جوانان و تنها و سالمند بودن کشاورزان	۶/۹۷	۰/۰۰۰	۱/۲	۰/۸۳
ازدیاد جمعیت و توسعه شهرها و روستاها	۲/۶۴	۰/۰۰۰	۱	۰/۰۷
نبود امکانات و خدمات در روستاها	۷/۷۷	۰/۰۰۰	۱/۵۷	۱/۰۷
نیاز مردم به تفریح	۷/۰۷	۰/۰۰۰	۱/۴۲	۰/۹۳
تغییر فرهنگ (تجمل گرایی)	۴/۰۴	۰/۰۰۰	۱/۳۲	۰/۷۰
چشم هم چشمی و فخر فروشی مردم برای داشتن ویلا	۴/۱۰	۰/۰۰۰	۱/۴۲	۰/۷۰

جدول ۸ نتایج آزمون t گویه‌های شاخص سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی را نشان می‌دهد. تمامی گویه‌ها دارای ضریب مثبت و بالاتر از حد متوسط می‌باشند. بدین ترتیب بین تمامی گویه‌ها و تغییر و تخریب اراضی رابطه معنادار مشاهده می‌شود. بیشترین ضریب متعلق به عدم تعامل و همکاری بین برنامه‌ریزان و تشکلهای مردمی ۹/۲ می‌باشد و کمترین ضریب متعلق به عدم تعامل و همکاری بین برنامه‌ریزان و بخش تحقیقات با ضریب ۱ می‌باشد.

جدول ۸. نتایج آزمون t گویه‌های شاخص سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی

گویه	t	سطح معنادار	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین بالا
معیوب و نامناسب بودن ساختار برنامه ریزی در کشور	۳/۵۷	۰/۰۰۰	۱/۲۸	۰/۴۰
اهمیت ندادن به برنامه‌ریزی	۹/۰۹	۰/۰۰۰	۱/۶۱	۱/۱۶
عدم تعامل و همکاری بین برنامه‌ریزان و تشکلهای مردمی	۹/۲۹	۰/۰۰۰	۱/۷۱	۱/۲۶
عدم تعامل و همکاری بین برنامه‌ریزان و بخش تحقیقات	۱	۰/۰۰۰	۰/۴۲	-۰/۶۲
عدم برنامه‌ریزی محلی، استانی و منطقه‌ای	۴/۳۸	۰/۰۰۰	۱/۱۴	۰/۵۰
عدم تعامل و همکاری بین برنامه‌ریزان و بخش اجرا (عدم برنامه‌ریزی از پایین به بالا)	۷/۰۷	۰/۰۰۰	۱/۴۲	۰/۹۳
عدم وجود تخصص و تجربه لازم در برنامه‌ریزان	۱/۹۸	۰/۰۰۰	۰/۷۱	-۰/۱۶
عدم وجود آمایش سرزمین جامع	۳/۳۶	۰/۰۰۰	۱/۱۴	۰/۳۱
عدم وجود برنامه جامع حفظ کاربری اراضی کشاورزی	۱/۶۹	۰/۰۰۰	۰/۷۱	-۰/۳۱
برخورد مقطعی و سیاسی با موضوع حفظ کاربری اراضی کشاورزی	۷/۰۷	۰/۰۰۰	۱/۴۲	۰/۹۳
نقش کم سازمان جهاد کشاورزی در تصمیم‌گیری افزایش محدوده و حریم شهرها و روستاها	۲/۱۲	۰/۰۰۰	۰/۸۵	-۰/۱۳
کامل و جامع نبودن طرح‌های جامع شهری و هادی روستایی	۲/۸۲	۰/۰۰۰	۱/۱۴	۰/۱۵
عدم استفاده از ظرفیت شرکت‌های خصوصی در حفظ کاربری اراضی کشاورزی	۱/۵۰	۰/۰۰۰	۰/۷۱	-۰/۴۴

جدول ۹ نتایج همبستگی پیرسون در شاخص‌های هشت‌گانه را نشان می‌دهد. بیشترین میانگین متعلق به شاخص اقتصادی با $\frac{3}{4}$ می‌باشد و کمترین متعلق به شاخص محیطی و آموزشی با $\frac{3}{8}$ می‌باشد.

