

تحلیل نیروهای پیشران تغییرات کاربری اراضی در کلان‌شهرها (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران)

کاظم برهانی - دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس
مجتبی رفیعیان* - دانشیار گروه شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس
ابوالفضل مشکینی - دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس
صفر قائدرحمتی - دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۲۱

چکیده

تغییر کاربری زمین یکی از مهم‌ترین چالش‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین بوده و تأثیر مستقیمی بر بسیاری از مسائل در جوامع کلان‌شهری دارد. در اثر تغییرات کاربری زمین در شهرها الگوهای کاربری زمین گوناگونی شکل می‌گیرد که این الگوها نیروهای پیشران گوناگونی در مناطق مختلف دارد. با شناسایی و سنجش سطح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این نیروها می‌توان با برنامه‌ریزی صحیح در زمینه تغییرات کاربری زمین بر مبنای توسعه پایدار کاربری زمین از مسائل شهری که منتج از بی‌برنامه‌بودن در این زمینه است جلوگیری کرد. هدف از مقاله حاضر شناسایی و تحلیل اثرگذاری و اثرپذیری نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین شهری بر یکدیگر و تحلیل مکانیزم روابط این نیروها در کلان‌شهر تهران است. روش تحقیق حاضر توصیفی-تحلیلی است و روش جمع‌آوری داده‌ها اسنادی و پیمایشی از طریق پرسش‌نامه‌نخبگی است. جامعه آماری این پژوهش کارشناسان مسائل شهری شامل استادان دانشگاه و کارشناسان امور شهرسازی و شهرداری در شهر تهران‌اند. به‌منظور تحلیل داده‌ها از روش تحلیل ساختاری با بهره‌گیری از نرم‌افزار میک‌مک استفاده شده است. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که از لحاظ تأثیرگذاری به ترتیب عوامل نهادی، سیاست‌ها، و قوانین و امکانات زیرساختی مهم‌ترین نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین در کلان‌شهر تهران‌اند. از میان ۴۹ عامل که در تحلیل وارد شده، به ترتیب، این عوامل شامل اهداف مدیریت شهری، طرح جامع، دسترسی به شبکه معابر، رشد جمعیت، قیمت زمین، وضعیت توسعه اقتصادی، حقوق کاربری اراضی و قوانین اجاره دارای بیشترین تأثیر بر دیگر عوامل تأثیرگذار در تغییرات کاربری زمین شهری‌اند که به‌عنوان عوامل پیشران و کلیدی در تغییرات کاربری زمین شهری تهران شناخته می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: تحلیل ساختاری، تغییرات کاربری زمین، کلان‌شهر تهران، نیروهای پیشران.

مقدمه

بیشتر مناطق جهان در حال شهری شدن اند (گاوریلیدیس، ۲۰۱۷: ۲)؛ به طوری که بیش از ۵۰ درصد جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود نسبت جمعیت شهری به ۹۶ درصد در سال ۲۰۵۰ خواهد رسید (وو و ژانگ، ۲۰۱۲: ۱۳۷). این میزان سرعت توسعه شهری موجب تغییرات وسیعی در الگوی کاربری زمین پیرامون شهرها شده است (هال و پفیفر، ۲۰۰۰: ۱). تغییر کاربری زمین هم به معنی تغییر در ساختار و کارکرد یک نوع خاص از کاربری زمین (تغییر کیفی) هم به معنی تغییر در ابعاد فضایی و وسعت آن کاربری (تغییر کمی) است (ستو و همکاران، ۲۰۰۲). این تغییرات کاربری تحت تأثیر نیروها و عوامل مختلفی است که پژوهشگران در دوره‌های مختلف به عوامل گوناگونی اشاره کرده‌اند.

دو پارچوب تأثیرگذار در ارتباط با موضوع تغییر زمین و علل آن وجود دارد: ۱. نیروهای پیشران؛ ۲. رویکردهای انعطاف‌پذیر. مفهوم نیروهای پیشران ریشه در جغرافیا و صراحتاً بر تغییر زمین تمرکز دارد. این رویکرد ارتباط نزدیکی با زمینه در حال تحول علم تغییر زمین دارد که ریشه در پس‌زمینه‌های نظری مختلفی دارد که به‌طور گسترده‌ای روابط انسان و محیط را مفهوم می‌بخشد (بیلینگا، ۲۰۱۳: ۱۹۳). الگوهای کاربری زمین نیروهای پیشران گوناگونی در مناطق مختلف دارد؛ همان‌طور که لانگلی و مسیو (۲۰۰۰) اذعان می‌کند: کاربری زمین نمونه‌ای مهم از تأثیرگذاری انسان بر محیط است؛ از این رو، به‌منظور برنامه‌ریزی و کنترل زمین و تحولات آن، لازم است نیروهای پیشران آن را شناسایی و ارزش‌یابی کرد (لانگلی و مسیو، ۲۰۰۰: ۴۷۳). شناسایی این عوامل پیشران و فرایندهای تغییرات زمین در مقیاس‌های فضایی- زمانی مختلف تحقیقات بر روی تغییرات کاربری زمین در مقیاس جهانی را ضروری کرده است؛ ولی این تحقیقات به‌صورت صحیح نمی‌تواند مکانیسم‌های اساسی تغییرات کاربری زمین را با توجه به ادغام و خلاصه‌سازی تحقیقات در سطح جهانی نشان دهد. درحقیقت، برای تبیین بهتر تغییرات کاربری زمین، پژوهشگران باید بر روی نمونه‌های موردی و مناطق مختلف با تضادهای بیشتر- به‌منظور به‌دست‌آوردن ویژگی‌های تغییر کاربری زمین، که معرف مناطق مختلف است، تحقیق کنند (شائو جینگ- جان، ۲۰۰۵: ۳۱۶).

اگرچه نیروهای پیشران مشابه در زمینه تغییرات کاربری زمین در چند مطالعه وجود دارد، این نیروها در همه جای جهان یکسان نیست و درجه تأثیرگذاری آن‌ها در تغییر چشم‌انداز متفاوت است. مردم، طرح‌ها و برنامه‌های دولت، لندفرم‌ها، فرایندهای تغییر چشم‌انداز و منابع در دسترس اغلب باعث تغییر در اهمیت و نحوه اثرگذاری نیروهای پیشران می‌شوند (تاپا و مورایما، ۲۰۱۰: ۷۴). نیروهای پیشران متفاوت نقش‌های مختلفی در مقیاس‌های مختلف در مکانی خاص بازی می‌کنند. نیروهای پیشران معمولاً با هم در ارتباط‌اند و ممکن است یک عامل بتواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از طریق چند عامل در فرایندهای رشد شهری، که به تغییرات کاربری زمین منجر می‌شود، اثر بگذارد. به هر حال، فهم نیروهای پیشران بدون ارجاع به ارتباط بین این نیروها که بر تغییرات کاربری زمین تأثیرگذارند سخت است (تاپا و مورایما، ۲۰۱۰: ۷۱).

با توجه به نقش نیروهای پیشران در تغییرات کاربری زمین شهری و تغییر نحوه اثرگذاری این نیروها با توجه به تفاوت در شرایط فضایی- زمانی، نظام‌های سیاسی و شرایط اجتماعی- اقتصادی، و تأثیرگذاری این نیروها بر یکدیگر، این پژوهش در پی شناسایی نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین شهری و بررسی اثرگذاری و اثرپذیری نیروهای پیشران بر یکدیگر در فرایند تغییرات کاربری زمین در کلان‌شهرهای کشور ایران (نمونه موردی: کلان‌شهر تهران) است. با شناسایی و سنجش سطح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این نیروها می‌توان با برنامه‌ریزی صحیح در زمینه تغییرات کاربری

زمین بر مبنای توسعه پایدار کاربری زمین، از مسائل شهری که منتج از بی‌برنامه‌بودن در این زمینه است، جلوگیری کرد. تغییر کاربری زمین هم می‌تواند نتیجه هدایت رشد و توسعه و عدم هدایت رشد و توسعه باشد. تعیین مطلوب کاربری زمین شهری موجب کارآمدی و اثربخشی کالبدی- فضایی شده و یکی از راه‌های حفاظت از منابع پایدار و جلوگیری از اتلاف این منابع در شهر است. این فرایند همچنین به کاهش ناهنجاری‌های محیطی و آلودگی‌های هوا، صدا، آب و خاک کمک می‌کند و با کاهش فشار ترافیکی به تقلیل نابسامانی‌های اجتماعی یاری می‌رساند و عاملی تأثیرگذار بر سلامت انسان‌ها معرفی می‌شود (واگروفسکی و هیتس، ۱۹۹۷: ۲۸۲). در راستای دستیابی به اهداف این پژوهش، نخست به شناسایی نیروهای پیشران تغییرات کاربری اراضی پرداخته شده است. همچنین، به منظور تعیین میزان اثرگذاری و اثرپذیری این نیروها بر یکدیگر و تحلیل مکانیزم روابط بین این نیروها، بر مبنای دانش کارشناسان از روش تحلیل ساختاری استفاده شده است.

پیشینه تحقیق

در زمینه تغییر کاربری زمین مطالعات بیشتر به سمت و سوی تحلیل الگوهای فضایی، بررسی دوره‌های مختلف نقشه‌ها، و تصاویر ماهواره‌ای جهت ثبت تغییرات و ارائه الگوی تغییرات است و تمرکز کمتری به نیروهای پیشران تغییرات کاربری اراضی شده است. توجه نظری و ارائه مدل‌های مفهومی، که به رابطه نقش نیروهای پیشران در تغییرات کاربری اراضی پرداخته، سابقه علمی کوتاهی دارد (بیشتر تحقیقات در این زمینه مربوط به قرن ۲۱ است)؛ ولی به تازگی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته که علاوه بر مستندسازی تغییرات به عملکرد و فرایندهایی که موجب تغییرات کاربری زمین می‌شود توجه کنند.

