

## آشکارسازی دگرگونی کاربرد زمین: تحلیل ویژگی‌های گسترش برنامه‌ریزی نشده در منطقه کلان‌شهری تهران\*

زهره عبدی دانشپورا، مسعود تاراتاش<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup>استاد گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.  
<sup>۲</sup>دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.  
 (تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۱۲/۲۱، تاریخ پذیرش نهایی: ۹۶/۷/۵)

### چکیده

گسترش کلان‌شهرها (یا بزرگ‌شهرها) به سوی محیط‌های پیرامونی در دو وضعیت اصلی و انواع وضعیت‌های میانی این دو وضعیت اصلی روی می‌دهد. وضعیت نخست، گسترش برنامه‌ریزی نشده و رهاشدگی و وضعیت دوم، وضعیتی مهار و هدایت شده است. انواع نامعلومی‌هایی که در مسیر و در فرآیند آشکارسازی و تحلیل دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران وجود دارد؛ نشان از نبود استقرار و یا ناکارآمدی سازوکار برنامه‌ریزی در این منطقه کلان‌شهری دارد. بر پایه آشکارسازی و تحلیل دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران، می‌توان به تولید پیشنهادهایی درخور شرایط موجود، به منظور استقرار سازوکاری برای پایش، بازبینی، و فرایینی این دگرگونی‌ها پرداخت و نتایج آن را همچون سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی و مدیریت چنین منطقه‌هایی به کار بُرد. در این مقاله، با رویکرد توصیفی-تحلیلی، برای آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین، بعنوان هدف اصلی مقاله، با استفاده از روش‌های اندازه‌گیری اندازه محیط ساخته شده در برابر فضای باز، که با تحلیل محتوای پژوهش‌های مرتبط و با توجه به قیود داده‌های در دسترس انتخاب شده است، دگرگونی از دهه ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۰ اندازه‌گیری گردیده. تحلیل نتایج دگرگونی، و تحلیل الگوواره‌های اصلی و فرعی گسترش منطقه کلان‌شهری تهران نشان می‌دهد گرایش چگونگی گسترش این منطقه کلان‌شهری به گسترش برنامه‌ریزی نشده است.

### واژه‌های کلیدی

کلان‌شهر، منطقه کلان‌شهری (منطقه بزرگ‌شهری)، گسترش برنامه‌ریزی نشده، آشکارسازی دگرگونی کاربرد زمین، روش‌های تشخیص و پیش‌تشخیص، منطقه کلان‌شهری (منطقه بزرگ‌شهری) تهران.

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری جاری نگارنده دوم با عنوان: "سیاست‌گذاری بازدارندگی شهری برای مهار گسترش برنامه‌ریزی نشده در منطقه بزرگ‌شهری تهران" می‌باشد که با راهنمایی نگارنده اول در دست انجام است.

\*\* نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۲۲۴۱۵۰۱۴، شماره: ۰۲۱-۲۲۴۳۱۶۴۰، E-mail: m.tarantash@sbu.ac.ir

## مقدمه

چند بُعدی بودن)، متناسب بودن (به معنای هماهنگ بودن ابعاد) و پیوسته بودن (به معنای پیاپی بودن زمانی و مکانی)؛ و مبتنی بودن گسترش بر سیاستگذاری و اجرای درست سیاست‌های از پیش اندیشیده شده، است. برهم خوردن هر یک از این شرایط، منجر به توسعه ناموزون شهری<sup>۵</sup> و گسترش برنامه‌ریزی نشده و مهارنشده کلان‌شهرها می‌شود. این پدیده موجب پیدایش ناخواسته محیط‌های برنامه‌ریزی نشده در پیرامون شهرها - که محیط‌های پیرا-شهری (و یا روستا-شهری<sup>۶</sup>) نیز نامیده می‌شوند - و مشکل‌های ناشی از آن در برخوردگاه شهر و محیط پیرامونی آن (یعنی برخوردگاه پیرا-شهری<sup>۷</sup>) می‌شود. این پدیده، فضاها، فعالیت‌ها، و دورنمایی را به وجود می‌آورد که نه خصوصیات شهری و نه روستایی دارند، بلکه ترکیبی از آنها هستند. در این برخوردگاه‌ها، که کاربردهای زمین شهری و غیرشهری در هم آمیخته شده، تضادها و ناسازگاری‌هایی پیش می‌آید (Hutchi - son, 2010, 833; Adell, 1999, 7).

در کشور ایران، گسترش شتابان شهرها و تبدیل برخی به کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری در دهه ۱۳۴۰ (۱۹۶۰ میلادی) آغاز و شدت یافت<sup>۸</sup>. این گسترش شتابان، و در بیشتر موارد برنامه‌ریزی نشده شهرها و محیط‌های پیرا-شهری، نتیجه افزایش رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت گسترده افراد ساکن در روستاها و شهرهای کوچک به شهرهای میانی و کلان‌شهرها<sup>۹</sup> بوده است. با گسترش افقی بسیاری از شهرها، ناحیه‌های روستایی، فضاهای باز و طبیعی، و زمین‌های کشاورزی به شهرها پیوسته‌اند. با تثبیت گسترش شتابنده کلان‌شهرها در کشور ایران، مشکل‌های فضایی ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده آنها در کلان‌شهرها، و محیط‌های پیرامونی آنها (که منطقه‌های کلان‌شهری بیشماری را در کشور ایران بوجود آورده‌اند) یکی پس از دیگری آشکار و انباشته شده است (Seifoldini et al., 2014, 70-71; Mohajeri et al., 2015; Arasteh, 161-166; Maghsoodi Tilaki, et al., 2011, 160-161). نخستین نشانه‌های شکل‌گیری کلان‌شهر در ایران به اواخر دهه ۱۳۴۰ و به شهر تهران بازمی‌گردد و چگونگی گسترش کلان‌شهر تهران و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری تهران با توجه به برنامه‌ریزی شدگی یا نشدگی در دوره‌های مختلف قابل ردیابی و تعریف است. بررسی دگرگونی ساختار فضایی کلان‌شهر تهران از دهه ۱۳۰۰ تا دهه ۱۳۹۰، نشان از متغیر بودن چگونگی گسترش فضایی آن در دوره‌های گوناگون است که سه دوره اصلی ردیابی شده است: دوره نخست) گسترش پیوسته (یا متصل) با سرعت دگرگونی کم: از دهه ۱۳۰۰ تا دهه ۱۳۲۰ گسترش شهر تهران پیوسته (یا متصل) با سرعت دگرگونی کم، و به صورت لایه‌هایی در پیرامون هسته مرکز، دوره دوم) گسترش پیوسته (یا متصل) با سرعت دگرگونی زیاد: از دهه ۱۳۳۰ تا اواخر دهه ۱۳۵۰ شهر تهران دارای گسترشی پیوسته (یا متصل) با سرعت دگرگونی زیاد (به معنای شدت گرفتن مهاجرت به تهران و در پی آن سرعت گرفتن ایجاد

کلان‌شهرها (یا بزرگ‌شهرها) با شکل دادن پیوندهای فضایی، شامل پیوندهای فعالیتی، کالبدی و سازمانی، و گسترش به سوی محیط‌های پیرامونی خود، منطقه‌های کلان‌شهری (یا منطقه‌های بزرگ‌شهری) را ایجاد می‌کنند. چنین منطقه‌هایی، از ترکیب و کنار هم قرارگیری یک یا چند شهر اصلی و یا سکونتگاه، در اندازه‌های گوناگون؛ و سایر «فضاهای سازوار شده» و «فضاهای ساخته شده»<sup>۱</sup> (چون فضاهایی با کارکردهای صنعتی) و فضاهای طبیعی، شکل می‌گیرند و پیوندهای روزانه‌ای (چون تبادل کالا و نیروی کار) با یکدیگر برقرار می‌کنند. گسترش کلان‌شهرها به سوی محیط‌های پیرامونی در حالت دو وضعیت اصلی و انواع حالت‌های ممکن در پیوستار بینابین این دو وضعیت اصلی روی می‌دهد. وضعیت اصلی نخست، گسترش برنامه‌ریزی نشده است که در آن هیچ‌گونه تفکر پیشاپیش درباره چگونگی گسترش کلان‌شهر و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری وجود ندارد و گسترش کلان‌شهر در وضعیت رهاشدگی و با پیدایش پیامدهای از پیش تدبیر نشده و ناخواسته همراه است. وضعیت دوم، نشان‌دهنده وجود و کارآمدی سیستم و سازوکار برنامه‌ریزی است که در آن گسترش کلان‌شهرها در وضعیت مهار شده و با هدایت به سوی اهداف از پیش تعیین شده روی می‌دهد. در جوامع مختلف جهان، نمونه‌های کامل وضعیت‌های دوگانه بالا کمتر یافت می‌شوند و در بیشتر موارد، گسترش کلان‌شهرها و شکل‌گیری منطقه‌های کلان‌شهری در انواع حالت‌های میانی روی می‌دهد. در انواع حالت‌های میانی، بررسی و تحلیل چگونگی رشد و پراکندگی جمعیت و فضاهایی که برای جای دادن انواع فعالیت‌های جمعیت شکل یافته، دگرگون و سازوار شده‌اند؛ ترکیبی از دو شکل گسترش، یعنی گسترش‌های پیوسته (یا متصل) و گسسته (یا منفصل)<sup>۲</sup> را آشکار می‌کند: گاه گسترش کلان‌شهرها با افزایش تراکم و انباشت فعالیت و جمعیت در شهر اصلی، و یا در دو سوی راه‌های اصلی ارتباط شهر با محیط پیرامون و به صورت خطی (یا نواری)؛ و گاه پراکنده<sup>۳</sup> و جهنده<sup>۴</sup>، است (برای اطلاعات بیشتر نک. به جدول ۱). یکی از ویژگی‌های گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری، نبود سازوکار کارآمد پایش، بازبینی، و فرایینی این دگرگونی‌ها، به منظور به دست آوردن درونداد لازم برای برنامه‌ریزی و مدیریت این فضاها و رویارویی با گسترش برنامه‌ریزی نشده، است. کامل و یکپارچه نبودن و در نتیجه گسستگی نه فقط سیستم‌های اطلاعاتی، بلکه سیستم و سازوکار برنامه‌ریزی و مدیریت شهر و منطقه کلان‌شهری و انواع نامعلومی‌هایی که در مسیر و فرایند تحلیل برای آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و دگرگونی کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران وجود دارد؛ نشان از نبود استقرار، و یا ناکارآمدی سیستم و سازوکار برنامه‌ریزی در پایش، بازبینی، و فرایینی چنین دگرگونی‌هایی است. گسترش برنامه‌ریزی شده کلان‌شهرها همتای فضایی بودن (به معنای