رابطه شاخص کالبدی با تمامی شاخص‌ها جزء شاخص محیطی مثبت می‌باشد و بیشترین رابطه مثبت را با شاخص سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی با ضریب ۰/۹۹۸ رابطه ۰/۰۰۰ می‌باشد. با شاخص محیطی رابطه منفی با ضریب ۰/۵۸۹ و رابطه معنادار ۰/۰۰۰ را دارد. شاخص اقتصادی با شاخص‌های محیطی (۰/۳۳۰-)، حقوقی (۰/۱۹۸-) و آموزشی

(۰/۱۸۷-) رابطه منفی دارد در حالی که با شاخص‌های سازمانی (۰/۰۸۷)، سیاست‌گذاری و برنامه ریزی (۰/۴۰۸) و اجتماعی و فرهنگی (۰/۶۲۵) رابطه مثبت را دارد.
شاخص محیطی فقط با شاخص اجتماعی و فرهنگی (۰/۰۲۱) دارای رابطه مثبت و معنادار ۰/۰۰۰ می‌باشد با سایر شاخص‌ها دارای رابطه منفی می‌باشد.
شاخص اجتماعی و فرهنگی با شاخص حقوقی دارای رابطه منفی ۰/۵۵۵- می‌باشد. شاخص اجتماعی و فرهنگی با شاخص سازمانی دارای رابطه منفی ۰/۴۳۸- می‌باشد.

جدول ۹. نتایج همبستگی پیرسون در شاخص‌های هشت‌گانه

شاخص	میانگین	انحراف معیار	کالبدی	اقتصادی	محیطی	حقوقی	سازمانی	اجتماعی و فرهنگی	سیاست‌گذاری	آموزشی
کالبدی	۴	۰/۶۳	۱							
اقتصادی	۴/۳	۰/۳۶	۰/۴۹۶	۱						
محیطی	۳/۸	۰/۲۴	-۰/۵۸۹	-۰/۳۳۰	۱					
حقوقی	۴/۱	۰/۳۰	۰/۳۹۸	-۰/۱۹۸	-۱۲۱	۱				
سازمانی	۴/۲	۰/۵۱	-۰/۵۵۸	-۰/۰۸۷	-۶۱۵	۰/۷۵۷	۱			
اجتماعی و فرهنگی	۴/۳	۰/۴۹	۰/۴۰۰	۰/۶۲۵	۰/۰۲۸	-۰/۵۵۵	-۰/۴۳۸	۱		
سیاست‌گذاری	۴/۱	۰/۵۸	۰/۹۹۳	۰/۴۰۸	-۰/۶۲۱	۰/۳۹۸	۰/۵۷۸	۰/۳۵۹	۱	
آموزشی	۳/۸	۰/۴۸	۰/۱۷۵	-۰/۱۸۷	-۰/۳۱۹	۰/۶۵۳	۰/۸۶۸	-۰/۵۹۱	۰/۲۰۹	۱

جدول ۱۰ آماره تعیین رگرسیون میان تخریب و تغییر کاربری اراضی و شاخص‌های آن را نشان می‌دهد. ضریب همبستگی چندگانه (R) برابر با ۰/۹۵۶ می‌باشد که زخم بالایی است و این نشان‌دهنده این می‌باشد که شاخص‌های هشت‌گانه بررسی شده نقش بسزایی در تخریب و تغییر کاربری اراضی دارند.

جدول ۱۰. آماره تعیین رگرسیون میان تخریب و تغییر کاربری اراضی و شاخص‌های آن

ضریب همبستگی چندگانه	ضریب تبیین	ضریب تبیین شده تصحیح شده	خطای معیار
۰/۹۵۶	۰/۹۰۲۱	۰/۹۴۳	۰/۶۵۱

با توجه به جدول ۱۱ مقدار F محاسبه شده ۸/۸۲۷ می‌باشد و مقدار Sig (سطح معنی‌داری)، کمتر از (۰/۰۵) به دست آمده و این نشان‌دهنده آن است که بین شاخص‌های هشت‌گانه بررسی شده و تخریب و تغییر کاربری اراضی در سطح اطمینان بالای ۹۵ درصد رابطه معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۱۱. تحلیل واریانس رگرسیون خطی میان تخریب و تغییر کاربری اراضی و شاخص‌های آن

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	کمیت F	سطح معنی‌داری (Sig)
۱۸۹۱/۱۳	۶	۳۱۵/۱۸		
۱۴۰۳۳/۶	۳۹۳	۳۵/۷۰	۸/۸۲	۰/۰۰۰
۱۵۷۲۹/۷	۳۹۹			

جدول ۱۲. آماره‌های ضرایب مدل رگرسیونی شاخص‌های هشت‌گانه در تخریب و تغییر کاربری اراضی