مطالعات انجام گرفته در این زمینه عوامل بسیاری را در تغییر کاربری زمین مؤثر می‌داند که از جمله این عوامل می‌توان به دخالت بشر در طبیعت اشاره کرد (مرتز و لامبین، ۲۰۰۰: ۴۶۷). در بسیاری از تحقیقات به نقش نیروهای پیشران انسانی در تغییر کاربری زمین اشاره شده است؛ به عنوان نمونه در پژوهشی درمورد الگوی تغییر کاربری اراضی شهر بابل، طی سال‌های ۱۳۶۲-۱۳۸۷، مشخص شد فقدان تناسب میان ارزش افزوده حاصل از فعالیت‌های زراعی و باغی با ارزش ایجادشده از فروش زمین سبب شده تا بسیاری از کشاورزان و باغداران به فروش یا تفکیک این زمین‌ها اقدام کنند. مشخص نبودن چارچوب قانونی و نبود ضمانت اجرایی آن و همچنین جایگاه مبهم مدیریت در محدوده حریم شهر به تشدید این گونه مسائل دامن زده است (مهرابی و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۰۹).

در پژوهشی دیگر، با نام «بررسی تغییرات کاربری زمین و تغییرات جمعیتی»، که در یک حوضه آبخیز در مکزیک انجام شده، پژوهشگران نتیجه گرفتند که، به علت مهاجرت مردم این کشور به سوی امریکا و تغییرات جمعیتی، سطح زمین‌های رهاشده روز به روز افزایش یافته است (لوپز و همکاران، ۲۰۰۶). در این زمینه می‌توان به پژوهش کالداس و همکاران (۲۰۱۰) نیز اشاره کرد که به تأثیر مسکونی شدن و تغییر کاربری زمین پرداخته‌اند و به طور ضمنی به اثر رشد جمعیت و افزایش تراکم، که به مسکونی شدن نواحی حاشیه شهر و تغییر کاربری منجر شده، اشاره کرده‌اند.

لانگ و همکاران (۲۰۰۷) نیز در مقاله‌ای با نام «نیروهای محرک انسانی در تغییر کاربری زمین در کونشان چین» به بررسی تغییر کاربری بین سال‌های ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۴ و ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۰، با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و اطلاعات اجتماعی- اقتصادی پرداخته‌اند؛ آن‌ها اشاره می‌کنند که صنعتی شدن، شهری شدن، رشد جمعیت، و تحول اقتصادی در چین چهار نیروی پیشران انسانی‌اند که سبب تغییر کاربری زمین در منطقه کونشان شده‌اند.

رضایی و رحیمی (۱۳۹۲) در پژوهشی به بررسی علل تغییر کاربری اراضی در طرح‌های تفصیلی شهری و تأثیر آن بر خدمات شهری در شهر مرودشت پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین سهم متعلق به عوامل اقتصادی و قانونی است که به موضوع فقدان منابع پایدار درآمدی در شهرداری‌ها و فقدان عوامل قوی ضمانت اجرایی در قوانین و مقررات شهرسازی مرتبط است.

گنایو (۲۰۰۸) در رساله دکتری خود، با موضوع نیروهای پیشران سیاسی تغییرات شهری، به نتایج ذیل در رسال: خود رسیده است:

۱. برنامه‌های کاربری زمین به‌عنوان نیروهای پیشران تغییرات شهری عمل می‌کند؛
 ۲. تغییر افکار عمومی نیروهای پیشران خارجی مهم است و به‌طور مستقیم بر سیاست‌گذاری و به‌صورت غیرمستقیم بر تغییر شهری مؤثر است؛

۳. بازیگران دولتی و خصوصی محلی مسئول مدیریت سیاست‌های توسعه شهری‌اند؛
 ۴. زمین به‌عنوان یک منبع و صاحبان زمین به‌عنوان بازیگران در تصمیم‌سازی مدیریت شهری نقش دارند.
 وی اشاره می‌کند که تغییر کلی در افکار عمومی و تغییر در ویژگی‌های محلی (بازیگران، منابع توزیع، و ویژگی قلمرو) برای تبیین تغییرات کاربری زمین شهری لازم است (گنایو، ۲۰۰۸: ۲۳).

هرسپرگر و برگ (۲۰۰۷) در پژوهشی به بررسی نیروهای پیشران تغییر چشم‌انداز پرداخته‌اند و به این نکته اشاره می‌کنند که در سه دوره مورد مطالعه شهرنشینی مهم‌ترین فرایند تغییر بوده است. اهمیت فضای سبز به‌طور پیوسته افزایش یافته و تشدید کشاورزی در دوره گذشته پیشی گرفته است. به‌طور کلی، برای شهرنشینی، نیروهای پیشران اقتصادی، پس از نیروهای پیشران سیاسی، مهم‌ترین تغییرات را در چشم‌انداز در سه دوره ایجاد کرده‌اند. این مقاله با ارائه یک روش برای تعیین کمیت سهم گروه عمده نیروهای پیشران در تغییر چشم‌انداز به توسعه روش پژوهش در تغییر زمین منجر شده است.

هرسپرگر و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی با نام «ارتباط تغییرات زمین با نیروهای پیشران و بازیگران» به بررسی نظری ارتباط بین نیروهای پیشران و تغییرات زمین پرداختند و چهار مدل مفهومی در این راستا ارائه دادند. آن‌ها بر آن‌اند که این چهار مدل را به نحوی ارائه داده‌اند که با توجه به ویژگی‌های نمونه موردی می‌توان برای مطالعات بعدی از آن استفاده کرد.

جی یوئان و همکاران (۲۰۱۰) در مقاله‌ای با نام «الگوهای فضایی و نیروهای پیشران تغییرات زمین در چین در طی قرن ۲۱» به این نتیجه رسیدند که نیروهای پیشران اصلی کاربرد استراتژی‌های کاربری زمین و توسعه منطقه‌ای از قبیل سیاست‌های طرح «توسعه غرب»، بازسازی شمال شرق، و رشد سریع اقتصادی در طی دوره مورد مطالعه است.

بیلینگ و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با نام «الگوها و علل تغییرات زمین نتایج تجربی و ملاحظات مفهومی مشتق شده از یک مطالعه موردی در کلودیای آلمان»، طی بررسی‌های نظری، علل تغییرات زمین را به نیروهای پیشران اقتصادی-اجتماعی در مقیاس فرمانطقه‌ای مربوط می‌دانند. آن‌ها دریافته‌اند که سیاست و راهبردهای مدیریتی نیازمند حساسیت خاص به ویژگی‌های طبیعی مکان و در نظر گرفتن نیروهای پیشران و نهادهای مردمی است.

وو و ژانگ (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با نام «پویایی‌های کاربری زمین، الگوهای گسترش زمین‌های ساخته شده و تحلیل نیروهای پیشران سرعت رشد در متروپلیتن هانگزو در شرق چین» به این نتیجه رسیده‌اند که توسعه سریع زیرساخت‌ها، امکانات، پارک‌های صنعتی و سکونتگاه‌های شهری و روستایی در امتداد رودخانه به گسترش زمین‌هایی با قابلیت ساخت در شرق و جنوب منجر شده است. علاوه بر این، با تجزیه و تحلیل دقیق، نشان داده شده است که الگوی رشد

ساخت‌وسازها، با عوامل اجتماعی- اقتصادی از جمله تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، رشد جمعیت، و فرایندهای صنعتی‌سازی و شهرنشینی در ارتباط است که نشان‌دهنده عوامل پیشران غالب در الگوهای فضایی- زمانی زمین‌های دارای قابلیت ساخت در شهر هانگزو است.

پارسریسز و همکاران (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با نام «تغییرات کاربری زمین، اکولوژی چشم‌انداز، و نیروهای پیشران اقتصادی- اجتماعی در سواحل مدیترانه‌ای اسپانیا» به این نتیجه رسیدند که از دیدگاه کمی برخی سرمایه‌های جغرافیایی، نیروهای اجتماعی و اقتصادی و سیاسی تعیین‌کننده تغییرات پوشش زمین بوده‌اند که هر یک ویژگی‌های ساختاری و عملکردی چشم‌انداز را تغییر داده‌اند.

لیو و همکاران (۲۰۱۵: ۱۱۶) نیروهای پیشران انسانی تغییرات کاربری زمین شهری و روستایی را با بهره‌گیری از دیدگاه هلینگ (۱۹۹۷) در پنج طبقه: رشد جمعیت، شهرنشینی، صنعتی‌شدن، تغییر در سبک زندگی و مصرف، تغییر در ترتیبات اقتصادی، سیاسی، و نهادی طبقه‌بندی می‌کنند.

جو و همکاران (۲۰۱۶: ۲۱۸۸) در مقاله‌ای با نام «نیروهای پیشران گسترش زمین‌های ساخته‌شده و تعاملات بین آن‌ها» چنین بیان می‌کنند که مطالعات گذشته به جای تحلیل تعاملات بین نیروهای پیشران به بررسی تأثیر جداگانه نیروهای پیشران پرداخته‌اند و هدف مقاله خود را حل این مسئله قرار می‌دهند. آن‌ها به این منظور از روش آمار فضایی آشکارکننده جغرافیایی^۱ استفاده کرده‌اند. نتایج تحلیل آن‌ها نشان می‌دهد که تعاملات بین نیروهای پیشران بیشتر باعث هم‌افزایی یکدیگر می‌شود. طبق نتایج این مقاله مشخص شد که طرح‌های شهری، سیاست‌های حفاظت از محیط زیست، و رویدادهای مهم بر گسترش زمین‌های ساخته‌شده تأثیر زیادی دارند. این مطالعه همچنین یک دیدگاه نوین در پژوهش تعاملات بین نیروهای پیشران ارائه می‌دهد.

وانگ و همکاران (۲۰۱۸: ۱۱) در مقاله‌ای به تحلیل نیروهای پیشران اجتماعی- اقتصادی و سیاست‌های زمین در رابطه با تغییرات کاربری زمین‌های شهری بین سال‌های ۱۹۸۴-۲۰۱۲ در چین پرداخته‌اند. آن‌ها به‌منظور تحلیل نیروهای پیشران اجتماعی- اقتصادی و نقش سیاست‌های زمین در تغییرات اکولوژیکی، کشاورزی، و زمین‌های شهری از روش حداقل مربعات جزئی^۲ استفاده کرده‌اند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد سهم فضاهای شهری در طی سال‌های مورد مطالعه افزایش یافته است و تغییرات کاربری به نفع شهری شدن در همه مناطق چین انجام پذیرفته است و این سیاست‌های زمین در سطح ملی و منطقه‌ای منجر به تمایز فضایی- زمانی در این تغییرات شده است. مهم‌ترین نیروهای پیشران اجتماعی- اقتصادی را سرمایه‌گذاری ثابت دارایی، تراکم اقتصادی، و سرانه تولید ناخالص داخلی تشکیل داده‌اند.