فضاهای شهری) و در امتداد شبکه اصلی ارتباطات درون و بین شهری، و دوره سوم) گسترش گسسته (یا منفصل) با سرعت دگرگونی زیاد: از دهه ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۰ گسترش شهر تهران، متفاوت با دو دوره پیش، گسسته (به معنای نبود انسجام فعالیتی و کالبدی فضاهای شهری ایجاد شده) و با شتاب بیشتر از پیش (مهدوی وفا، رضویان و مومنی، ۱۳۸۸، ۱۰؛ حائری، ۱۳۷۸، ۷۲-۷۰).

گسترش شتابان و گسسته کلان‌شهر تهران با پیش‌روی به سوی محیط طبیعی پیرامون و در نتیجه شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری تهران ادامه یافته است. پدیده گسترش برنامه‌ریزی نشده این کلان‌شهر و بروز مشکل‌هایی در همه ابعاد فضایی و عرصه‌های تصمیم‌گیری پس از دهه ۱۳۵۰، متأثر از تشدید تمرکز فعالیت‌های اقتصادی و اداری-سیاسی در تهران، به عنوان پایتخت کشور، قابل ردیابی است. این پدیده از یک سواز چگونگی برنامه‌ریزی در سطوح فرادست چون سطح ملی و سطح فرمانطقه‌ای و از دیگر سو، از ناکارآمدی سازوکار برنامه‌ریزی در کلان‌شهر و منطقه کلان‌شهری تهران، متأثر بوده است. پیدایش و تشدید پدیده گسترش برنامه‌ریزی نشده در منطقه کلان‌شهری تهران دارای اثرات دگرگون‌کننده و برنامه‌ریزی نشده‌ای بر ساختار جمعیت، سیستم‌های فعالیت، و فضاهای دربرگیرنده انواع فعالیت‌ها (یا فضاهای سازوار شده) در کلان‌شهر اصلی و محیط‌های پیرامون آن، شده است. برای مهار این مشکلات کوشش‌هایی در بخش عمومی انجام شده است، و در ساختار سیاست‌گذاری منطقه کلان‌شهری تهران، عوامل سیاست‌گذاری و ابزارهایی نیز برای آن ایجاد شده‌اند. تشکیل «کمیسیون خاص امور کلانشهر تهران و سایر کلانشهرها در هیات دولت»، «شورای نظارت بر گسترش

شهر تهران»، و تشکیل «کمیسیون هماهنگی و نظارت بر توسعه مجموعه شهری تهران» به کمک ابزارهایی که در قوانین و مقررات و برنامه‌های توسعه شهری و منطقه‌ای بر آن‌ها تأکید شده‌اند، برای کاهش گرایش گسترش منطقه بزرگ شهری تهران به سوی گسترش برنامه‌ریزی نشده است. ابزارهایی چون «لایحه نظام جامع مدیریت مجموعه‌های شهری کشور»، «ضوابط جلوگیری از افزایش محدوده شهرها»، «طرح مجموعه شهری تهران»، «تصویب نامه راجع به کلیات، مشخصات و شروط تحقق اهداف طرح مجموعه شهری تهران»، «اصلاحیه تصویب نامه راجع به کلیات، مشخصات و شروط تحقق اهداف طرح مجموعه شهری تهران»، و «برنامه راهبردی-ساختاری (جامع) تهران» بصورت مستقیم یا غیرمستقیم با واکنش در برابر مشکلات انباشت شده ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه کلانشهری تهران ایجاد شده‌اند و هدف اصلی یا فرعی آن‌ها مهار گسترش برنامه‌ریزی نشده این منطقه کلانشهری و گشودن مشکلات ناشی از آن است.

با توجه به هدف مقاله، تعیین گسترش برنامه‌ریزی شده یا نشده منطقه کلانشهری تهران و پیامدهای هر یک از وضعیت‌های دوگانه و انواع وضعیت‌های میانی آن، در دستور کار مقاله قرار ندارد، بلکه به کمک روش کار طراحی و معرفی شده دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در منطقه کلانشهری تهران از دهه ۱۳۵۰ تا دهه ۱۳۹۰ اندازه‌گیری گردیده است و به کمک یافته‌های بدست آمده و تحلیل دگرگونی و تخریب فضاهای باز و طبیعی، و تحلیل الگوواره‌های اصلی و فرعی گسترش این منطقه کلانشهری، گرایش گسترش منطقه کلانشهری تهران به وضعیت‌های دوگانه برنامه‌ریزی شده یا نشده تعیین و تغییرات الگوواره‌های گسترش معرفی شده است.

## ۱- معرفی هدف و روش کار مقاله

پرسش پایه و شکل دهنده به هدف این مقاله با توجه به پیشینه موضوع و مشکل‌های ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه کلان‌شهری تهران، تحلیل برای آشکارسازی اثرات این پدیده بر دگرگونی کاربرد زمین در کلان‌شهر تهران و محیط‌های پیرامون آن، است. سطح تحلیل این مقاله منطقه کلان‌شهری تهران - که به عنوان یک تمامیت یا یک مجموعه فضایی کارکردی بررسی می‌شود - شامل فضاهای شهری و غیرشهری موجود در کلان‌شهر اصلی و محیط پیرامون آن است. این مجموعه دربردارنده انواع فعالیت‌هایی که شکل‌دهنده مجموعه‌ای از جریان‌های مبادله روزانه (شامل نیروی کار، کالا، و انرژی) در این محیط، می‌باشد؛ و مرز اداری-سیاسی آن در زمان انجام پژوهش‌های پایه مقاله (یعنی از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۵)، بر استان‌های تهران و البرز منطبق است. با رویکردی توصیفی-تحلیلی، در این مقاله و بر پایه آشکارسازی و تحلیل دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران می‌توان به تولید پیشنهادهایی برای استقرار سیستم

درخور چنین شرایطی برای پیش، بازبینی، و فرایینی این دگرگونی‌ها پرداخت تا بتوان نتایج آن را همچون سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی و مدیریت چنین منطقه‌هایی به کار بُرد. به منظور یافتن پاسخ و دستیابی به هدف این مقاله، یک روش کار سه مرحله‌ای طراحی، و در تصویرا نمایش داده شده است:

**مرحله نخست- بازبینی پایه‌های نظری مرتبط با ویژگی‌ها و چگونگی گسترش منطقه‌های کلان‌شهری:** در این مرحله، به منظور دستیابی به اصول راهنمای چگونگی آشکارسازی دگرگونی کاربرد زمین در منطقه‌های کلان‌شهری، پس از توصیف و بررسی دلایل شکل‌گیری کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری، انواع الگوواره‌های گسترش، و مشکل‌های ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری، و سیاست‌های بازدارندگی شهری برای رویارویی با مشکل‌های ناشی از این پدیده، بازبینی شده‌اند. برای یافتن روش کار مناسب تحلیل برای آشکارسازی دگرگونی کاربرد زمین ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده

## ۲- بررسی پایه‌های نظری مرتبط با ویژگی‌ها و چگونگی گسترش منطقه‌های کلان‌شهری

از دلایل مهم شکل‌گیری کلان‌شهرها، استفاده از صرفه‌های ناشی از مقیاس<sup>۱</sup> یا کاهش هزینه‌های ناشی از افزایش اندازه‌ها، برون‌دادها و کارکردها است. با این حال، همواره رابطه مستقیمی میان افزایش تمرکز و تشدید فعالیت‌ها (مسکونی و غیرمسکونی) و افزایش صرفه‌های ناشی از مقیاس در کلان‌شهرها برقرار نیست (Tiebout, 1960, 442; Grove, 1967, 4-6). گسترش کلان‌شهرها و افزایش بیش از اندازه تمرکز - چه در اثر نبود سازوکار برنامه‌ریزی، چه در اثر تولید سیاست‌ها و برنامه‌های نادرست، و نیز اجرای سیاست‌ها و برنامه‌هایی که به پیامدهای منفی گسترش بی‌رویه و برنامه‌ریزی نشده کلان‌شهرها توجه نکرده‌اند - پس از گذر از آستانه جمعیتی<sup>۱۱</sup> (یعنی اندازه‌ای از جمعیت که فراتر از آن، گونه‌های زیستی ممکن است به ناچار دگرگونی‌های ناگهانی و ناخواسته‌ای را تجربه کنند) و آستانه اکولوژیکی<sup>۱۲</sup> (یعنی سطحی که فراتر از آن دگرگونی‌های اندک در محیط موجب دگرگونی‌های شتابان و گسترده اکوسیستم می‌شود)، هزینه‌های اجتماعی، اقتصادی، و محیطی در مقابل منافع اجتماعی، اقتصادی، و محیطی افزایش می‌یابد. تداوم گسترش کلان‌شهرها در چنین شرایطی، اثراتی وارونه بر صرفه‌های ناشی از مقیاس دارد که به نبود صرفه‌های ناشی از مقیاس<sup>۱۳</sup> تبدیل، و موجب پدیداری انواع مشکلات فضایی می‌شود (Groffman et al., 2006, 3-4; Scheffer & Carpenter, 2003).

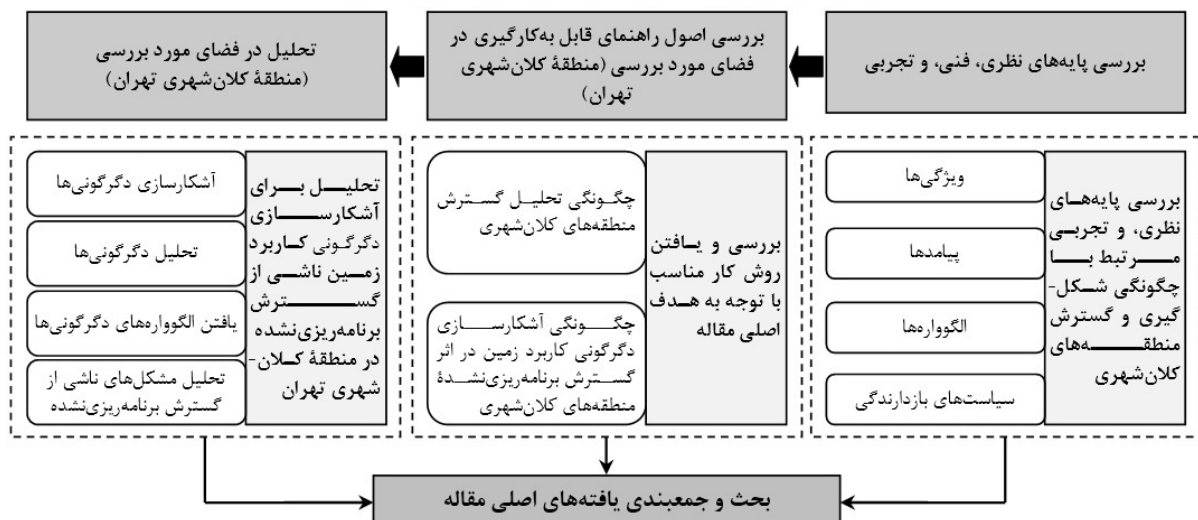
### ۱-۲- ردیابی و گونه‌بندی مشکل‌های ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری

مشکل‌های ناشی از گسترش کلان‌شهرها، به ویژه در وضعیت برنامه‌ریزی نشده، با اتلاف منابع زیست‌جوامع و سرمایه‌هایی چون سرمایه‌های اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، و محیطی، در کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری، همراه است. این مشکلات در عرصه‌های دوگانه محیط‌های طبیعی و ساخته شده و در زیرعرصه‌هایی مهم چون اندازه شهر و اندازه جمعیت شهر؛

منطقه‌های کلان‌شهری، انواع روش‌های تشخیص، پیش‌تشخیص، و مداخله - که توسط انواع سیاست‌های بازدارندگی شهری تولید و اختیار شده‌اند - بازبینی شده و گونه‌بندی می‌شوند.

**مرحله دوم - معرفی روش کار تحلیل چگونگی گسترش برنامه‌ریزی شده یا برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری:** در این مرحله اصول راهنمایی که برآمد تحلیل انجام شده در مرحله نخست است، با توجه به قیود احتمالی و اطلاعات در دسترس، برای به‌کارگیری در منطقه کلان‌شهری تهران تنظیم و پس از بررسی چگونگی ایجاد و گردش چرخه انتقال سرریز جمعیت میان قلمروهای سیاسی و مدیریتی و شکل‌گیری گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری، روش کار مناسب برای بررسی پدیده گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه کلان‌شهری تهران، معرفی می‌شوند. این روش شامل مراحل زیرمراحل - با توجه به هدف اصلی مقاله - به روش قابل به‌کارگیری در آشکارسازی دگرگونی کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران می‌پردازد.

**مرحله سوم - تحلیل برای آشکارسازی دگرگونی کاربرد زمین ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده کلان‌شهری تهران:** در این مرحله به کمک روش کار به دست آمده و درخور شرایط شهر و منطقه کلان‌شهری تهران در مرحله دوم، و با توجه به قیود احتمالی و اطلاعات در دسترس، با تولید نقشه‌های پیاپی زمانی، دگرگونی کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران شناسایی، گونه‌های کاربردهای اصلی گروه‌بندی، و مقادیر دگرگونی آنها محاسبه، مقایسه، و تحلیل شده‌اند. برون‌دادهای اصلی مورد انتظار از انجام این تحلیل، تشخیص دگرگونی نسبت فضاهای ساخته شده، به فضاهای ساخته نشده و فضاهای غیرقابل ساخت؛ ردیابی دگرگونی الگوواره‌های چگونگی گسترش فضایی منطقه کلان‌شهری تهران؛ و در آخر تعیین ویژگی‌های آن گسترش از نظر چگونگی و میزان دخالت سازوکار برنامه‌ریزی در دگرگونی شهری، است.



کلان‌شهری (Hutchison, 2010, 333 & 833).

**پنجم- اُفت کیفیت زندگی<sup>۱۷</sup> و اُفت مرتبه شهری<sup>۱۸</sup>:** کاهش اندازه شاخص‌های تعیین‌کننده کیفیت زندگی (یعنی شاخص‌هایی چون قدرت خرید، امنیت، بهداشت، هزینه زندگی، نسبت ارزش دارایی به درآمد، زمان رفت و آمد، آلودگی، و آب و هوا<sup>۱۹</sup>) در کلان‌شهر اصلی و محیط‌های پیرامون آن (Hutchison, 2010, 333 & 833).

## ۲-۲- ردیابی و گونه‌بندی انواع الگوواره‌های گسترش منطقه‌های کلان‌شهری

با توجه به کارکردهای متفاوت عوامل گسترش منطقه‌های کلان‌شهری؛ نوع گسترش این منطقه‌ها و فضاهای شکل‌یافته ناشی از آن نیز تفاوت‌هایی دارند. ردیابی و مقایسه انواع الگوواره‌های گسترش منطقه‌های کلان‌شهری و پیامدهای آن، نشان‌دهنده تمایزهایی در فضاهای حاصل از این پدیده (در زمینه‌هایی چون ترکیب اجتماعی- اقتصادی جمعیت و فعالیت، تا تمایزهای ساختار کالبدی چون شکل شبکه ارتباطی و اندازه بلوک‌های مسکونی)، است (Glaster et al., 2001, 682-685; Brody, 2013, 2). برای ردیابی این تمایزها در پژوهش پایه این مقاله، از روش تحلیل محتوا<sup>۲۰</sup> در مورد تعدادی از پژوهش‌های انتخاب‌شده استفاده شده و نتایج در جدول ۱ نشان داده شده است. هدف از انجام این تحلیل، جستجوی برهم‌نهادن یک یا ترکیبی از انواع الگوواره‌های شناسایی شده با چگونگی دگرگونی کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران، و شناسایی دگرگونی الگوواره‌های اصلی و فرعی، در دیگر بخش‌ها است.