شاخص	β	استاندارد د خطا	ضرایب استاندارد شده	t	سطح معنی‌داری (Sig)
کالبدی	۲/۰۸	۰/۰۰۰	۰/۱۴۸	۴/۰۷	۰/۰۰۰
اقتصادی	۷/۱۹	۰/۰۰۰	۰/۱۳۱	۲/۴۴	۰/۰۱۵
محیطی	۰/۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۷۶	۱/۱۸	۰/۰۰۵
حقوقی	۶/۴۸	۰/۰۰۰	۰/۱۹۰	۲/۴۱	۰/۰۰۶
سازمانی	۳/۱۲	۰/۰۰۰	۰/۳۱۳	۵/۲۹	۰/۰۰۰
اجتماعی و فرهنگی	۰/۱۰	۰/۰۰۰	۰/۱۹۷	۳/۰۳	۰/۰۰۳
سیاست‌گذاری	۶/۱۳	۰/۰۰۰	۰/۱۱۱	۲/۰۱	۰/۰۰۰
آموزشی	۰/۹۴	۰/۰۰۰	۰/۱۰۱	۱/۳۰	۰/۰۰۰

همانگونه که جدول ۱۲ نشان می‌دهد، نقش شاخص‌های هشت‌گانه بررسی شده در تخریب و تغییر کاربری اراضی در منطقه مورد مطالعه یکسان نیست و با توجه به اینکه مقادیر بتا استاندارد بوده، می‌توان از طریق آن در مورد تأثیر نسبی متغیرها پیشگویی و قضاوت کرد؛ از این رو هر چه مقدار بتا بالاتر باشد، اهمیت نسبی و نقش و تأثیر آن در تبیین متغیر وابسته بیشتر است. میان شاخص‌های کالبدی، اقتصادی، محیطی، حقوقی، سازمانی، اجتماعی و فرهنگی، سیاست‌گذاری و آموزشی و تحقق شهر خلاق رابطه مستقیم وجود دارد. از میان شاخص‌های بررسی شده، شاخص اقتصادی با مقدار بتا ۷/۱۹ بیشترین نقش و قدرت تبیین را در پیش‌بینی و کنترل میزان تغییر کاربری و ممانعت از تخریب اراضی در محدوده مورد مطالعه داشته است.

رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر در تخریب اراضی

در این مرحله در ابتدا با استفاده از روش ahp فازی به وزن‌دهی شاخص‌های هشت‌گانه پرداخته شد که نتایج آن در ذیل آمده است.

جدول ۱۳. ماتریس نرمالیزه شاخص‌های هشت‌گانه

کالبدی	اقتصادی	محیطی	حقوقی	سازمانی	آموزشی	اجتماعی	سیاست‌گذاری
کالبدی	1.000,3.873,7.000)	1.000,3.873,7.000)	1.000,3.000,5.000)	1.000,3.000,5.000)	1.000,1.000,3.000)	1.000,3.000,5.000)	1.000,1.000,1.000)
اقتصادی	3.000,6.708,11.000)	5.000,7.001,9.000)	7.000,9.000,11.000)	3.000,5.916,9.000)	1.000,2.236,7.000)	3.000,5.916,9.000)	0.200,0.333,1.000)
محیطی	1.000,3.873,7.000)	1.000,5.196,11.000)	1.000,3.873,7.000)	1.000,0.999,5.000)	0.200,0.999,5.000)	1.000,1.000,1.000)	0.333,1.000,1.000)
حقوقی	3.000,6.708,11.000)	3.000,6.708,11.000)	1.000,3.873,7.000)	1.000,1.000,1.000)	0.143,0.447,1.000)	0.200,1.001,5.000)	0.200,0.333,1.000)
سازمانی	1.000,3.873,7.000)	3.000,5.000,7.000)	1.000,4.582,9.000)	1.000,1.000,1.000)	0.143,0.258,1.000)	0.143,0.258,1.000)	0.200,0.333,1.000)
آموزشی	0.200,0.999,5.000)	1.000,3.873,7.000)	1.000,1.000,1.000)	0.111,0.218,1.000)	0.091,0.192,1.000)	0.091,0.111,0.143)	0.143,0.258,1.000)
اجتماعی	1.000,3.000,5.000)	1.000,1.000,1.000)	0.143,0.258,1.000)	0.143,0.200,0.333)	0.143,0.258,1.000)	0.111,0.143,0.200)	0.143,0.200,0.333))
سیاست‌گذاری	1.000,1.000,1.000)	0.200,0.333,1.000)	0.200,1.001,5.000)	0.143,0.258,1.000)	0.143,0.447,1.000)	0.200,0.333,1.000)	0.143,0.258,1.000)

پس از وزن دهی و نرمالیزه شده وزن ها، وزن نهایی هر یک از شاخص ها مشخص گردید.