بررسی پیشینه این پژوهش نشان می‌دهد تحقیقات انجام‌پذیرفته در این زمینه به شناسایی نیروهای پیشران و اثر آن بر تغییرات کاربری اکتفا نموده‌اند. در صورتی که روابط بین نیروهای پیشران در پژوهش‌ها مغفول مانده است. همان‌طور که جو و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله خود تلویحاً اشاره می‌کنند، مجموعه روابط بین نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین موجب هم‌افزایی بین نیروها در فرایند تغییرات کاربری می‌شود. مغفول ماندن روابط بین نیروهای پیشران نگارندگان پژوهش حاضر را بر آن داشت، علاوه بر شناسایی نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین شهری، به رتبه‌بندی این نیروها از لحاظ تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بپردازند و همچنین در پی بررسی و تحلیل روابط بین این نیروها و شناخت سیستم و محیط تأثیرگذاری آن باشند تا در حد امکان بخش نادیده انگاشته‌شده پژوهش‌های دیگر را در حد توان نمایان سازند.

1. Geographical detector

2. Partial least square regression (PLSR)

مبانی نظری

نیروهای پیشران تغییرات کاربری اراضی شهری

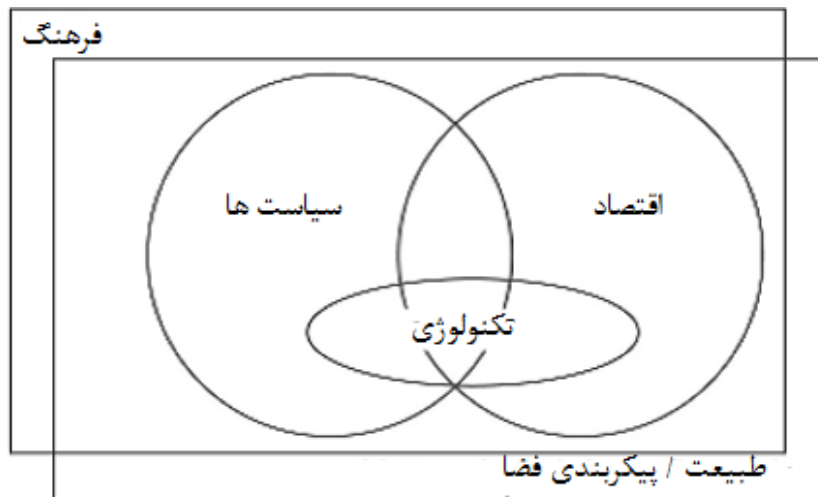
تغییرات زمین در حال حاضر موضوعی مهم برای مدیریت زمین و سیاست‌های مرتبط با آن بوده (شایچ و همکاران، ۲۰۱۰) که تحت تأثیر نیروهای پیشران صورت می‌پذیرد. معنی دقیق نیروهای پیشران یا عوامل تعیین‌کننده تغییر و توزیع کاربری زمین همیشه مشخص نیست و به‌وسیله همه آن‌هایی که در مطالعات کاربری زمین دخیل‌اند پذیرفته و درک شده است. جهت تحلیل این امر در اغلب اوقات، بر نیروهای پیشران اصلی به نسبت سایر عوامل عمومی تأکید می‌شود که از وجود آشفتنگی در طبقه‌بندی‌های مفهومی که خود موجب تغییرات کاربری زمین‌اند ناشی می‌شود (رضایی، ۱۳۹۱: ۲۹). از زمان پایان جنگ جهانی دوم، رشد جمعیت و گسترش اقتصادی، پیشرانان اولیه تغییرات کاربری و پوشش زمین در ارتباط با شهرنشینی در سراسر جهان، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، که دارای تمایلی فزاینده به شکوفایی اقتصادی‌اند، بوده است (وو و ژانگ، ۲۰۱۲: ۱۳۷).

نیروهای پیشران به‌صورت درهم‌تنیده عمل می‌کنند؛ زیرا آن‌ها به‌وسیله مجموعه‌ای از متغیرهای اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، تکنولوژیکی، فرهنگی، و بیوفیزیکی شکل می‌گیرند. نیروهای پیشران به دو طبقه بیوفیزیکی و اقتصادی-اجتماعی تقسیم می‌شوند. برگی و همکاران (۲۰۰۴) به‌علت اهمیت فراوان و پیچیدگی نیروهای پیشران انسانی تقسیم‌بندی بیشتر این نیروها را پیشنهاد می‌کنند. بعضی پژوهشگران به نیروهای پیشران اقتصادی-اجتماعی برای طبقه‌بندی خاص‌تر نیروهای پیشران انسانی توجه می‌کنند که شامل ساختار جمعیتی و پویایی‌های آن و ساختار اقتصادی و پویایی‌های آن می‌شود (گنایو، ۲۰۰۸: ۲۱).

با توجه به جمع‌بندی روش‌های ایجادشده و جهت تحقیقات جدید، برگی و همکاران (۲۰۰۴) یک روش استاندارد برای تجزیه و تحلیل نیروهای تغییر زمین پیشنهاد می‌دهند. با رجوع به بیلینگا (۲۰۱۳) موارد ذیل پنج نوع خاص نیروهای پیشران‌اند:

- اقتصاد اجتماعی، به مانند اثرهای موافقت‌نامه‌های WTO؛
- سیاسی، همان‌طور که در برنامه‌های سیاسی قوانین و سیاست‌ها بیان می‌شود؛
- تکنولوژیکی، مانند اثرهای توسعه زیرساخت‌ها؛
- طبیعی، به‌وجودآمده از عوامل مکان (مانند ویژگی‌های خاک)؛
- نیروهای مؤثر فرهنگی، به‌عنوان پیچیده‌ترین و مبهم‌ترین بُعد از جنبه‌های شکل‌گیری چشم‌انداز (بیلینگا، ۲۰۱۳: ۱۹۳).

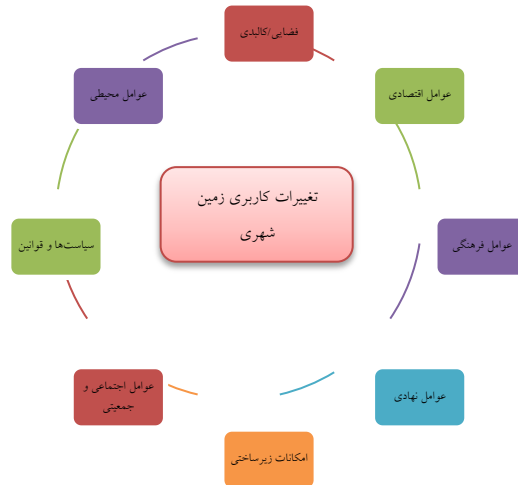
کایسر و همکاران (۱۹۹۵: ۱۹۷) در کتاب *برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری* عواملی نظیر ویژگی‌های قطعات شهری، کاربری فضا، ساختار شهری، و ویژگی‌های محیطی را مؤثر در تغییرات کاربری زمین شهری معرفی می‌کنند. برگی همچنین از چارچوبی تحلیلی به‌منظور رویکرد سیستمی مطالعه نیروهای پیشران استفاده کرده است (شکل ۱). طبق دیدگاه برگی، پنج‌گونه اصلی نیروهای پیشران شناخته شده: سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، تکنولوژیکی، و نیروهای طبیعی، شامل نیروهای پیشران برگرفته از پیکربندی فضایی است.



شکل ۱. چارچوب تحلیلی رویکرد سیستمی مطالعه نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین
منبع: هرسپرگر و همکاران، ۲۰۰۷: ۴۶-۴۷

هرسپرگر و برگی (۲۰۰۷) در توصیف چارچوب تحلیلی سیستمی مطالعه نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین، که برگی ارائه داده است، چنین اذعان می‌کنند که نیروهای پیشران اقتصادی شامل تقاضای مصرف‌کنندگان، ساختار بازار و تغییرات ساختاری، همچنین یارانه‌ها و مشوق‌های دولت است. نیروهای پیشران سیاسی طیفی از سیاست زیرساختی تا سیاست‌های حفاظت و نگهداری از طبیعت را دربر می‌گیرد. نیروهای پیشران فرهنگی شامل روش زندگی، جمعیت، و توسعه گذشته جامعه بوده و نیروهای پیشران تکنولوژیکی شامل نمونه‌های قابل توجهی است از اینکه چگونه تکنولوژی چشم‌انداز را شکل می‌دهد. لغت تکنولوژی دربردارنده آثار انسان‌ساخت، تولید دانش و کاربرد آن‌ها همچنین عوامل اجتماعی و تکنیک‌ها و دانش سازمانی است. برای پیکربندی نیروهای پیشران طبیعی/فضایی، آن‌ها بین عوامل مکان، از قبیل پیکربندی فضایی (کاربری اراضی موجود و شبکه‌های حمل و نقل)، توپوگرافی و شرایط خاک و اختلالات طبیعی از قبیل تغییرات جهانی و رانش زمین تمایز قائل شده‌اند. پنج گروه نیروهای پیشران موقعیت متمایزی درون چارچوب دارند. نیروهای پیشران فرهنگی چارچوب اجتماعی را تعیین می‌کنند. نیروهای پیشران پیکربندی طبیعی/فضایی پس‌زمینه برای دیگر نیروهای پیشران تعیین می‌کنند. بازیگران تغییرات چشم‌انداز به‌ندرت می‌توانند این دو گروه نیروهای پیشران را تغییر بدهند. نیروهای پیشران اقتصادی و سیاسی به‌شدت به هم پیوسته‌اند؛ به‌طوری‌که فشارها و نیازهای اقتصادی در برنامه‌های سیاسی منعکس شده و ابزارهای اقتصادی وسیله اجرای نیروهای پیشران سیاسی‌اند. نیروهای پیشران تکنولوژیکی برای چشم‌انداز در زمینه نیروهای پیشران سیاسی و اقتصادی مطابق می‌باشند (هرسپرگر و برگی، ۲۰۰۷: ۴۶-۴۷).