## ۲-۳- ردیابی انواع سیاست‌های بازدارندگی برای مهار گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری

برای مهار مشکل‌های ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری، سیاست‌هایی با هدف رویارویی با این پدیده، تولید و اجرا می‌شوند که با عنوان سیاست‌های بازدارندگی شهری<sup>۲۸</sup> شناخته می‌شوند. این سیاست‌ها نوعی ابزار برزن‌بندی (یا زون‌بندی)<sup>۲۹</sup> هستند و انواع

ساختار خدمات رفاهی و خدمات زیربنایی شهری، ساختار ارتباط‌های درون-شهری و بین-شهری؛ بازار زمین و مسکن شهری؛ به تدریج نمایان می‌شوند و موجب شکل‌گیری فضاها و فعالیت‌هایی ناخواسته در چنین محیط‌های پیرا-شهری می‌شود (Allen et al., 1999, 12-16). پیامدهای گسترش برنامه‌ریزی نشده کلان‌شهرها در هر یک از عرصه‌های پیش‌گفته را می‌توان چنین دسته‌بندی نمود:

**نخست- دگرگونی‌های از پیش تدبیرنشده کاربردهای فضا و ساختار فعالیت:** دگرگونی کاربرد فضاهای شهری و محیط‌های پیرا-شهری، و در زمین‌های ذخیره برای گسترش شهری؛ برای ایجاد انواع فعالیت‌ها (مسکونی و غیرمسکونی) و دسترسی به آنها، به افزایش شبکه راه‌ها و حمل‌ونقل درون-شهری و برون-شهری می‌انجامد، که حرکت و دسترسی را تسهیل کرده اما موجب شکل‌گیری انواع مشکل‌های جدید می‌شوند (Brody, 2013, 2).

**دوم- شکل‌گیری جوامعی با خودمختاری شهری<sup>۲۱</sup>:** به وجود آمدن جوامعی پراکنده، که کمترین نیاز به ارتباط با شهر اصلی و استفاده از خدمات آن (چون آب، فاضلاب، و نیرو) را دارند، و پیوندهای اداری-سیاسی سستی با محیط‌های پیرامونی برقرار می‌کنند (Zasada et al., 2011, 60; Cowan, 2005, 415). این جوامع، آن‌سوی مرزهای مقرر خدمات شهری شکل می‌گیرند و به شکلی مستقل و یا توسط فشارهای اجتماعی و سیاسی خدمات رفاهی و خدمات زیربنایی شهری را فراهم می‌کنند (Staley et al., 2000; Staley et al., 1999, 6-7; Woo, 2007, 26-27).

**سوم- شکل‌گیری و گسترش سکونتگاه‌های غیررسمی<sup>۲۲</sup>:** تشکیل سکونتگاه‌های غیررسمی پیرا-شهری در محیط‌هایی که به دلایل ماهوی، برنامه‌ریزی نشده به شمار می‌آیند، ویژگی‌های روستایی و شهری را توأمان داشته و از یک سو محل تمرکز فقر شهری و از دیگر سو تامین‌کننده نیروی کار بخش غیررسمی اشتغال هستند (Fazal, 2012, 7).

**چهارم- کاهش کارآمدی سیاست‌های مدیریت گسترش شهر<sup>۲۳</sup>:** گسترش کلان‌شهر اصلی و محیط‌های پیرامونی آن خارج از مقررات تعیین‌شده، و در نتیجه، فروکاست کارآمدی دستورکارها و سیاست‌های مدیریت گسترش در منطقه‌های

جدول ۱- ردیابی و قیاس انواع الگوواره‌های گسترش منطقه‌های کلان‌شهری و پیامدهای آن، در کشورهای بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان.

انواع الگوواره‌های گسترش کلان‌شهر	منابع مورد «تحلیل محتوا» <sup>۲۱</sup>	پیامدهای ردیابی‌شده در الگوواره‌های گسترش کلان‌شهر: نمونه‌های برجسته	ردیابی تجربه‌ها و بازنمودهای فضایی برحسب مکان
گسترش‌گردنده <sup>۲۳</sup> پیرامون هسته کلان‌شهر اصلی*	الف	<ul style="list-style-type: none"> <li>نامعلومی مرز بین ناحیه‌های شهری و روستایی ناشی از اختلاط فعالیت‌ها و فضاهای دربرگیرنده آنها.</li> <li>دگرگونی‌های ناخواسته محیط طبیعی، فضاهای باز و زمین‌های کشاورزی پیرامون شهرها.</li> </ul>	در جوامع کمتر توسعه‌یافته
گسترش جهنده <sup>۲۳*</sup>	ب	<ul style="list-style-type: none"> <li>گسترش پراکنده و کاربردهای تک-منظوره زمین (با پیچیدگی فعالیت مسکونی).</li> <li>تشدید مصرف زمین و افزایش هزینه‌های بخش عمومی، برای تامین خدمات رفاهی و زیربنایی.</li> <li>ناکارآمدی خدمات حمل و نقل عمومی، کاهش قابلیت پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، و استفاده ساکنین از خودروی شخصی.</li> </ul>	در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته

ادامه جدول ۱.

انواع الگوواره‌های گسترش کلان شهر	منابع مورد «تحلیل محتوا» <sup>۲۱</sup>	پیامدهای ردیابی شده در الگوواره‌های گسترش کلان شهر: نمونه‌های برجسته	ردیابی تجربه‌ها و بازنمودهای فضایی برحسب مکان
گسترش باریکه‌ای یا نواری <sup>۲۴***</sup>	پ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ناکارآمدی شبکه راه‌های حمل نقل برون شهری؛ و کاهش ایمنی آن، به دلیل تمرکز فعالیت‌های گوناگون پیرامون شبکه راه‌ها.</li> <li>کمبود و نارسایی شبکه راه‌های جدید و هجوم مجدد فعالیت‌ها برای استفاده از مزیت راه‌های دسترسی ایجاد شده و نیاز فزاینده به افزایش شبکه راه‌ها.</li> <li>گسترش نامحدود منطقه کلان شهری در امتداد راه‌های دسترسی ایجاد شده.</li> </ul>	در جوامع بیشتر و کمتر توسعه یافته
گسترش کم-تراکم و تک خانواره <sup>۲۵****</sup>	ت	<ul style="list-style-type: none"> <li>تخصیص سهم بیشتر زمین مسکونی به زیربنای مسکونی، نسبت به کلان شهر اصلی و سایر شهرهای منطقه کلان شهری، و در نتیجه تشدید مصرف زمین‌های دارای ارزش اکولوژیک و فضاهای طبیعی.</li> <li>نامعلومی مرز ناحیه‌های شهری، روستایی، و محیط‌های طبیعی در منطقه‌های کلان شهری.</li> <li>خوشه شدن فضاهای مسکونی گروه‌های مختلف اجتماعی-اقتصادی در محیط‌های پیرامون شهرها.</li> </ul>	در جوامع بیشتر توسعه یافته

\* گسترش شتابان و مهارنشده که از زمین‌های حاشیه<sup>۲۶</sup> هسته اصلی با تراکم بیشتر آغاز شده و به تدریج به پیرامون پراکنده می‌شود \*\* در گسترش جهشی یا پراکنده‌گون<sup>۲۷</sup> قطعات منفصلی در زمین‌های خالی حاشیه شهرها بوجود می‌آید و هر کجا به موانع طبیعی یا انسان‌ساخت برخورد کند، به فراسوی آن جهش می‌کند. \*\*\* در گسترش نواری فعالیت‌های مسکونی و غیرمسکونی در طول شبکه راه‌های حمل نقل در محیط‌های پیرا-شهری متمرکز می‌شوند. \*\*\*\* در گسترش تک خانواره واحدهای همسایگی گسسته (منفصل)، کم تراکم، و بصورت جوامع گزیده شده و بسته، که بیشتر توسط سازوکار بخش خصوصی راه‌اندازی و اداره می‌شوند، شکل می‌گیرند.

### کیفیت زندگی برای آنها.

به منظور دستیابی به این سه دسته-هدف، فعالیت‌های اصلی انواع سیاست‌های بازدارندگی شهری به دو دسته-فعالیت قابل دسته‌بندی هستند (Nelson et al., 1995; Nelson et al., 2004, 2): **نخست** افزایش فشرده‌گی و پیوستگی، به معنای ترویج و حمایت از الگوواره‌های توسعه فشرده و پیوسته<sup>۲۱</sup> که توزیع کارآمد و متناسب خدمات عمومی و تسهیلات رفاهی را امکان‌پذیر می‌نمایند، و **دوم** کاهش مصرف زمین و سایر منابع طبیعی، به معنای مراقبت از فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، و ناحیه‌های حساس محیطی که برای توسعه شهری و جای دادن انواع کاربردهای شهری مناسب نیستند. انواع سیاست‌های بازدارندگی شهری به منظور رویارویی با مشکل‌های ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده کلان شهرها و منطقه‌های کلان شهری، در بیشتر موارد دو دسته-روش را تولید و اختیار می‌کنند: **نخست** روش‌های تشخیص و پیش‌تشخیص<sup>۲۲</sup>؛ و **دوم** روش‌های مداخله<sup>۲۳</sup>؛ یعنی این سیاست‌ها پیش از تدبیر هرگونه اقدامی در خصوص مهار گسترش کلان شهرها و محیط‌های پیرامونی آنها به بررسی، تشخیص، و یا فرایینی محل سکونت و فعالیت جمعیت، و دگرگونی کاربرد زمین در منطقه‌های کلان شهری می‌پردازند تا آشکار شود که الگوواره‌های اصلی و فرعی دگرگونی چیست، و چه اندازه از دگرگونی به تبعیت از سازوکارهای برنامه‌ریزی و از پیش تدبیر شده، و چه اندازه برنامه‌ریزی نشده است و با بروز پیامدهای ناخواسته همراه است. با توجه به هدف اصلی مقاله که آشکار سازی دگرگونی کاربرد زمین در منطقه کلانشهری تهران است، در ادامه روش‌های تشخیص و پیش‌تشخیص سیاست‌های بازدارندگی شهری معرفی شده‌اند.