جدول ۱۴. وزن نهایی شاخص های هشت گانه در روش AHP فازی

رتبه	نام معیار	وزن معیار
۳	کالبدی	۰/۱۶۸
۱	اقتصادی	۰/۲۰۱
۴	محیطی	۰/۱۵۷
۲	حقوقی	۰/۱۶۹
۵	سازمانی	۰/۱۳۵
۶	آموزشی	۰/۰۸۴
۸	اجتماعی - فرهنگی	۰/۰۳۵
۷	سیاست گذاری و برنامه ریزی	۰/۰۵۱

همان طور که از جدول بالا مشخص است بر اساس هدف، شاخص اقتصادی رتبه یک را به خود اختصاص داده است. رتبه های بعدی به ترتیب به حقوقی، کالبدی، محیطی، سازمانی، آموزشی، سیاست گذاری و برنامه ریزی و اجتماعی - فرهنگی تعلق می گیرد.

در مرحله بعد برای تعیین میزان تأثیر گذاری هریک از شاخص ها از روش دیمیتل استفاده گردید.

گام های روش دیمیتل

تکنیک دیمیتل از انواع روش های تصمیم گیری بر پایه مقایسات زوجی می باشد. این تکنیک جهت شناسایی الگوی روابط علی میان مجموعه ای از متغیرها استفاده می شود. این روش روابط علی و معلولی و اثرپذیری و اثرگذاری عامل ها را نشان می دهد و متخصصان قادرند با کمک این روش با تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل بپردازند.

گام ۱: تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M)

برای شناسایی الگوی روابط میان n معیار ابتدا یک ماتریس $n \times n$ تشکیل می شود. تأثیر عنصر مندرج در هر سطر بر عناصر مندرج در ستون در این ماتریس درج می شود. اگر از دیدگاه بیش از یک نفر استفاده شود، هریک از خبرگان باید ماتریس موجود را تکمیل کنند. سپس از میانگین ساده نظرات استفاده می شود و ماتریس ارتباط مستقیم X تشکیل داده می شود.

$$X = \begin{bmatrix} 0 & \dots & x_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1n} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

جدول زیر ماتریس ارتباط مستقیم که همان مقایسات زوجی خبرگان هست را نشان

می دهد

جدول ۱۵. ماتریس ارتباط مستقیم

کالبدی	اقتصادی	محیطی	حقوقی	سازمانی	آموزشی	اجتماعی	سیاست گذاری
کالبدی	۰	۲	۱	۲	۳	۳	۲
اقتصادی	۳	۰	۴	۲	۲/۵	۴/۵	۴
محیطی	۲	۲	۰	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵
حقوقی	۲/۵	۲	۲/۵	۰	۴	۳/۵	۲
سازمانی	۲	۲	۲/۵	۲	۰	۳/۵	۲/۵
آموزشی	۲	۲	۲/۵	۲	۲	۰	۲
اجتماعی	۲	۲	۲/۵	۱/۵	۲	۳	۰
سیاست گذاری	۱/۵	۲	۲/۵	۱/۵	۲/۵	۳	۳

گام ۲: نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم

برای نرمال سازی ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون های ماتریس ارتباط مستقیم محاسبه می شود. بزرگترین عدد مجموع سطرها و ستون ها با k نمایش داده خواهد شد. برای نرمال سازی باید تک تک درایه های ماتریس ارتباط مستقیم بر k تقسیم شود.