با توجه به پیشینه تحقیق و مبانی نظری ارائه‌شده، الگوهای متفاوتی در تبیین شناسایی و تحلیل نیروهای پیشران ارائه شده که با توجه به هدف تحقیق حاضر، که علاوه بر شناسایی نیروهای پیشران، در پی تحلیل روابط بین این نیروها در اثرگذاری بر تغییرات کاربری زمین است، این پژوهش با بهره‌گیری از طبقه‌بندی‌های موجود نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین طبقه‌بندی دیگری ارائه داده است. هدف از این طبقه‌بندی، تسهیل در شناسایی نیروهای پیشران با هدف تحلیل روابط بین عوامل است.



شکل ۲. نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین شهری (یافته‌های تحقیق)

روش پژوهش

روش تحقیق حاضر توصیفی-تحلیلی و از لحاظ هدف کاربردی است. روش جمع‌آوری داده‌ها اسنادی و پیمایشی و جامعه آماری کارشناسان مسائل شهری در شهر تهران است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، از روش تحلیل ساختاری استفاده شده است. روش تحلیل ساختاری روشی است که برای تحلیل روابط بین متغیرها به‌ویژه در سیستم‌های گسترده و دارای ابعاد متعدد به‌کار می‌رود. نرم‌افزار MICMAC از جمله بهترین نرم‌افزارهایی است که به منظور اجرای تحلیل ساختاری طراحی شده و توسعه یافته است (ربانی، ۱۳۹۱: ۲۵۹). این نرم‌افزار این امکان را می‌دهد که با کمک گرفتن از ارتباط ماتریس همه مؤلفه‌های اصلی یک سیستم را تشریح کند (ملک‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۰). خروجی‌های نرم‌افزار به صورت جدول‌ها و نمودارها می‌تواند کمک بسزایی به درک ابعاد و روابط سیستمی و چگونگی عمل سیستم در آینده بکند. به‌طور کلی، تحلیل ساختاری در سه مرحله انجام می‌شود:

مرحله اول: استخراج متغیرها/عوامل: این مرحله که به ندرت ساختار رسمی و استاندارد دارد، اما به منظور ادامه روند پردازش الزامی است. مرحله دوم: تعیین روابط بین متغیرها: آنچه در این مرحله مهم است به هم پیوند دادن متغیرها و عوامل و توصیف شبکه ارتباط بین آنهاست. مرحله سوم: شناسایی عوامل پیشران (ربانی، ۱۳۹۱: ۲۵۹).

در راستای تعیین حجم نمونه با توجه به جامعه آماری تحقیق، که شامل کارشناسان مسائل شهری بوده است، از روش نمونه‌گیری گلوله برفی استفاده شده است. حجم نمونه این پژوهش برابر با ۴۱ کارشناس است که پرسش‌نامه (ماتریس عوامل) در اختیار کارشناسان قرار گرفته است و کارشناسان براساس روابط بین عوامل بین عدد ۰ تا ۳ به صورت زوجی به عوامل امتیاز داده‌اند. عدد صفر به منزله «بدون تأثیر»، عدد یک به منزله «تأثیر ضعیف»، عدد دو به منزله «تأثیر متوسط»، و در نهایت عدد سه به منزله «تأثیر زیاد» است. بنابراین، اگر تعداد عوامل شناسایی شده n باشد، یک ماتریس $n \times n$ به دست می‌آید که در آن تأثیرات عوامل بر یکدیگر مشخص شده است (بهشتی و زالی، ۱۳۹۰: ۴۸).

به منظور تعیین نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین شهری، نخست به شناسایی نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین پرداخته شده است. به منظور شناسایی نیروهای پیشران در تغییرات کاربری زمین شهری در کلان‌شهر تهران، از مطالعات صورت‌پذیرفته در زمینه تغییرات کاربری زمین شهری استفاده شده و مؤلفه‌ها و عوامل مؤثر شناسایی شده است. مؤلفه‌ها و متغیرهای شناسایی شده از تلفیق مطالعات خارجی و داخلی در این زمینه است (جدول ۱).

جدول ۱. عوامل پیشران تغییرات کاربری زمین شهری

مؤلفه	عوامل	منبع
محیطی	توپوگرافی (topo)، اقلیم (cli)، خاک (soil)، کیفیت آب (qw)	ناپا و مورایما، ۲۰۱۰ برایمو و اونیشی، ۲۰۰۷ کیانژو و همکاران، ۲۰۱۰
سیاست‌ها و قوانین	طرح جامع (com pl)، مقررات منطقه‌بندی (RZ)، قوانین اجاره (rent)، نوع مالکیت (owne)، خط و مشی استحصال زمین (RL)، سیاست‌های حفاظت از محیط زیست (EP)، سیاست‌های محلی (PL)، توجه به سیاست‌های توسعه درون‌زا (Deve Inf)	هرسپرگر و برگی، ۲۰۰۷ هرسپرگر و برگی، ۲۰۰۴ بلو و آرووسگبه، ۲۰۱۴ برایمو و اونیشی، ۲۰۰۷ لیوبل و همکاران، ۲۰۰۷
اجتماعی / جمعیتی	رشد جمعیت (Po G)، تراکم جمعیت (P Den)، ساختار سنی (Ag Stu)، امنیت (Saf)، منزلت اجتماعی (so sta)، سلاهی اجتماعی (So tas)، قومیت (eth)	فلشتاین و همکاران، ۲۰۰۷ آکسین و قیمره، ۲۰۱۱ برایمو و اونیشی، ۲۰۰۷ گائو و فوهونگ، ۲۰۱۱ کیانژو و همکاران، ۲۰۱۰ لیوبل و همکاران، ۲۰۰۷ هاسه و همکاران، ۲۰۰۷
اقتصادی	قیمت زمین (L Pri)، کمبود زمین (L Shor)، میزان تقاضا (dem)، درآمد مورد انتظار (exp earn)، فرصت شغلی (J opp)، وضعیت خرده‌فروشی (retail)، وضعیت توسعه اقتصادی در محدوده (deve eco)، ساختار بازار (mark st)، یارانه‌ها و مشوق‌های دولتی (sub gove)، رونق معاملات ملک و مسکن (deve pro)، گسترش بخش‌های تولیدی و صنعتی (deve indus)، وضعیت حمایت از کشاورزی (sagri)، توسعه زیرساخت‌های صنعتی نوین و هایتک (deve no in)، توسعه صنعت گردشگری (deve toris)	هرسپرگر و برگی، ۲۰۰۴ فلشتاین و همکاران، ۲۰۰۷ برایمو و اونیشی، ۲۰۰۷ گائو و فوهونگ، ۲۰۱۱ لیوبل و همکاران، ۲۰۰۷ ات تما و همکاران، ۲۰۰۷
فرهنگی	سنت و فرهنگ غالب (trad cul)، روش زندگی (lif sty)، منشأ قومی (eth or)	هرسپرگر و برگی، ۲۰۰۴ آکسین و قیمره، ۲۰۱۱ ات تما و همکاران، ۲۰۰۷
فضایی / کالبدی	نزدیکی به مناطق تجاری (come re)، نزدیکی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی (trans s)، ناسازگاری کاربری‌های همجوار (income land)، ویژگی‌های قطعات (com fe)، کاربری فضا (use sp)	فلشتاین و همکاران، ۲۰۰۷ برایمو و اونیشی، ۲۰۰۷ لیوبل و همکاران، ۲۰۰۷ هاسه و همکاران، ۲۰۰۷ کایسر، ۱۹۹۵
نهادی	سازمان‌ها و نهادهای مردمی (ngo)، وضعیت حقوقی تغییرات کاربری (s law)، اهداف مدیریت شهری (u mana)	بلو و آرووسگبه، ۲۰۱۴ برایمو و اونیشی، ۲۰۰۷ ات تما و همکاران، ۲۰۰۷
امکانات زیرساختی	دسترسی به آب آشامیدنی (di wat)، دسترسی به شبکه معابر (net st)، دسترسی به شبکه انرژی (energy)، وضعیت شبکه زهکشی (drain)، توزیع عادلانه خدمات شهری (jus serv)	گائو و فوهونگ، ۲۰۱۱ کیانژو و همکاران، ۲۰۱۰ لیوبل و همکاران، ۲۰۰۷

بحث و یافته‌ها

هدف از بهره‌گیری از تحلیل ساختاری در این پژوهش تعیین نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین شهری در کلان‌شهر تهران و شناخت نوع روابط بین آن‌ها و مجموع روابط سیستمی این عوامل است. شناسایی عوامل پیشران تغییرات کاربری زمین شهری و همچنین تعیین روابط آن‌ها به ما در ارائه یک الگوی برنامه‌ریزی راهبردی تغییرات کاربری زمین شهری یاری می‌رساند. به کمک نتایج تحلیل ساختاری، می‌توان فرض‌ها را مشخص کرد تا امتحان شوند و در صورت لزوم تغییر یابند. در تحلیل‌های ماتریس متقاطع با نرم‌افزار میک‌مک در شش مرحله شامل درک سیستمی و مشاهده پایداری یا عدم پایداری سیستم، شناسایی تأثیرات غیرمستقیم متغیرها، شناسایی عوامل و پیشران‌های اصلی، درک کلی از سیستم و پرهیز از تحلیل جزئی، شناسایی عوامل ناپایدارکننده سیستم، شناسایی محیط به واسطه سنجش تأثیرگذاری انجام می‌شود (بهشتی و زالی، ۱۳۹۰: ۴۸).