کاربرد زمین در داخل مرزهای شهری و بیرون از آن (روستاها، زمین‌های کشاورزی، جنگل‌ها، و زمین‌های طبیعی) را تفکیک می‌کنند. سیاست‌های بازدارندگی شهری بدنبال محدود نمودن گسترش شهری به کمک ممنوعیت برخی شکل‌های توسعه در پیرامون شهرها و خارج از ناحیه‌های برنامه‌ریزی شده، هستند و با هدف نگهداشت زمین‌های کشاورزی، فضاهای باز طبیعی و ناحیه‌های حساس محیطی، الگوهای گسترش جغرافیایی شهرها را بازبینی و دست‌کاری می‌کنند (Mayer, 2006, 1; Nelson et al., 2004, 1-2; Woo, 2007, 11). سیاست‌های بازدارندگی شهری که از سیاست‌های عمومی در سطح‌های شهری و منطقه‌ای هستند، کوشش می‌کنند مکان و زمان گسترش شهر را برای پشتیبانی از اهدافی چون توسعه فشرده، نگهداشت فضاهای باز، ارتقای برابری اجتماعی، و استفاده کارآمد از زیرساخت‌ها؛ مدیریت کنند (Aytur et al., 2007). سه دسته-هدف که اهداف کلان انواع سیاست‌های بازدارندگی شهری به شمار می‌روند، همچون سایر گونه‌های سیاست‌گذاری شهری و منطقه‌ای، قابل ردیابی و دسته‌بندی هستند (Nelson et al., 2004: 2):

**نخست- ارتقای کارآمدی اقتصادی:** به معنای نگهداشت منفعت عمومی<sup>۲۴</sup> و کاهش هزینه‌های بخش عمومی.

**دوم- ارتقای پایداری محیطی:** به معنای بیشینه نمودن مطلوبیت کاربردهای مختلف زمین‌های شهری و پیرا-شهری، و در نتیجه افزایش متناسب کارآمدی اقتصادی ضمن حفظ پایداری محیطی.

**سوم- ارتقای برابری اجتماعی:** به معنای توزیع متناسب منافع و هزینه‌های ناشی از رشد و دگرگونی، در بین افراد ساکن در شهرها، کلان شهرها و منطقه‌های کلان شهری؛ و بیشینه نمودن

در تشخیص و پیش‌تشخیص گسترش کلان‌شهرها، و منطقه‌های کلان‌شهری کارآمدتر است (Hayden et al., 2004; Torrens et al., 2000, 4-5). برای ردیابی انواع روش‌های تشخیص و پیش‌تشخیص گسترش کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری در پژوهش پایه این مقاله، از روش تحلیل محتوا در مورد تعدادی پژوهش انتخاب شده<sup>۳۷</sup> استفاده و روش‌های ردیابی شده بر اساس به‌کاربردن یک یا چند معیار تحلیل به «تحلیل تک-متغیره» و «تحلیل چند-متغیره»<sup>۳۸</sup> (تک-بُعدی یا پیوندی بودن) و مکان-محور یا صفت-محور بودن گونه‌بندی و نتایج در جدول ۲ نشان داده شده است.

### ۳- معرفی روش کار تحلیل گسترش منطقه‌های کلان‌شهری

ردیابی چگونگی گسترش برنامه‌ریزی شده در برابر گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری در این مقاله، در فرآیندی چهار مرحله‌ای طراحی شده است. این مراحل نشان از آن دارند که چگونه برقرار نبودن یا ناکارآمدی سازوکارهای منطقه‌گرایی<sup>۳۹</sup> موجب «نبود یکپارچگی (یا تفرق) سیاسی و مدیریتی» در برابر «یکپارچگی سیاسی و مدیریتی»<sup>۴۰</sup> و یا به بیانی دیگر موجب سیاست‌گذاری بخشی، پاره‌پاره و غیریکپارچه» در برابر «سیاست‌گذاری یکپارچه» می‌شود (تک به: دانشپور، ابراهیم نیا و محمودپور، ۱۳۹۳؛ و آخوندی و همکاران، ۱۳۸۷) می‌شود. در این وضعیت برقراری سیستم‌های کنترل رشد در سطح محلی، و زیرمنطقه‌ای، موجب انتقال سرریز جمعیت به سایر زیرمنطقه‌ها می‌شود. این فرآیند تحلیلی شامل مراحل زیر است (Byun et al., 2005; اسدی و زبردست، ۱۳۹۲):

**نخست- ردیابی و تحلیل قلمروهای سیاسی و مدیریتی در منطقه‌های کلان‌شهری:** هریک از قلمروهای سیاسی و مدیریتی درون قلمرو خویش، قدرت تدوین و اجرای مقررات مرتبط با چگونگی اداره زمین و فضای ساخته شده بر آن را دارند، که در وضعیت عدم برقراری یا ناکارآمدی سازوکارهای منطقه‌گرایی، این

### ۲-۳-۱- ردیابی و گونه‌بندی روش‌های تشخیص و پیش‌تشخیص سیاست‌های بازدارندگی شهری

این روش‌ها به تشخیص شدت و اندازه ابعاد مختلف گسترش شهرها، کلان‌شهرها، و منطقه‌های کلان‌شهری می‌پردازند و با مدل‌سازی فرایندهای دگرگونی، در مورد آینده گسترش شهرها، کلان‌شهرها، و منطقه‌های کلان‌شهری، اطلاعات لازمی را برای تحلیل‌های شهری تولید می‌کنند. با توجه به ماهیت فضایی و پیچیدگی ابعاد گسترش شهرها، این روش‌ها را می‌توان به صورت زیرگونه‌بندی نمود:

**نخست- روش‌های تک-بُعدی در برابر روش‌های پیوندی<sup>۴۱</sup>:** روش‌های تک-بُعدی، ابعادی چون تراکم جمعیت، شدت فعالیت، اندازه پراکندگی را مجزا بررسی و محاسبه می‌کنند. در برابر، روش‌های پیوندی دو یا چند بُعد را بصورت ترکیبی و با در نظر گرفتن میان‌کنش‌های ابعاد مختلف، بررسی و محاسبه می‌کنند (Banai et al., 2014).

**دوم- روش‌های مکان-محور<sup>۴۲</sup> در برابر روش‌های صفت-محور<sup>۴۳</sup>:** روش‌های مکان-محور شدت و اندازه ابعاد مختلف گسترش شهرها، کلان‌شهرها، و منطقه‌های کلان‌شهری را مستقیم اندازه می‌گیرند و سنجه‌هایی را به‌کار می‌گیرند که در سطح مشخصی از فضای جغرافیایی (مکان) قابل مشاهده، برداشت و اندازه‌گیری هستند. در برابر آنها، روش‌های صفت-محور، شدت و اندازه ابعاد مختلف گسترش شهرها، کلان‌شهرها، و منطقه‌های کلان‌شهری را به‌کمک مقایسه آنها با ناحیه‌های جغرافیایی مجاور اندازه‌گیری و یا پیش‌بینی کرده و سنجه‌هایی را به‌کار می‌گیرند که در سطح مشخصی از فضای جغرافیایی (یعنی مکان) قابل مشاهده، برداشت و اندازه‌گیری نیستند، بلکه به مجاورت‌های فضای مورد بررسی و ابعاد نافیایی آن، مربوط هستند (Aertsen et al., 2012, 539-540).

این روش‌ها در مقیاس‌های شهری تا منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای قابلیت به‌کارگیری را دارند، با این وجود به‌کارگیری آنها به منظور ترسیم تصویری فضایی و بزرگ مقیاس (یعنی منطقه‌ای و فرا-منطقه‌ای)،

جدول ۲- انواع روش‌های تشخیص و پیش‌تشخیص گسترش کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری.