$$k = \max \left\{ \max \sum_{j=1}^n x_{ij}, \sum_{i=1}^n x_{ij} \right\}$$

$$N = \frac{1}{k} * X$$

جدول ۱۶. ماتریس ارتباط مستقیم نرمال شده

کالبدی	اقتصادی	محیطی	حقوقی	سازمانی	آموزشی	اجتماعی	سیاست گذاری
کالبدی	۰	۰,۰۸	۰,۰۴	۰,۰۸	۰,۱۲	۰,۱۲	۰,۰۸
اقتصادی	۰,۱۲	۰	۰,۱۶	۰,۰۸	۰,۱۴	۰,۱۸	۰,۱۶
محیطی	۰,۰۸	۰,۰۸	۰	۰,۱	۰,۱۴	۰,۱	۰,۱
حقوقی	۰,۱	۰,۰۸	۰,۱	۰	۰,۱۶	۰,۱۴	۰,۰۸
سازمانی	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۱	۰,۰۸	۰	۰,۱۴	۰,۱
آموزشی	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۱	۰,۰۸	۰	۰,۰۸	۰,۰۸
اجتماعی	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۱	۰,۰۶	۰,۰۸	۰	۰,۰۸
سیاست گذاری	۰,۰۶	۰,۰۸	۰,۱	۰,۰۶	۰,۱	۰,۱۲	۰

گام ۳: محاسبه ماتریس ارتباط کامل

بعد از محاسبه ماتریس های نرمال، ماتریس روابط کل فازی با توجه به رابطه زیر به دست می آید .

$$T = \lim_{k \rightarrow +\infty} (N^1 + N^2 + \dots + N^k)$$

به عبارتی دیگر ابتدا یک ماتریس همانی $n \times n$ تشکیل می دهیم، سپس این ماتریس همانی را منهای ماتریس نرمال کرده و ماتریس حاصل را معکوس می کنیم. ماتریس نرمال در ماتریس حاصل ضرب می شود تا ماتریس ارتباط کامل بدست آید.

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

ماتریس همانی یا یک ماتریسی است که تمامی درایه های آن غیر از قطر اصلی صفر است. جدول زیر ماتریس ارتباط کامل را نشان می دهد.

جدول ۱۷. ماتریس ارتباط کامل

کالبدی	اقتصادی	محیطی	حقوقی	سازمانی	آموزشی	اجتماعی	سیاست گذاری
کالبدی	۰/۱۵۲	۰/۲۱۸	۰/۲۱۷	۰/۲۱۲	۰/۲۴۷	۰/۳۲	۰/۰۲۴۳
اقتصادی	۰/۳۴۷	۰/۲۳	۰/۴۲۱	۰/۲۹۵	۰/۳۹۹	۰/۴۹۲	۰/۴۱
محیطی	۰/۲۴۹	۰/۲۴۱	۰/۲۰۴	۰/۲۵۲	۰/۲۹۱	۰/۳۳۵	۰/۲۸۶
حقوقی	۰/۲۸۳	۰/۲۵۷	۰/۳۱۴	۰/۱۷۶	۰/۳۲۶	۰/۳۹۱	۰/۲۸۸
سازمانی	۰/۲۵۳	۰/۲۴۴	۰/۲۹۹	۰/۲۳۷	۰/۲۰۳	۰/۳۷۲	۰/۲۹
آموزشی	۰/۲۲۳	۰/۲۱۶	۰/۲۶۷	۰/۲۱۱	۰/۲۴۵	۰/۲۸۳	۰/۲۴۱
اجتماعی	۰/۲۲۶	۰/۲۱۹	۰/۲۶۸	۰/۱۹۷	۰/۲۴۸	۰/۲۱۲	۰/۲۴۵
سیاست گذاری	۰/۲۱۸	۰/۲۲۸	۰/۲۸	۰/۲۰۵	۰/۲۷۵	۰/۳۳۲	۰/۱۸۱

برای محاسبه ماتریس روابط داخلی باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف‌نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا یا همان نقشه شبکه روابط (NRM) را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود. مقدار آستانه در این تحقیق برابر 0.281 است.

تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از 0.281 باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود. بنابراین الگوی روابط معنی دار به صورت جدول زیر است.

جدول ۱۸. الگوی روابط معنی دار

کالبدی	اقتصادی	محیطی	حقوقی	سازمانی	آموزشی	اجتماعی	سیاست گذاری
۰	۰/۳۴	۰	۰	۰	۰/۳۴	۰/۳۲	۰
۰/۳۴	۰	۰/۴۲	۰/۲۹	۰/۳۹	۰/۵۰	۰/۴۹	۰/۴۱
۰	۰	۰	۰	۰/۲۹	۰/۳۹	۰/۳۳	۰/۲۸
۰/۲۸	۰	۰/۳۱	۰	۰/۳۲	۰/۴۳	۰/۳۹	۰/۲۸
۰	۰	۰/۲۹	۰	۰	۰/۳۹	۰/۳۷	۰/۲۹
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۸	۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۴	۰	۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۵	۰/۳۳	۰

گام ۵: خروجی نهایی و ایجاد نمودار علی

گام بعدی به دست آوردن مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس T است. مجموع سطرها (D) و ستون‌ها (R) با توجه به فرمول‌های زیر به دست می‌آورد می‌شود.

$$D = \sum_{j=1}^n T_{ij}$$

$$R = \sum_{i=1}^n T_{ij}$$

سپس با توجه به D و R، مقادیر D+R و D-R را به دست می‌آورده می‌شود که به ترتیب نشان دهنده میزان تعامل و قدرت تاثیرگذاری عوامل هستند.