در اولین مرحله اجرای مدل در پژوهش حاضر ۴۹ عامل پیشران تغییرات کاربری زمین شهری در کلان‌شهر تهران وارد نرم‌افزار شد و برای هر یک نشانگر کوتاه^۱ در نظر گرفته شد (جدول ۱). سپس، براساس داده‌های مستخرج از پرسش‌نامه (در مجموع ۴۱ کارشناس) میزان تأثیر هر یک از عوامل بر سایر عوامل توسعه سنجیده شد. به‌منظور تعیین عدد نهایی نظر کارشناسان از آماره نما^۲ استفاده و ۴۹ عامل مستخرج‌شده به‌عنوان عوامل اولیه شناسایی و با نرم‌افزار میک‌مک تحلیل شده است. ابعاد ماتریس ۴۹×۴۹ در هشت رده تنظیم و براساس نتایج تحلیل درجه^۳ پرشدگی ماتریس برابر با ۶۳،۱۴ درصد است که نشان می‌دهد عوامل انتخاب‌شده در بیش از ۶۳،۱۴ درصد بر یکدیگر تأثیر داشته‌اند. نرم‌افزار میک‌مک در مجموع دو نوع تحلیل و نمودار و گراف تحلیلی را نشان می‌دهد: یکی اثرهای مستقیم و دیگری اثرهای غیرمستقیم. تحلیل اثرهای مستقیم در واقع نتیجه^۴ برهم‌کنش داده‌های ماتریس اولیه است و تحلیل اثرهای غیرمستقیم نتیجه^۵ محاسبه توان‌های بالاتر و تکرار ماتریس اولیه است که در این پژوهش براساس پیشنهاد اولیه^۶ نرم‌افزار چهار تکرار انتخاب شده است. در جدول ۲ ویژگی‌های ماتریس اثرهای مستقیم یا MDI^۷ مشخص شده است.

جدول ۲. ویژگی‌های اثرهای مستقیم

شاخص	اندازه ^۸	تعداد	بدون تأثیر	تأثیر اندک	تأثیر میانه	تأثیر زیاد	مجموع	میزان
	ماتریس	تکرار	(صفر)	(یک)	(دو)	(سه)	پرشدگی	
مقدار	۴۹	۴	۸۸۵	۴۹۸	۵۴۳	۴۷۵	۱۵۱۶	۶۳،۱۴٪

منبع: یافته‌های پژوهش

تحلیل اثرهای مستقیم می‌تواند ویژگی‌های آتی هر یک از عوامل را در محیط شکل گرفته از همه عوامل تبیین نماید و در نهایت به‌منظور تحلیل کلیدی‌ترین و اثرگذارترین عامل باید از مقایسه^۹ دو تحلیل اثرهای مستقیم و غیرمستقیم بهره برد. در ماتریس متقاطع جمع اعداد سطرهای هر عامل به‌عنوان میزان تأثیرگذاری و جمع ستونی هر عامل میزان تأثیرپذیری آن را از عوامل دیگر نشان می‌دهد. براساس نتایج تحلیلی این ماتریس، به‌ترتیب از لحاظ تأثیرگذاری عوامل نهادی، سیاست‌ها و قوانین، امکانات زیرساختی، عوامل فضایی/ کالبدی، عوامل اقتصادی، عوامل اجتماعی/ جمعیتی و در نهایت عوامل محیطی در تغییرات کاربری اثرگذارند و زیرمجموعه^{۱۰} آن‌ها نیز به‌تنهایی دارای درجه^{۱۱} تأثیرگذاری بالایی در سیستم است. از لحاظ تأثیرپذیری، بیشترین تأثیرپذیری از سیاست‌ها و قوانین، عوامل اقتصادی، عوامل فضایی/ کالبدی،

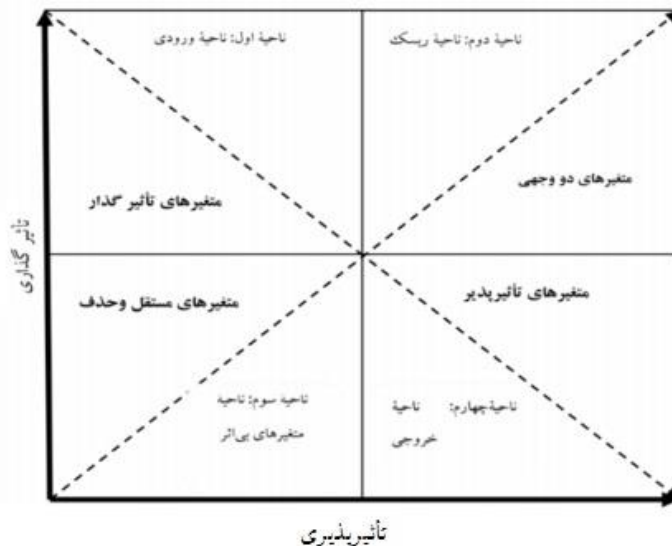
1. Short Label

2. Mode

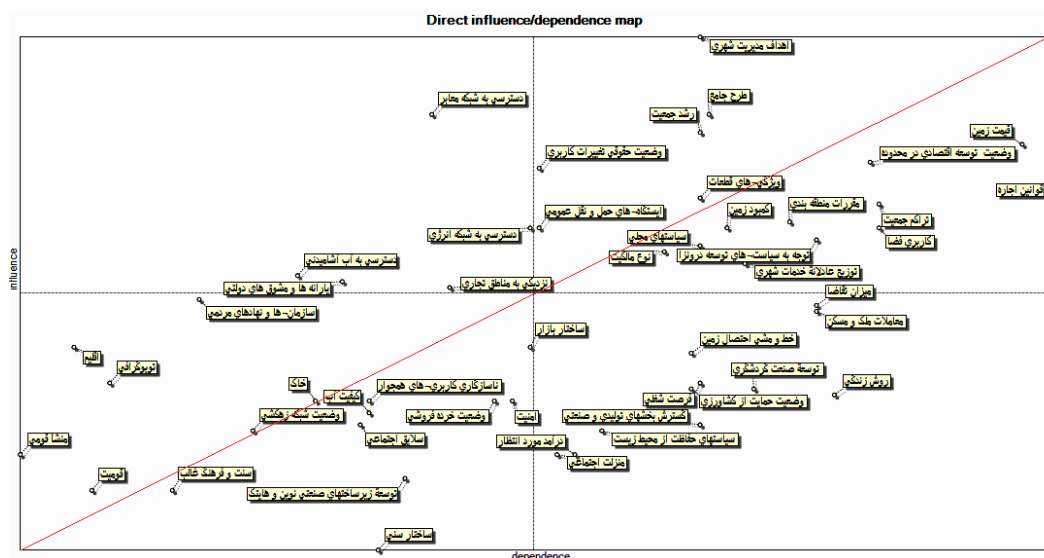
3. Matrix of Direct Influences

عوامل اجتماعی/ جمعیتی، عوامل نهادی، امکانات زیرساختی، عوامل فرهنگی، و درنهایت عوامل محیطی است. اگرچه پراکندگی تأثیرگذاری- تأثیرپذیری در درون هر گروه یکسان نبوده، در مجموع می توان آن ها را عوامل وابسته یا تأثیرپذیر دانست.

در روش تحلیل اثرهای متقاطع اگر نمودار حاضر به صورت L باشد، نشان دهنده سیستم پایدار است؛ زیرا عوامل به طور کلی یا اثرگذارند یا اثرپذیر و عوامل دوگانه و پیچیده اندکی قرار دارد. اما اگر نمودار حاصل به فرم بیضی کشیده حول محور قطری نمودار قرار بگیرد، نشان دهنده سیستم ناپایدار است. در سیستم های ناپایدار وضعیت پیچیده تر از سیستم های پایدار است. عوامل در این صورت حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری دارند که تحلیل سیستم را مشکل می کند. با این حال، در این سیستم نیز از نمودار ۳ برای شناسایی عوامل پیشران استفاده می شود (گودت، ۲۰۰۶: ۲۵). طبق نتایج تحلیل که در نمودار ۴ نشان داده شده، بیشتر عوامل در اطراف محور قطری نمودار پراکنده شده که نشان از ناپایداری سیستم در تحلیل مورد نظر دارد.



شکل ۳. گراف تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (تقیلو و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱)



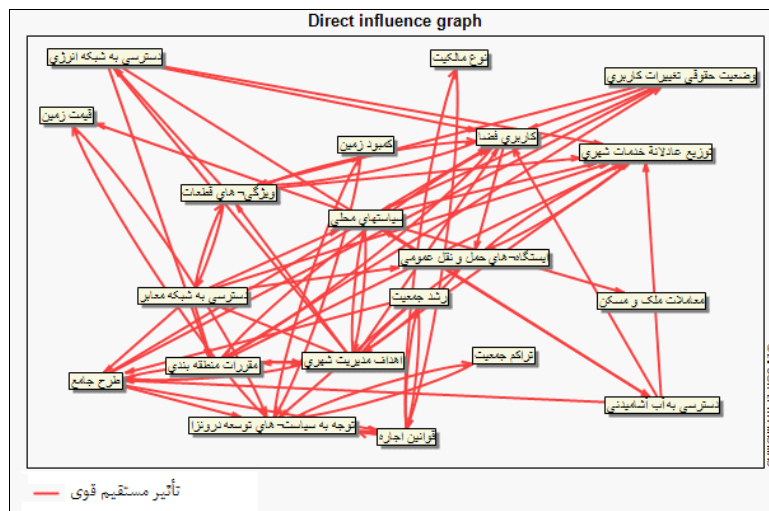
شکل ۴. موقعیت عوامل تأثیرگذار در نقشه پراکندگی عوامل مؤثر (یافته های پژوهش)

در پژوهش حاضر به دلیل اینکه شیوه توزیع و پراکنش اغلب عوامل پیشران در تغییرات کاربری زمین شهری در صفحه پراکندگی حاکی از ناپایداری سیستم است، شش دسته (عوامل تأثیرگذار، عوامل دووجهی، عوامل تنظیمی، عوامل تأثیرپذیر، عوامل مستقل، و عوامل اهرمی ثانویه) قابل شناسایی بوده که در جدول ۳ تشریح شده‌اند.