گونه‌بندی انواع روش‌ها	روش‌های مکان-محور	روش‌های صفت-محور	فنون و ابزارهای قابل به‌کارگیری در هر دسته روش
روش‌های تک-بُعدی	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش‌های اندازه‌گیری «تراکم»<sup>۴۶</sup></li> <li>روش‌های اندازه‌گیری «تمرکز»<sup>۴۷</sup></li> <li>روش‌های اندازه‌گیری اندازه «محیط ساخته شده»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش‌های اندازه‌گیری «پیاپی بودن»<sup>۴۱</sup></li> <li>روش‌های اندازه‌گیری «مرکزیت»<sup>۴۲</sup></li> <li>روش‌های اندازه‌گیری «تنوع»<sup>۴۳</sup></li> <li>روش‌های اندازه‌گیری «نزدیکی (مجاورت)»<sup>۴۴</sup></li> <li>روش‌های اندازه‌گیری «پراکندگی»<sup>۴۵</sup></li> <li>روش‌های اندازه‌گیری دسترسی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فنون محاسبه «تحرك تراکم»<sup>۴۶</sup></li> <li>«فنون هندسی و مبتنی بر سطح»<sup>۴۷</sup></li> <li>فنون محاسبه «ابعاد فرکتالی»<sup>۴۸</sup></li> <li>«فنون فتوگرامتری»<sup>۴۹</sup></li> <li>فنون «سنجش ترکیب بندی دورنما و پیکربندی فضا»<sup>۵۰</sup></li> <li>ابزارهای «سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی»<sup>۵۱</sup></li> </ul>
روش‌های پیوندی	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش‌های اندازه‌گیری «فشرده‌گی»<sup>۴۶</sup></li> <li>روش‌های اندازه‌گیری نسبت میان «محیط ساخته شده» و «فضای باز»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش‌های اندازه‌گیری «پیاپی بودن در برابر پراکندگی»</li> <li>روش‌های اندازه‌گیری «مجاورت و دسترسی»</li> <li>روش‌های اندازه‌گیری «پیوستگی و دسترسی»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ابزارهای «رده بندی کاربرد زمین / پوشش زمین»<sup>۵۲</sup></li> <li>ابزارهای «تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و هوایی»<sup>۵۳</sup></li> <li>ابزارهای «ارزیابی زمین و سنجش مکان»<sup>۵۴</sup></li> <li>ابزارهای ارزیابی «خودکار سلولی»<sup>۵۵</sup></li> </ul>

هجوم و تمرکز جمعیت و شدت دگرگونی کاربرد زمین، از مکانی به مکانی دیگر منتقل می‌شود (این چرخه در تصویر ۲ نمایش داده شده است). این چرخه یا با بین رفتن علت رُخدادن این وضعیت متوقف می‌شود، یا با مقاومت در برابر آن تغییر شکل می‌دهد، یا با برگشت به مکانی که از آن آغاز شده است یا در سایر مکان‌ها ادامه می‌یابد.

**چهارم- ردیابی و تحلیل چگونگی دائمی شدن انتقال سرریز جمعیت و شکل‌گیری گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری:** اگر علت رانده شدن خانوارها در منطقه‌های کلان‌شهری متوقف نشود و یا به دلیل مقاومت در برابر آن (در بیشتر موارد برنامه‌ریزی شده) تغییر شکل پیدا نکند، چرخش دائمی سرریز جمعیت روی می‌دهد. در این مرحله، قلمروهای سیاسی و مدیریتی محلی و زیرمنطقه‌ای سیستم‌های کنترل رشد را با شدت بیشتری برقرار می‌کنند و این فرآیند در سرتاسر منطقه‌های کلان‌شهری و در طول زمان ادامه پیدا می‌کند. بنابراین خانوارها به قلمروهای دوردست غیرشهری، قلمروهای دارای زمین‌های نامناسب برای کاربردهای شهری زمین (یعنی زمین‌های دارای ارزش کشاورزی، فضاهای باز و طبیعی، و زمین‌های در معرض مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت) رانده می‌شوند. در این مرحله، بازار زمین و مسکن به نیازهای مسکونی و فعالیت پیرا-شهری پاسخی شتابان می‌دهد و ادامه انتقال سرریز جمعیت به انتقال سرریز فضای ساخته شده می‌انجامد (این چهار مرحله در تصویر ۳ نمایش داده شده است).

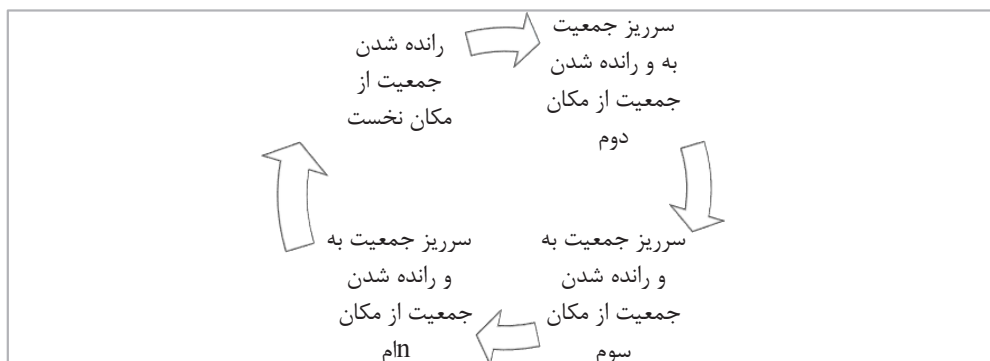
در این فرآیند تحلیلی چهار مرحله‌ای با تحلیل چگونگی رشد و پراکندگی جمعیت، تحلیل و آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین، تحلیل اثرات برقراری سیستم‌های کنترل رشد جمعیت، و تحلیل میان‌کنش‌های آن‌ها، گرایش گسترش منطقه‌های کلان‌شهری به وضعیت‌های گسترش برنامه‌ریزی شده یا نشده تعیین می‌گردد. با توجه به هدف تعیین شده مقاله، تنها تحلیل و آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در دست‌ورکار قرار دارد.

برای آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین، استفاده از هر یک از انواع روش‌های تشخیص و پیش‌تشخیص گسترش کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری (نک. به جدول ۲)، نیازمند گردآوری داده‌های از پیش موجود و در صورت نیاز

تصمیم‌ها بدون وجود مرجع فرادست (که در سطح منطقه‌ای است) و نقش یکپارچه‌کننده دارند، تولید و اختیار می‌شوند. قلمروهای سیاسی و مدیریتی با استفاده از این قدرت و با هدف تثبیت و یا رسیدن به اندازه بهینه رشد، به یاری سیاست‌هایی در زمینه‌های مهمی چون برزن‌بندی (یا زون‌بندی)، تعیین انواع کاربرد زمین، مقررات ساختمانی، اندازه و جهت گسترش قلمروهای فضایی، فرآیند خود-کنترلی را می‌پیمایند.

**دوم- ردیابی و تحلیل چگونگی انتقال سرریز جمعیت در میان قلمروهای سیاسی و مدیریتی در منطقه‌های کلان‌شهری:** در وضعیت عدم برقراری یا ناکارآمدی سازوکارهای منطقه‌گرایی، قلمروهای سیاسی و مدیریتی محلی و زیرمنطقه‌ای نه فقط اثرات تصمیم‌های خویش را بر قلمروهای فضایی هم‌جوار در نظر نمی‌گیرند، بلکه چارچوب‌های همکاری و هماهنگ‌کننده تصمیم‌های موثر بر اندازه و جهت گسترش، میان این قلمروها شکل نایافته است. در این وضعیت ممکن است تدبیر و اجرای سیاست‌های بازدارندگی شهری در یک قلمرو محلی و یا زیرمنطقه‌ای، به انتقال سرریز جمعیت به قلمروهای مجاور منجر شود، که در صورت نبود یا سُستی سیستم‌های کنترل رشد، موجب گسترش برنامه‌ریزی نشده آنها می‌شود. در چنین وضعیتی خانوارهای در جستجوی فضای سکونت، به دلیل بالا رفتن هزینه‌های تملک زمین و فضای ساخته شده بر آن - که ناشی از برقراری سیاست‌های بازدارندگی شهری و محدودیت‌های رشد است - به جستجو در قلمروهای فضایی مجاور می‌پردازند، و بازار زمین و مسکن نیز قسمتی از سرمایه خود را به قلمروهایی منتقل می‌کند که در آنها سیستم‌های کنترل رشد برقرار نشده و یا ضعیف هستند.

**سوم- ردیابی و تحلیل چگونگی پاسخ قلمروهای سیاسی و مدیریتی به انتقال سرریز جمعیت به قلمروهای آنها در منطقه‌های کلان‌شهری:** در وضعیت عدم برقراری یا ناکارآمدی سازوکارهای منطقه‌گرایی، منطقه‌های کلان‌شهری بصورت قلمروهای سیاسی و مدیریتی مجزایی که در آنها سازوکارهای مختلفی از سیستم‌های کنترل رشد برقرار است، در نظر گرفته می‌شوند و پاسخ‌های سیاست‌گذاران هر قلمرو به انتقال سرریز جمعیت از قلمروهای دیگر، موجب جابجایی دائمی جمعیت می‌شود. این فرآیند، موجب دائمی شدن محل



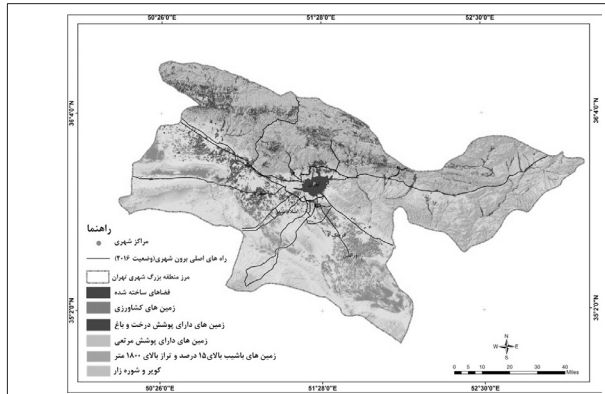
تصویر ۲- چگونگی رانده شدن و جابجایی سرریز جمعیت در منطقه‌های کلان‌شهری.