خروجی نهایی در جدول زیر آمده است.

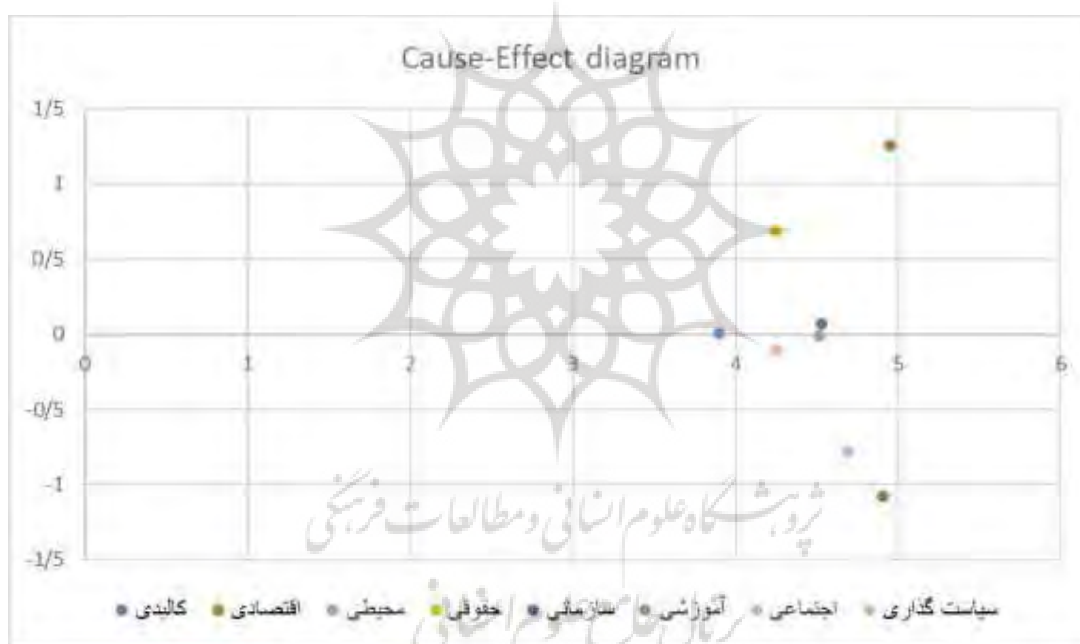
جدول ۱۹. خروجی نهایی

D-R	D+R	D	R	
-۰/۰۰۱	۳/۹۰	۱/۹۵	۱/۹۵	کالبدی
۱/۲۵	۴/۹۵	۳/۱۰	۱/۸۵	اقتصادی
-۰/۰۱	۴/۵۲	۲/۲۵	۲/۲۶	محیطی
۰/۶۸	۴/۲۵	۲/۴۷	۱/۷۸	حقوقی
۰/۰۶	۴/۵۳	۲/۲۹	۲/۲۳	سازمانی
-۱/۰۸	۴/۹۱	۱/۹۱	۲/۹۹	آموزشی
-۰/۷۸	۴/۶۹	۱/۹۵	۲/۷۳	اجتماعی
-۰/۱۱	۴/۲۵	۲/۰۷	۲/۱۸	سیاست گذاری

شکل زیر نیز الگوی روابط معنی دار را نشان می‌دهد. این الگو در قالب یک نمودار هست که در آن محور طولی مقادیر D+R و محور عرضی براساس D-R می‌باشد. موقعیت و روابط هر عامل با نقطه‌ای به مختصات (D+R, D-R) در دستگاه معین می‌شود.