بیشتر متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده‌اند. به غیر از چند عامل محدود که نشان می‌دهند دارای تأثیرگذاری بالایی در سیستم‌اند، بقیه متغیرها از وضعیت تقریباً مشابهی نسبت به یکدیگر برخوردارند. متغیرها دارای دو نوع تأثیر مستقیم و غیرمستقیم‌اند که در ادامه به تشریح آن پرداخته می‌شود. شکل ۵ تأثیرات مستقیم بین عوامل پیشران تغییرات کاربری زمین شهری را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نحوه توزیع متغیرها براساس طبقه‌بندی آن‌ها

طبقه‌بندی	متغیر
عوامل تأثیرگذار	دسترسی به شبکه معابر، دسترسی به شبکه انرژی، یارانه‌ها و مشوق‌های دولتی، دسترسی به آشامیدنی
عوامل دووجهی	اهداف مدیریت شهری، رشد جمعیت، ویژگی‌های قطعات زمین، سیاست‌های محلی، دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل، توجه به سیاست‌های درون‌زا، وضعیت توسعه اقتصادی در محدوده، تراکم جمعیت، نوع مالکیت، کاربری فضا، مقررات منطقه‌بندی، طرح جامع، کمبود زمین، سیاست‌های محلی، نوع مالکیت، وضعیت حقوقی کاربری‌ها، توزیع عادلانه خدمات
عوامل تنظیمی	ساختار بازار، نوع مالکیت، نزدیکی به مناطق تجاری
عوامل تأثیرپذیر	منزلت اجتماعی، درآمد مورد انتظار، سیاست‌های حفاظت محیط زیست، گسترش بخش‌های تولیدی و صنعتی، وضعیت حمایت از کشاورزی، فرصت‌های شغلی، خطومشی استحصال زمین، توسعه گردشگری، روش زندگی، گسترش بخش‌های تولیدی و صنعتی
عوامل مستقل	ناسازگاری کاربری‌های همجوار، کیفیت آب، سلاقی اجتماعی، وضعیت خرده‌فروشی، امنیت، توسعه زیرساخت‌های صنعتی نوین و هایتک، سنت و فرهنگ غالب، وضعیت خرده‌فروشی
عوامل اهرمی ثانویه	سازمان‌ها و نهادهای مردمی، اقلیم، توپوگرافی، وضعیت زهکشی، خاک

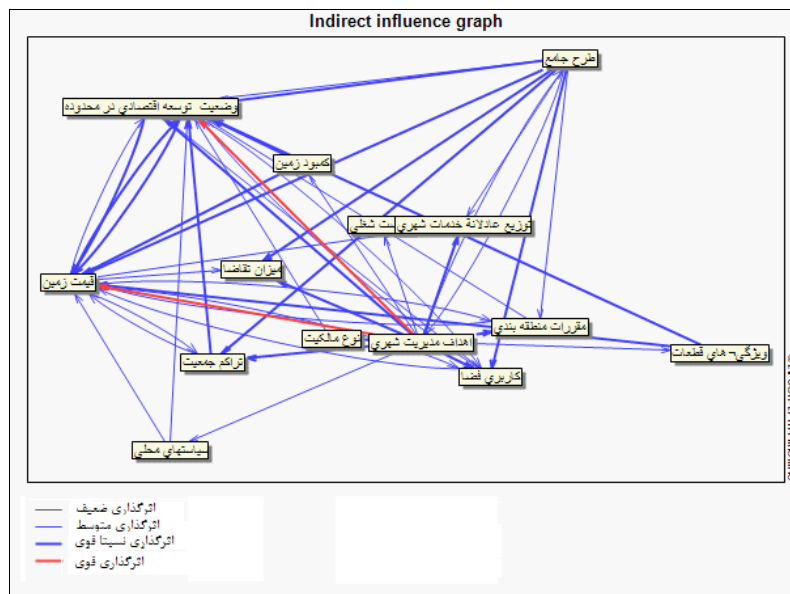


شکل ۵. گراف تأثیرات مستقیم بین عوامل

طبق شکل ۵، عوامل پیشران بسیاری در تغییرات کاربری زمین شهری مؤثر بوده که به صورت مستقیم و شدت زیاد بر قیمت زمین تأثیرگذارند و طرح جامع به عنوان یک طرح فرادست برای کاربری زمین بر عوامل پیشران دیگر تأثیرگذار است. از عوامل دیگری که دارای تأثیرگذاری بسیار است می‌توان در این گراف به اهداف مدیریت شهری اشاره کرد که با تأثیرگذاری بر دیگر عوامل در تغییرات کاربری زمین دارای نقش زیادی است. کاربری فضا و توزیع عادلانه خدمات نیز از

عواملی هستند که از دیگر عوامل به صورت مستقیم تأثیر زیادی می‌پذیرند. طبق نتایج، می‌توان چنین تحلیل کرد که طرح جامع شهری در سطح برنامه‌ریزی و اهداف مدیریت شهری که مسیر راهبردهای مدیریت شهری را تعیین می‌کنند در سطح مدیریتی پیشران‌های اصلی شناخته می‌شوند. علاوه بر این دو مورد که نقش برنامه‌ریزی و مدیریتی در تغییرات کاربری دارند، شرایط موجود کاربری‌ها نیز اثرگذار بوده و عامل کاربری فضا نیز به‌عنوان یک عامل با شدت اثرگذاری زیاد بر دیگر نیروهای پیشران شناخته می‌شود.

پیش‌تر نیز بیان شد که توان‌های دوم به بعد تا درجه پایداری ماتریس که در این پژوهش چهار مرتبه تکرار است در محاسبه نرم‌افزار میک‌مک ماتریس اثرهای غیرمستقیم را تشکیل می‌دهد. شکل ۶ اثرهای غیرمستقیم بین عوامل را نشان می‌دهد.



شکل ۶. گراف تأثیرات غیرمستقیم بین عوامل

طبق گراف (شکل ۶) تأثیرات غیرمستقیم بین عوامل، عامل اهداف مدیریت شهری اثر قوی غیرمستقیم بر دو عامل وضعیت توسعه اقتصادی در محدوده و قیمت زمین دارد که هر دو عامل طبق نتایج تحقیق دارای نقش مؤثر مهمی در تغییرات کاربری زمین شهری‌اند. کاربری فضا نیز از عوامل بسیاری تأثیر می‌پذیرد که عامل قابل توجهی در تغییرات کاربری زمین شهری محسوب می‌شود. در مجموع، می‌توان چنین بیان کرد که عواملی از جمله اهداف مدیریت شهری، طرح جامع، رشد جمعیت، نزدیکی به شبکه معابر، و قیمت زمین دارای بیشترین اثر غیرمستقیم بر تغییرات کاربری زمین شهری‌اند. طبق رتبه‌بندی صورت‌پذیرفته، اهداف مدیریت شهری، طرح جامع، دسترسی به شبکه معابر، رشد جمعیت، و قیمت زمین بیشترین میزان تأثیرگذاری در تغییرات کاربری زمین شهری در کلان‌شهر تهران را خواهند داشت.

نتیجه‌گیری

این مقاله با هدف شناسایی نیروهای پیشران تغییرات کاربری زمین شهری در کلان‌شهر تهران براساس روش تحلیل ساختاری تدوین شد. به همین منظور، ۴۹ عامل در ۸ گروه - محیطی، سیاست‌ها و قوانین، اجتماعی / جمعیتی، اقتصادی، فرهنگی، فضایی / کالبدی، نهادی، امکانات زیرساختی - از طریق بررسی مطالعات گذشته داخلی و خارجی تعیین شد. عوامل در نرم‌افزار میک‌مک وارد و با بهره‌گیری از نظر کارشناسان مسائل شهری میزان اثرگذاری عوامل با روش تحلیل

اثرهای ماتریس متقاطع تعیین شد. براساس نتایج به‌دست‌آمده، در بین عواملی که بیشترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را داشتند به ترتیب می‌توان اشاره کرد به عوامل اهداف مدیریت شهری، طرح جامع، دسترسی به شبکه معابر، رشد جمعیت، قیمت زمین، وضعیت توسعه اقتصادی در منطقه، قیمت اجاره، ویژگی قطعات، و مقررات منطقه‌بندی که عوامل پیشران و کلیدی در تغییرات کاربری زمین شهری شناخته می‌شوند.

عوامل ساختار بازار، نوع مالکیت، نزدیکی به مناطق تجاری، نقش تنظیمی در بین عوامل دیگر را بازی می‌کنند؛ این عوامل در نزدیکی مرکز ثقل نمودار قرار دارند و می‌توانند به‌صورت اهرم ثانویه، اهداف ضعیف، یا متغیرهای ریسک ثانویه عمل کنند. دسترسی به شبکه معابر، دسترسی به شبکه انرژی، یارانه‌ها و مشوق‌های دولتی، دسترسی به آب آشامیدنی، با توجه به موقعیتی که در نمودار تأثیرگذاری و اثرپذیری دارند عوامل تأثیرگذارند؛ این متغیرها بیشتر تأثیرگذار بوده و کمتر تأثیرپذیرند. بنابراین، سیستم بیشتر به این متغیرها بستگی دارد. متغیرهای تأثیرگذار بحرانی‌ترین مؤلفه‌ها می‌باشند؛ زیرا تغییرات سیستم وابسته به آنهاست و میزان کنترل این متغیرها بسیار مهم است. از طرف دیگر، این‌ها متغیرهای ورودی محسوب می‌شوند و در میان این متغیرها عموماً متغیرهای محیطی دیده می‌شود، که به‌شدت بر سیستم تأثیر می‌گذارند. این متغیرها عموماً توسط سیستم قابل کنترل نیستند؛ زیرا خارج از سیستم قرار دارند و بیشتر به‌عنوان عواملی از ثبات (اینرسی) عمل می‌کنند. برخلاف این عوامل، عوامل تأثیرپذیر که از نتایج تحلیل به‌دست آمده شامل منزلت اجتماعی، درآمد مورد انتظار، سیاست‌های حفاظت محیط زیست، گسترش بخش‌های تولیدی و صنعتی، فرصت‌های شغلی، خطومشی استحصال زمین، توسعه گردشگری، روش زندگی، گسترش بخش‌های تولیدی و صنعتی- تأثیرگذاری پایین و تأثیرپذیری بسیار بالایی دارند. بنابراین، نسبت به تکامل متغیرهای تأثیرگذار و دوجوهی بسیار حساس‌اند. چنانچه در نمودار نیز نشان داده شده است، این متغیرها خروجی سیستم است که، علاوه بر عوامل تأثیرگذار و تأثیرپذیر، عوامل دوجوهی هم نقش تأثیرگذار هم نقش تأثیرپذیر در این سیستم بازی می‌کنند. در این تحلیل از جمله این عوامل می‌توان اشاره کرد به اهداف مدیریت شهری، رشد جمعیت، ویژگی‌های قطعات زمین، سیاست‌های محلی، وضعیت توسعه اقتصادی در محدوده، تراکم جمعیت، نوع مالکیت، کاربری فضا، مقررات منطقه‌بندی، و طرح جامع. این متغیرها هم‌زمان به‌صورت بسیار تأثیرپذیر و بسیار تأثیرگذار عمل می‌کنند. طبیعت این متغیرها با عدم پایداری آمیخته است؛ زیرا هر عمل و تغییری بر روی آن‌ها واکنش و تغییری بر دیگر متغیرها را به‌دنبال دارد. این گونه نتایج و واکنش‌ها یک اثر بومرنگی همراه دارد که در نهایت باعث تشدید یا میرایی اثر و علامت اولیه می‌شوند. در مجموع، در تحلیل صورت‌پذیرفته وجود یک سیستم پیچیده روابط بین عوامل مؤثر بر تغییرات کاربری زمین شهری در کلان‌شهر تهران مشاهده می‌شود که نتایج این تحقیق به شناسایی محیط و مجموع روابط بین عوامل پرداخته است.