تهران، پس از دهه ۱۳۵۰، بیشتر از نرخ متوسط رشد سالیانه جمعیت کلان‌شهر تهران بوده و این پدیده همراه با به موازات دگرگونی‌های مهار نشده کاربرد زمین و محیط طبیعی در این منطقه کلان‌شهری بوده است<sup>۶۹</sup>. فضاهای ساخته شده در هر دوره ده ساله با افزایش ۵۰ الی ۱۰۰ درصدی نسبت به سال پایه (۱۳۵۵) رشد کرده و در مجموع رشد ۵۰۰ درصدی این فضاها، آهنگ شتابان دگرگونی‌های کاربردهای غیرشهری زمین به کاربردهای

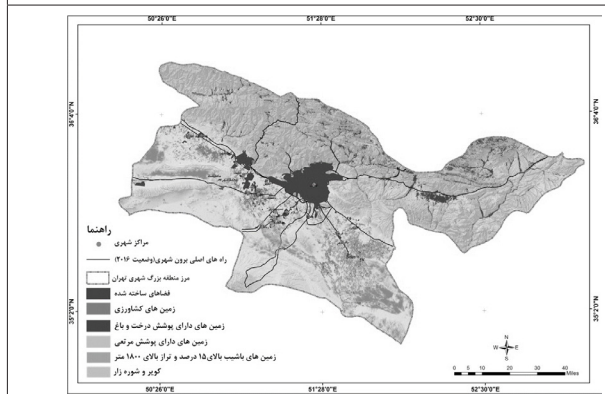
و اندازه انباشتی (تجمعی) آن در طول دوره تحلیل (دهه ۱۳۵۰ تا دهه ۱۳۹۰) محاسبه گردد، مساحت و نسبت هریک از گروه‌های اصلی کاربردهای زمین در دهه ۱۳۵۰ تا دهه ۱۳۹۰ در پی نوشت و اندازه دگرگونی‌ها نسبت به سال پایه (سال ۱۳۵۵) در جدول ۳ نشان داده شده است. نرخ متوسط رشد سالیانه جمعیت سکونتگاه‌های شکل‌گرفته و پراکنده شده در محیط‌های پیراشهری منطقه کلان‌شهری



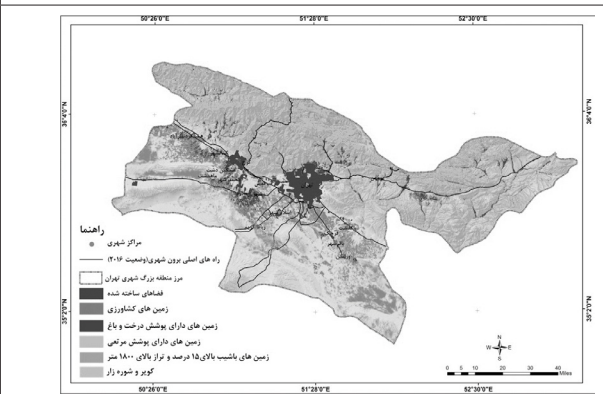
تصویر ۵- کاربردهای گروه‌بندی شده زمین در منطقه کلان‌شهری تهران - سال ۱۳۶۵.



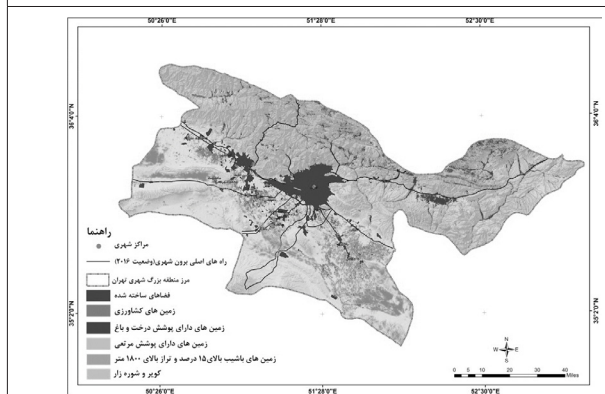
تصویر ۴- کاربردهای گروه‌بندی شده زمین در منطقه کلان‌شهری تهران - سال ۱۳۵۵.



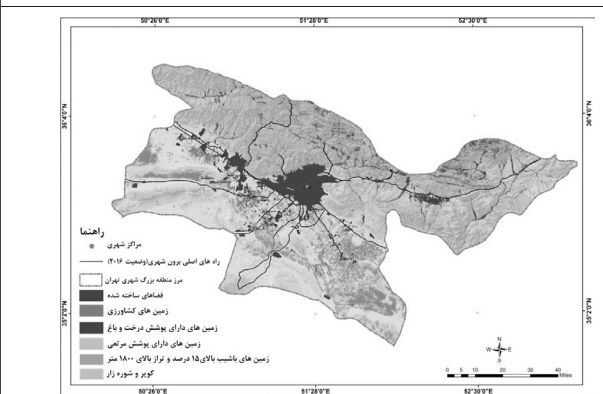
تصویر ۷- کاربردهای گروه‌بندی شده زمین در منطقه کلان‌شهری تهران - سال ۱۳۸۵.



تصویر ۶- کاربردهای گروه‌بندی شده زمین در منطقه کلان‌شهری تهران - سال ۱۳۷۵.



تصویر ۹- کاربردهای گروه‌بندی شده زمین در منطقه کلان‌شهری تهران - سال ۱۳۹۵.



تصویر ۸- کاربردهای گروه‌بندی شده زمین در منطقه کلان‌شهری تهران - سال ۱۳۹۰.

(یعنی روستاهای در مرحله گذار)، تخریب محیط طبیعی، و کاهش زمین‌هایی با کاربرد کشاورزی (یا مستعد کاربرد کشاورزی) همراه بوده است (نک به: دانشپور، صرافی، و آشنایی، ۱۳۹۳، ۲؛ دانشپور و تارانتاش، ۱۳۹۵، ۵۴-۵۳؛ داوودپور، ۱۳۸۴).

## ۵- بحث: تحلیل الگوهای اصلی و فرعی گسترش منطقه کلان‌شهری تهران

برای یافتن الگوهای اصلی و فرعی گسترش منطقه کلان‌شهری تهران، نتایج حاصل از آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین، با چگونگی توزیع جمعیت در منطقه کلان‌شهری تهران (که از مراجعه به داده‌های سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن، از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ گردآوری شده است) از یک سو، و نتایج یافته‌های پژوهش‌های مشابه (مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۸۴؛ آخوندی، و همکاران، ۱۳۸۷؛ مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵؛ مهدوی وفا، رضویان، و مومنی، ۱۳۸۸؛ نهاد مطالعات و تهیه طرح‌های توسعه شهری تهران، ۱۳۸۶؛ داوودپور، ۱۳۸۴؛ غمامی و همکاران، ۱۳۸۶) از سوی دیگر تحلیل قیاسی شده است. مقایسه نحوه گسترش فضاهای ساخته شده در هر دوره نسبت به دوره قبل و دسته‌بندی شکلی آن از منظر متصل یا منفصل بودن از یک سو و گردنده، جهنده، یا باریکه‌ای بودن از سوی دیگر، و مقایسه نتایج تحلیل تصاویر تولید شده با اندازه جمعیت و تعداد سکونتگاه‌های شکل‌گرفته در منطقه کلان‌شهری تهران در هر دوره سرشماری عمومی نفوس و مسکن، و همچنین سنجش درستی یافته‌ها با تطبیق نتایج با یافته‌های پژوهش‌های مشابه، الگوهای اصلی و فرعی گسترش این منطقه کلان‌شهری را آشکارسازی نموده، و نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است.