با توجه به شکل ۳ و جدول ۱۹ هر عامل از چهار جنبه بررسی می شود:

- میزان تاثیر گذاری متغیرها: جمع عناصر هر سطر ((D برای هر عامل نشانگر میزان تاثیر گذاری آن عامل بر سایر عامل های سیستم است. در این تحقیق اقتصادی از بیشترین تاثیر گذاری برخوردار است و حقوقی، سازمانی، محیطی، سیاست گذاری، اجتماعی، کالبدی و آموزشی در درجات بعدی تاثیر گذاری قرار دارند.
- میزان تاثیر پذیری متغیرها: جمع عناصر ستون ((R برای هر عامل نشانگر میزان تاثیر پذیری آن عامل از سایر عامل های سیستم است. در این تحقیق آموزشی از بیشترین تاثیر پذیری برخوردار است و اجتماعی، سازمانی، محیطی، سیاست گذاری، کالبدی، اقتصادی و حقوقی در درجات بعدی تاثیر پذیری قرار دارند .
- بردار افقی ((D + R میزان تاثیر و تاثیر عامل مورد نظر در سیستم را نشان می دهد. به عبارت دیگر هر چه مقدار D + R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. در این تحقیق اقتصادی از بیشترین تاثیر گذاری برخوردار است و آموزشی، اجتماعی، سازمانی، محیطی، سیاست گذاری، حقوقی و کالبدی در درجات بعدی تاثیر گذاری قرار دارند .
- بردار عمودی ((D - R قدرت تاثیر گذاری هر عامل را نشان می دهد. بطور کلی اگر D - R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می شود. در این تحقیق اقتصادی، حقوقی، سازمانی علی بوده و کالبدی، محیطی، آموزشی، اجتماعی، سیاست گذاری معلول به حساب می آیند.



شکل ۳. نمودار الگوی روابط

نتیجه گیری

رواج اندیشه سوداگری به شدت ایران رو به توسعه را متأثر ساخته بود. به طوری که تنها عامل تعیین کننده در کاربری اکوسیستم های زراعی موجود عوامل اقتصادی و امکان سودمندی بیشتر شده است و انگیزه های اقتصادی قوی سودجویان و سوداگران این عرصه را تحریک به تغییر گسترده کاربری زمین نموده است. از آنجا که تغییر کاربری در حوزه کشاورزی و باغی، تأثیرات جبران ناپذیری بر اقتصاد محیط زیست اجتماع و طبیعت ایران می گذارد لازم است. ضمانت های اجرایی قوی تری جهت اجرایی نمودن تدابیر اندیشیده شده لحاظ گردد و پیرو چنین خط مشی هایی سیاست کيفری در مقابل تغییر کاربری نیز باید تغییر نماید.

در نهایت باید گفت که روند شتابد شهرنشینی و پیامدهای مختلف آن به ویژه گسترش فیزیک شهر و بلعیدن اراضی زراعی پیرامون با عنایت به پدیده مهاجرت‌های روستایی در سطح کلان ملی از اهمیت بالایی برخوردار خواهد بود لیکن نباید از اهمیت این مسئله در نقاط روستایی و شهرستان‌های کوچک غافل بود هر چند ممکن است نمودهای عینی گسترش فیزیکی به سبب کم جمعیت بودن و پراکندگی آن بسیار بطئی و کند بوده و چندان هم به چشم نیاید. اما به دلیل تعدد این نوع سکونت در کشور ما به ویژه در مناطق مجاور کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود. پیامدهای آنچه می‌تواند در اراضی کشاورزی اتفاق بیفتد را باید به دقت روشن نمود، زیرا امکان به وجود آوردن زیستگاه‌های جدید باید مد نظر باشد. جبران و بازسازی توان محیطی بسیار دشوار است و نادیده گرفتن توان طبیعی و محیطی پهنه‌ها در دراز مدت و پیامدهای جبران ناپذیری خواهد داشت.

نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات میر فتح الهی، ۱۳۷۶، نجفی مبارکی و رحمانی، ۱۳۷۹، صالحی و محبوبی، ۱۳۹۱، فرهودی، ۱۳۹۲، امیر عسکری و همکاران، ۱۳۹۲، صدیقی و همکاران، ۱۳۹۶، درودیان و درودیان، ۱۳۹۶، سعیدی و عوافی، اکمل، ۱۳۹۷، برایمو، ۲۰۰۴، کالدس و همکاران، ۲۰۱۱، سوان ورک و چانتالکا، ۲۰۱۲، انزوند و همکاران، ۲۰۱۳، منکانی و همکاران ۲۰۱۷ که همخوانی دارد.