منابع

۱. بهشتی، محمدباقر و زالی، نادر، ۱۳۹۰، شناسایی عوامل کلیدی توسعه منطقه‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی بر پایه سناریو (مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی)، برنامه‌ریزی و آمایش فضا (مدرس علوم انسانی)، دوره ۱۵، ش ۱ (پیاپی ۶۹).
۲. تقیلو، علی‌اکبر؛ سلطانی، ناصر و آفتاب، احمد، ۱۳۹۵، پیشران‌های توسعه روستاهای ایران، فصل‌نامه علمی- پژوهشی برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۲۰، ش ۴، صص ۱-۲۸.
۳. داداش‌پور، هاشم؛ خیرالدین، رضا؛ یعقوب‌خانی، مرتضی و چمنی، بهنام، ۱۳۹۳، مدل‌سازی تغییرات کاربری زمین در کلان‌شهر تهران با استفاده از مدل MOLAND، فصل‌نامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، س ۴، ش ۱۶.
۴. ربانی، طاهما، ۱۳۹۱، روش تحلیل ساختاری، ابزاری برای شناخت و تحلیل متغیرهای مؤثر بر آینده موضوعات شهری، مجموعه مقالات نخستین همایش ملی آینده‌پژوهی، تهران، ۲۶ بهمن ۱۳۹۱.
۵. رضایی، محمدرضا و رحیمی، اسماعیل، ۱۳۹۲، بررسی علل تغییر کاربری اراضی در طرح‌های تفصیلی شهری و تأثیر آن بر خدمات شهری مطالعه موردی شهر مرودشت، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۴، ش ۱۳، صص ۷۷-۹۶.
۶. رضایی، ناصر، ۱۳۹۱، کاربری زمین عدالت فضایی الگوها و روش‌ها، تهران: عصر کنکاش.
۷. رهنما، محمدرحیم و روستا، مجتبی، ۱۳۹۲، تحلیل تغییر کاربری و چگونگی حفظ و نگهداری فضای سبز (باغ‌ها) شهر چهارم در راستای توسعه پایدار، فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی، س ۲۸، ش ۲، شماره پیاپی ۱۰.
۸. ملک‌زاده، ندا؛ بزازاده، مهدی و رفیعیان، مجتبی، ۱۳۹۵، شناسایی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهری با رویکرد آینده‌نگاری (مطالعه موردی: کلان‌شهر کرج)، مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، س ۳، ش ۲، شماره پیاپی ۵.
۹. مهرابی، علی‌اکبر؛ محمدی، محمد؛ محسنی ساروی، محسن؛ جعفری، محمد و قربانی، مهدی، ۱۳۹۲، بررسی نیروهای محرک انسانی مؤثر بر تغییرات کاربری سرزمین (مطالعه موردی: روستاهای سیدمحل و دراسرا- تنکابن)، نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۶۶، ش ۲.
10. Bielinga, , Claudia, Tobias Plieningerb, cC., Harald Schaich, H (2013), Patterns and causes of land change: Empirical results and conceptual considerations derived from a case study in the Swabian Alb, Germany, Land Use Policy, Vol. 35, (2013)PP. 192– 203.
11. Bürgi, M., ; Hersperger, A.M., . and Schneeberger, N., (2004),. Driving forces of landscape change current and new directions. Landscape Ecology , Vol. 19, PP. 857—868.
12. Caldas, M., ; Simmons, C., ; Walker, R., ; Perz, S., ; Aldrich, S., ; Pereira, R., ; Leite, F. and Arima, E., (2010). , Settlement Formation and Land Cover and Land Use Change: A Case Study in the Brazilian Amazon. Journal of American Latin Geography, Vol. 9, No. (1), PP. 125-144.
13. Gavrilidis, A, thanasios Alexandru , Mihai Rzvan, Diana Andreea Onose, D, Denisa Lavinia, D, (2017), Methodological framework for urban sprawl control through sustainable planning of urban green infrastructure. , Ecological Indicators (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.10.054>.
14. Geist, H. J., & Lambin, E. F., (2002). , Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. American Institute of Biological Sciences.
15. Godet, Michel., (2006), StategicTRATEGIC ForesightORESIGHT, LA La ProspectiveROSPECTIVE, ProblemsROBLEMS AND and MethodsETHODS, www.lapropective.fr.
16. Hall, P. and Pfeiffer, U., (2000). , Urban Feature Global Agenda For Twenty-first Century Cities. London, Earthscan.
17. Hersperger, A.M., . and Bürgi, M., 2007,. Driving forces of landscape change in the urbanizing Limmat Valley Switzerland. In: Koomen, E., Bakeman, A., Stillwell, J., Scholten, H. (Eds.), Modelling land-use change. Springer, Dordrecht, Ppp. 45—60.

18. Hersperger, Anna A. M. and *, Matthias Bürgi, M., (2009), Going beyond landscape change description: Quantifying the importance of driving forces of landscape change in a Central Europe case study, *Land Use Policy*, Vol. 26, PP. (2009) 640–648.
19. Ju, Hongrun, ; Zengxiang Zhang, ; Lijun Zuo, ; Jinfeng Wang, ; Shengrui Zhang, ; Xiao Wang & Xiaoli Zhao, (2016), Driving forces and their interactions of built-up land expansion based on the geographical detector – a case study of Beijing, China, *Journal International Journal of Geographical Information Science*, Volume Vol. 30, N2016 - Issueo. 11.
20. Kaiser, Edward J., David R. Godschalk, D and F. Stuart Chapin, FJr., (1995). , *Urban Land Use Planning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
21. Liu Ji yuan, ; Zhang Zengxiang, ; Xu Xinliang, ; Kuang Wenhui¹, ; Zhou Wancun, ; Zhang Shuwen, Z.; Li Rendong, ; Yan Changzhen⁶, ; Yu Dongsheng, ; Wu Shixin, and Jiang Nan, (2010), Spatial patterns and driving forces of land use change in China during the early 21st century , *J. Geogr. Sci.*, Vol. 2010, 20, No. (4), PP. : 483-494.
22. Liu, Yaolin, ; Ti Luo, ; Zhongqiu, Liu, ; Xuesong Kong, ; Jiwei, Li, and Ronghui, Tan, (2015,) «A comparative analysis of urban and rural construction land use change and driving forces: Implications for urbanerural coordination development in Wuhan, Central China, *Habitat International*, Vol. 47, (2015) PP. 113e125113-125.
23. Long, H., .; Tang, G., .; Li, X. and Heilig, G.K., (2007). , *Socio-Economic Driving Forces of Land-Use Change in Kunshan, the Yangtze River Delta Economic Area of China*. *Journal of Environmental Management*, Vol. 83, PP. 351-364.
24. Longley, P. A.& . and Mesev, V., (2000,): “On the measurement and generalization of urban form Environment and Planning”, A , 32.
25. Lopez, E., .; Boco, G., .; Menduza, M., .; Valezquez, A. and Aguirre Rivera, J.R., (2006). , *Peasant Emigration and Land-Use Change at the Watershed Level: A GIS-Based Approach in Research Agricultural Systems*, Vol. 48, PP. 62-78.
26. Mertnes, B. and Lambin, E. F., (2000). , *Land-Cover Change Trajectories Southern Cameroon*. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 90, No. (3), PP. 467-494.
27. Parcerisas, Lluís, ; Joan Marull, J, ; Joan Pino, ; Enric Tello, ; Francesc Coll, F, and Corina Basnou, C, (2012,) *Land use changes, landscape ecology and their socioeconomic driving forces in the Spanish Mediterranean coast (El Maresme County, 1850–2005)*, *eEnvironmental science & policy*, Vol. 23 (2012), PP. 120 – -132.
28. PiaIA Gennaio, MARIAM., (2008)., University of Zurich, for the degree of Doctor of Sciences, A dissertation submitted to ETH ZURICH, .
29. Schaich, H., .; Bieling, C., . and Plieninger, T., 2010. , *Linking ecosystem services with cultural landscape research*. *GAIA*, Vol. 19, PP. 269–277.
30. Seto, L. C., .; Woodcock, C. E., .; Song, C., .; Huang, X., .; Lu, J.& . and Kaufmann, R. K., (2002): , *Monitoring land use change in the Pearl river delta using Landsat TM*.
31. Shao, Jing-an; , Huanh Xue-qin, ; Qu Ming, ; Wei Chao-fu , and Xie De-ti, (2005), *Land use change and its socio-economic driving forces under stress of project in old Reser Voir Area - Case Study of Linshui Reservoir Area of Dahonghe Reservoir in Sichuan Province*, *ChineseHINESE GeographicalEOGRAPHICAL ScieneCIENCE*, , Volume. 15, Number No. 4, PPpp. 315-324, 2005.
32. Skole, L. Daivd., (2002): , *Tracking Change for land use planning and policy making*.
33. Thapa, Rajesh R. Bahadur., and Yuji Murayama, Y., (2010), *Drivers of urban growth in the Kathmandu valley, Nepal: Examining the efficacy of the analytic hierarchy process*, *Applied Geography*, Vol. 30 (2010), PP. 70–83.