منابع

- افضلی، مهرداد، (۱۳۹۷)، چگونگی تعیین و تغییر کاربری اراضی شهری و ضمانت اجرای تخلف از آن، دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه علامه طباطبائی، استاد راهنما جناب آقای دکتر خیراله هرمزی.
- اکبری، محمود، رضایی، محمدرضا، (۱۳۹۷)، ارزیابی تغییرات کاربری اراضی در منطقه سه کلانشهر اصفهان، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۹ (۳۴)، ۱-۱۲.
- امیرانتخابی، شهرام؛ جوان، فرهاد و حسنی‌مقدم، حسن. (۱۳۹۷)، تحلیل اثرات خزش شهری در ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی (مورد مطالعه: شهرستان رضوانشهر). مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۲ (۳)، ۵۹-۷۱.
- انصاری، محمد، (۱۳۹۳)، تاثیر تغییر کاربری اراضی از مرتع به زمین زراعی بر شاخص‌های میکروبیولوژیکی و بیوشیمیایی خاک، فصلنامه آب و خاک، ۳ (۲)، ۵۶۲-۵۴۸.
- پارسا، محمد، وطنی، امیر، کریمی، عباس، (۱۳۹۹)، بررسی سیاست‌های حقوقی تغییر کاربری اراضی کشاورزی با تأکید بر حفظ حریم شهرها و توسعه کشاورزی (مطالعه موردی: شهرستان شمیرانات)، فصلنامه علمی برنامه ریزی منطقه‌ای، ۱۰ (۳۸)، ۱۶۱-۱۷۸.
- جعفری، رضا، (۱۳۹۷)، پیامدهای تبدیل اراضی کشاورزی به باغ ویلاها مطالعه موردی: روستای شهید محمد منتظری شهرستان دزفول، فصلنامه شهید چمران، ۱۳ (۲)، ۱-۱۴.
- جعفری، فیروز، مودنی، مهدی، بدلی، احد، (۱۳۹۹)، آینده پژوهی تغییرات کاربری اراضی شهری در کلان‌شهر تبریز، فصلنامه علمی - پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی، ۱۰ (۲)، ۱-۲۲.
- خاکپور، براتعلی، ولایتی، سعدالله، کیانژاد، سید قاسم، (۱۳۹۶)، الگوی تغییر کاربری اراضی شهر بابل، مجله‌ی جغرافیا و توسعه‌ی ناحیه‌ای، ۹ (۳)، ۴۵-۶۴.
- شنائی هویزه، سیده مانده، زراعی، حیدر، (۱۳۹۵)، بررسی تغییرات کاربری اراضی طی دو دهه دوره زمانی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز ابوالعباس)، پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، ۷ (۱۴)، ۲۳۷-۲۳۵.
- عبدالهی، حامد، باسط قریشی، محمد، آمار، تیمور، (۱۴۰۳)، تحلیل پیامدهای کالبدی تحولات کارکردی سکونتگاههای پیراشهری رشت در دو دهه اخیر، مجله مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۸ (۴)، ۱-۱۲.
- نصیری هنده خاله، اسماعیل، جوان، فرهاد و یونسی سندی، ریحانه. (۱۴۰۱)، بررسی تاثیرات خزش شهری بندر انزلی در پایداری کالبدی فضایی سکونتگاه های پیراشهری. روستا و توسعه پایدار فضا، ۳ (۴)، ۸۲-۹۸.
- یوسفی، علی، مولائی هاشچین، نصرالله، رضائی، پرویز، (۱۴۰۲)، تبیین عوامل کالبدی و محیطی مؤثر بر تغییرات کاربری اراضی روستاهای پیراشهری شهر رشت، مجله مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۷ (۴)، ۷۵۰-۷۳۹.
- Chen, Chun, Li Yub, Charles L. Choguill, (2020), "Dipiao", Chinese approach to transfer of land development rights: The experiences of Chongqing, *Land Use Policy*, 99(23). 1-10.

- Hegazy, I. R. Kaloop, M. R. (2015). Monitoring urban growth and land use change detection with GIS and remote sensing techniques in Daqalia governate Egypt, *Sustainable Built Environment*, 32(4), 1-8.
- Matsa, Mark, Oshneck Mupepi, Tatenda Musasa, Rameck Defe, (2020), A GIS and remote sensing aided assessment of land use/cover changes in resettlement areas; a case of ward 32 of Mazowe district, Zimbabwe, *Journal of Environmental Management*, 276(45). 1-10.
- Reba, Meredith, Karen C. Seto, (2020), A systematic review and assessment of algorithms to detect, characterize, and monitor urban land change, *Remote Sensing of Environment*, 242(89), 1-12.