34. Wagrowski, D. M., and R. A. Hites, R. A., (1997), Polycyclic aromatic hydrocarbon accumulation in urban, suburban and rural vegetation, *Environmental Science & Technology*, Vol. 31, No. 1.
35. Wang, Jing; , Ting He, and Yifan Lin, Y., (2018), Changes in ecological, agricultural, and urban land space in 1984–2012 in China: Land policies and regional social-economical drivers, *Habitat International*, Vol. 71 (2018), PP. 1–13.
36. Wu, Kai-ya, and Hao Zhang, Hao, (2012), Land use dynamics, built-up land expansion patterns, and driving forces analysis of the fast-growing Hangzhou metropolitan area, eastern China (1978–2008), *Applied Geography*, Vol.34 (2012), PP. 137-145.
37. R. Bahadur, R., and Yuji Murayama, Y., (2010), Drivers of urban growth in the Kathmandu valley, Nepal: Examining the efficacy of the analytic hierarchy process, *Applied Geography*, Vol. 30 (2010), PP. 70–83.
38. Beheshti, M and Zali, N, (2011), Identifying the key factors of regional development with a scenario-based planning approach (Case study of East Azerbaijan province), *Spatial planning and planning (Teacher of Humanities)*, Volume 15, Issue 1 (Consecutive 69).
39. Bello, K and Arowosegbe O.S, (2014). «Factors Affecting Land-Use Change on Property Values in Nigeria» *Journal of Research in Economics and International Finance (JREIF)* (ISSN: 2315-5671) Vol. 3(4) pp. 79 - 82, November
40. Bieling, , Claudia, Tobias Plieninger, cC., Harald Schaich, H (2013), Patterns and causes of land change: Empirical results and conceptual considerations derived from a case study in the Swabian Alb, Germany, *Land Use Policy*, Vol. 35, (2013) PP. 192–203.
41. Braimoh, A. & Onishi, T, (2007)« .Spatial determinants of urban land use change in Lagos, Nigeria». *Land Use Policy*, 24(2), 502-515.
42. Bürgi, M., ; Hersperger, A.M., . and Schneeberger, N., (2004),. Driving forces of landscape change current and new directions. *Landscape Ecology* , Vol. 19, PP. 857–868.
43. Caldas, M., ; Simmons, C., ; Walker, R., ; Perz, S., ; Aldrich, S., ; Pereira, R., ; Leite, F. and Arima, E., (2010). , Settlement Formation and Land Cover and Land Use Change: A Case Study in the Brazilian Amazon. *Journal of American Latin Geography*, Vol. 9, No. (1), PP. 125-144.
44. Dadashpour, H, Khairuddin, R, Yaghoub Khani, M, Chamani, B. (2014). Modeling land use change in Tehran metropolis using MOLAND model. *Journal of Regional Planning* , 4 (No. 16), 49-6
45. Ettema, D, (1996). «Activity-based travel demand modeling, Technische Universiteit Eindhoven», *Faculteit Bouwkunde, Vakgroep Architectuur, Urbanistiek en Beheer* .
46. Gavrilidis, A, thanasios Alexandru , Mihai Rzvan, Diana Andreea Onose, D, Denisa Lavinia, D, (2017), Methodological framework for urban sprawl control through sustainable planning of urban green infrastructure, , *Ecological Indicators* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.10.054>.
47. Geist, H. J., & Lambin, E. F., (2002). , *Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation*. American Institute of Biological Sciences.
48. PiaIA Gennaio, MARIAM., (2008),. *University of Zurich, for the degree of Doctor of Sciences*, A dissertation submitted to ETH ZURICH, .
49. Godet, Michel., (2006), *Strategic Foresight ORESIGHT, LA La Prospective ROSPECTIVE, Problems ROBLEMENTS AND Methods ETHODS*, www.lapropective.fr.
50. Hall, P. and Pfeiffer, U., (2000). , *Urban Feature Global Agenda For Twenty-first Century Cities*. London, Earthscan.
51. Hersperger, Anna A. M. and *, Matthias Bürgi, M., (2009), Going beyond landscape change description: Quantifying the importance of driving forces of landscape change in a Central Europe case study, *Land Use Policy*, Vol. 26, PP. (2009) 640–648.

52. Hersperger, A.M., . and Bürgi, M., 2007,. Driving forces of landscape change in the urbanizing Limmat Valley Switzerland. In: Koomen, E., Bakeman, A., Stillwell, J., Scholten, H. (Eds.), *Modelling land-use change*. Springer, Dordrecht, PPpp. 45–60.
53. Ju, Hongrun, ; Zengxiang Zhang, ; Lijun Zuo, ; Jinfeng Wang, ; Shengrui Zhang, ; Xiao Wang & Xiaoli Zhao, (2016), Driving forces and their interactions of built-up land expansion based on the geographical detector – a case study of Beijing, China, *Journal International Journal of Geographical Information Science*, Volume Vol. 30, N2016 - Issueo. 11.
54. Kaiser, Edward J., David R. Godschalk, D and F. Stuart Chapin,F, FJr., (1995). , *Urban Land Use Planning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
55. Liu Ji yuan, ; Zhang Zengxiang, ; Xu Xinliang, ; Kuang, Wenhui1, ; Zhou Wancun, ; Zhang Shuwen, Z, ; Li Rendong, ; Yan Changzhen, ; Yu. Dongsheng, ; Wu, Shixin, and Jiang Nan, (2010), Spatial patterns and driving forces of land use change in China during the early 21st century , *J. Geogr. Sci.*, Vol. 2010, 20, No. (4), PP. : 483-494.
56. Liu, Yaolin, ; Ti Luo,T ; Zhongqiu, Liu, ; Xuesong Kong, ; Jiwei, Li, and Ronghui, Tan, (2015,) «A comparative analysis of urban and rural construction land use change and driving forces: Implications for urbanerural coordination development in Wuhan, Central China, *Habitat International*, Vol. 47, (2015) PP. 113e125113-125.
57. Long, H., .; Tang, G., .; Li, X. and Heilig, G.K., (2007). , Socio-Economic Driving Forces of Land-Use Change in Kunshan, the Yangtze River Delta Economic Area of China. *Journal of Environmental Management*, Vol. 83, PP. 351-364.
58. Longley, P. A.& . and Mesev, V., (2000,): “On the measurement and generalization of urban form Environment and Planning”, A , 32.
59. Lopez, E., .; Boco, G., .; Menduza, M., .; Valezquez, A. and Aguirre Rivera, J.R., (2006). , Peasant Emigration and Land-Use Change at the Watershed Level: A GIS-Based Approach in *Research Agricultural Systems*, Vol. 48, PP. 62-78.
60. Malekzadeh, N; Bazazzadeh, M and Rafieian, M, (2016), Identification and Analysis of Key Factors Affecting Urban Development with Futuristic Approach (Case Study: Karaj Metropolis), *Journal of Geography and Urban Space Development*, Volume 3, Issue 2, Issue 5.
61. Mehrabi, A; Mohammadi, M; Mohseni Saravi, M; Jafari, M and Ghorbani, M, (2013), Study of human motivating forces affecting land use change (Case study: Seyed Mahalleh and Darasra-Tonekabon villages), *Journal of Rangeland and Watershed Management, Iranian Journal of Natural Resources*, Volume 66, Issue 2.
62. Mertnes, B. and Lambin, E. F., (2000). , Land-Cover Change Trajectories Southern Cameroon. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 90, No. (3), PP. 467-494.
63. Parcerisas, Lluís, ; Joan Marull, J, ; Joan Pino, J ; Enric Tello, E ; Francesc Coll, F, and Corina Basnou, C, (2012,) Land use changes, landscape ecology and their socioeconomic driving forces in the Spanish Mediterranean coast (El Maresme County, 1850–2005), *eEnvironmental science & policy*, Vol. 23 (2012) , PP. 120 – -132.
64. Rabbani, T,(2012), Structural analysis method, a tool for recognizing and analyzing variables affecting the future of urban issues, *the first national conference on futures studies, Tehran* , <https://civilica.com/doc/242374>
65. Rahnama, M and Roustaa, M, (2013), Analysis of Land Use Change and How to Preserve Green Space (Gardens), *Jahrom for Sustainable Development, Geographical Research Quarterly*, Vol. 28, No. 2, No. 10.
66. Rezaei, M and Rahimi, I, (2013), Investigating the causes of land use change in detailed urban plans and its effect on urban services Case study of Marvdasht, *Urban Research and Planning*, Volume 4, Issue 13, pp. 77-96..

67. Rezaei, N, (2012), *Land Use, Spatial Justice, Patterns and Methods*, Tehran: Asr Kankash.
68. Schaich, H., ; Bieling, C., . and Plieninger, T., 2010. , Linking ecosystem services with cultural landscape research. *GAIA*, Vol. 19, PP. 269--277.
69. Seto, L. C., .; Woodcock, C. E., .; Song, C., .; Huang, X., .; Lu, J.& . and Kaufmann, R. K., (2002): , Monitoring land use change in the Pearl river delta using Landsat TM.
70. Shao, Jing-an; , Huanh Xue-qin, H ; Qu Ming, Q ; Wei Chao-fu , W and Xie De-ti, X, (2005), Land use change and its socio-economic driving forces under stress of project in old Reser Voir Area - Case Study of Linshui Reservoir Area of Dahonghe Reservoir in Sichuan Province, *ChineseHINESE GeographicalEOGRAPHICAL ScieneCIENCE* , Volume. 15, Number No. 4, PPpp. 315-324, 2005.
71. Skole, L. Daivd., (2002): , Tracking Change for land use planning and policy making.
72. Taghilo A A, Soltani N, Aftab A. Propellants of rural development in Iran. *MJSP*. 2016; 20 (4) :1-28
URL: <http://hmsp.modares.ac.ir/article-21-5316-fa.html>
73. Thapa, Rajesh
74. Wagrowski, D. M., and R. A. Hites, R. A., (1997), Polycyclic aromatic hydrocarbon accumulation in urban, suburban and rurual vegetation, *Environmental Science & Technology*, Vol. 31, No. 1.
75. Wang, Jing; , Ting, He, and Yifan Lin, Y, (2018), Changes in ecological, agricultural, and urban land space in 1984–2012 in China: Land policies and regional social-economical drivers, *Habitat International*, Vol. 71 (2018), PP. 1--13.
76. Wu, Kai-ya, and Hao Zhang, Hao, (2012), Land use dynamics, built-up land expansion patterns, and driving forces analysis of the fast-growing Hangzhou metropolitan area, eastern China (1978 2008), *Applied Geography*, Vol.34 (2012), PP. 137-145.