شهری را آشکار می‌کند. در مقابل، کاهش فضاهای باز و طبیعی (یعنی فضاهای باز سازوارنشده، فضاهای باز سازوارشدنی و قابل ساخت، و فضاهای غیرقابل ساخت) با از بین رفتن فضاهای با ارزش از نظر نگهداشت طبیعت و فضاهای باز سازوارشده (چون زمین‌های دارای پوشش درخت و باغ‌های خصوصی، فضاهای سبز عمومی، و زمین‌های کشاورزی)، به ویژه در دشت‌های جنوب، و جنوب غرب منطقه کلان‌شهری تهران، همراه است. آشکارسازی کاهش ۲۳ درصدی اندازه فضاهای باز و طبیعی، نشان از آن دارد که دگرگونی کاربردهای غیرشهری زمین به کاربردهای شهری در این منطقه، با دگرگونی کاربردهای زمین‌های مستعد کشاورزی، مراتع، و باغ‌ها روی داده است. ارتفاعات شمالی منطقه کلان‌شهری تهران به دلیل دارا بودن عوامل بازدارندگی طبیعی (یعنی زمین‌های با شیب بالای ۱۵٪ و تراز بالای ۱۸۰۰ متر) دست‌خوش دگرگونی کمتری شده، به‌صورتی که همواره در سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵، حدود ۶۰ درصد مساحت کل منطقه فضاهای باز سازوارنشده برای گسترش انواع کاربردهای شهری زمین بوده است. از سوی دیگر به دلیل نبود مدیریت کارآمد منابع آبی و مصرف فراتراز توان و ظرفیت اکولوژیکی انواع منابع تجدیدناپذیر<sup>۷</sup> زمین‌های کویری و شوره‌زارها حدود یکصد کیلومتر مربع افزایش یافته (به ویژه در دشت‌های جنوب و جنوب شرق)، و اندازه فضاهای باز سازوارنشده در این منطقه کلان‌شهری را به ۶۵ درصد از مساحت کل منطقه افزایش داده است. برون‌افکنی و سرریز جمعیت، و همچنین تغییر مکان سکونت و فعالیت از کلان‌شهر تهران به خارج از مرزهای آن، گسترش فضایی بی‌رویه، نامنظم، و گسسته (یا منفصل) در منطقه کلان‌شهری تهران به وجود آورده است. فرآیند پیرا-شهرنشینی در این منطقه کلان‌شهری با پیشروی شهرها به سوی فضاهای زیستی موجود، شکل‌گیری و دگرگونی شهرها در اندازه‌های گوناگون، دگرگونی از ماهیت روستایی به شهری

جدول ۳- اندازه دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران، از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵.

اندازه انباشتی دگرگونی هر گروه-کاربرد نسبت به سال پایه (%)	اندازه دگرگونی (%)						گروه‌بندی کاربرد زمین	
	۱۳۹۵	۱۳۹۰	۱۳۸۵	۱۳۷۵	۱۳۶۵	۱۳۵۵		
-۲۲۸,۲۵	-۹۳,۸۴	-۷۴,۷۹	-۶۹,۳۶	-۱۳,۳۰	-۶,۱۰	*	زمین‌های دارای درخت و یا باغ‌ها	فضاهای باز و طبیعی
	-۴۰,۴۴	-۳۴,۵۵	-۲۳,۲۶	-۲۰,۳۷	-۱۱,۹۸	*	زمین‌های کشاورزی	
	-۱۴۷,۹۴	-۱۱۹,۲۷	-۹۹,۶۱	-۸۷,۵۵	-۲۳,۰۸	*	مرتع‌ها	
	+۵۳,۹۷	+۶۱,۲۱	+۶۰,۲۴	+۴۲,۹۰	+۱۸,۹۰	*	زمین‌های بایر و خالی از فعالیت‌های انسان	
۱۰,۰۵	+۱۰,۰۵	+۹,۵۶	+۷,۶۰	+۴,۹۰	+۱,۹۶	*	زمین‌های کویر و شوره‌زار	فضاهای ساخته‌نشده
	**	**	**	**	**	*	زمین‌های با شیب بالای ۱۵٪ و تراز بالای ۱۸۰۰ متر	
+۴۸۴,۲۵	+۴۸۴,۲۵	+۳۵۶,۸۵	+۳۰۲,۷۴	+۲۳۹,۰۴	+۶۳,۷۰	*	کل زمین‌ها / فضاهای ساخته‌شده	

\* اندازه دگرگونی در هر سال به نسبت سال پایه (۱۳۵۵) محاسبه شده است، بنابراین سهم دگرگونی در سال پایه نسبت به همان سال صفر است. \*\* عارضه‌های زمین-شناختی منطقه کلان‌شهری تهران (زمین‌های با شیب بالای ۱۵٪ و تراز بالای ۱۸۰۰ متر) از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ تغییری نکرده‌اند، و اندازه دگرگونی آن نسبت به سال پایه (۱۳۵۵) صفر است.

**دهه ۱۳۵۰ - گسترش گردنده در پیرامون کلانشهر تهران:**

در دهه ۱۳۵۰ با انباشت جمعیت در شهرهای اصلی این منطقه کلان شهری (یعنی تهران و سپس کرج) گسترش گردنده پیرامون هسته کلان شهر اصلی، الگوواره اصلی بوده است. تمرکز سهم بزرگی از جمعیت منطقه، در کلان شهر تهران (در حدود ۸۵٪ از کل جمعیت منطقه کلان شهری تهران) درستی این یافته را تایید می‌کند.

**دهه ۱۳۶۰ - گسترش جهنده در منطقه کلانشهری تهران:**

در دهه ۱۳۶۰ گسترش جهنده در جنوب غرب و جنوب شرق منطقه کلان شهری تهران، الگوواره اصلی است. نرخ متوسط رشد

سالیانه جمعیت دو شهر قرچک و اسلامشهر (به ترتیب حدود ۱۸٪ و ۱۶٪) درستی این یافته را تایید می‌کند. در نتیجه این جهش، گسترش باریکه‌ای یا نواری در جنوب (در مسیر ارتباطی تهران به قم) به الگوواره‌های گسترش در منطقه کلانشهری تهران افزوده شده است.

**دهه ۱۳۷۰ - گسترش گردنده در پیرامون شهر کرج:**

و متراکم شدن جمعیت در دهه ۱۳۷۰ به جای کلانشهر تهران به سکونتگاه‌هایی در غرب آن (یعنی کرج، و نظرآباد) منتقل گردید. گسترش باریکه‌ای یا نواری محور غرب، به مرکزیت کرج و

جدول ۴- متناسب کردن الگوواره‌های اصلی و فرعی گسترش منطقه کلان شهری تهران به کمک نتایج تحلیل آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین، دوره زمانی دهه ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۰.

زمان	الگوواره‌های گسترش در هر دوره زمانی		سکونتگاه‌های شکل گرفته و محل تمرکز فعالیت‌ها در هر دوره زمانی
	اصلی	فرعی	
دهه ۱۳۵۰	گسترش گردنده در پیرامون هسته کلان شهر تهران و سپس شهر کرج*	گسترش گردنده در پیرامون شهر کرج	<ul style="list-style-type: none"> <li>کلان شهر تهران و شهر کرج.</li> <li>فعالیت‌ها و فضاهای صنعتی در غرب و جنوب غرب منطقه کلان شهری تهران و راه‌های ارتباطی برون شهری کلان شهر تهران به این فضاها.</li> </ul>
دهه ۱۳۶۰	گسترش جهنده	گسترش باریکه‌ای = یا نواری	<ul style="list-style-type: none"> <li>کلان شهر تهران و شهر کرج.</li> <li>فعالیت‌ها و فضاهای صنعتی جنوب غرب؛ فعالیت‌ها و فضاهای کشاورزی جنوب شرق منطقه کلان شهری تهران؛ و راه‌های ارتباطی برون شهری کلان شهر تهران به این فضاها.</li> </ul>
دهه ۱۳۷۰	گسترش گردنده در پیرامون هسته کلان شهر کرج و سپس کلان شهر تهران	گسترش باریکه‌ای = یا نواری گسترش جهنده	<ul style="list-style-type: none"> <li>کلان شهرهای تهران و کرج.</li> <li>شهرهای واقع در غرب و جنوب غرب منطقه کلان شهری تهران.</li> <li>راه‌های ارتباطی برون شهری، به فضاهای صنعتی جنوب غرب منطقه کلان شهری تهران.</li> <li>راه‌های ارتباطی برون شهری، به فضاهای صنعتی و کشاورزی جنوب منطقه کلان شهری تهران.</li> </ul>
دهه ۱۳۸۰	گسترش باریکه‌ای = یا نواری	گسترش گردنده در پیرامون هسته شهرهای شکل گرفته در دهه ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>کلان شهرهای تهران و کرج.</li> <li>شهرهای واقع در غرب و جنوب شرق منطقه کلان شهری تهران.</li> <li>راه‌های ارتباطی برون شهری، به فضاهای صنعتی و کشاورزی جنوب غرب منطقه کلان شهری تهران.</li> </ul>
دهه ۱۳۹۰	گسترش گردنده در پیرامون هسته شهرهای شکل گرفته در دهه‌های ۱۳۷۰ و ۱۳۸۰	گسترش باریکه‌ای = یا نواری	<ul style="list-style-type: none"> <li>کلان شهرهای تهران و کرج.</li> <li>شهرهای واقع در غرب و جنوب شرق منطقه کلان شهری تهران.</li> <li>راه‌های ارتباطی برون شهری، به فضاهای صنعتی و کشاورزی منطقه کلان شهری تهران</li> </ul>

ماخذ: (تنظیم بر اساس مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵؛ سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، ۱۳۹۴؛ آخوندی، و همکاران، ۱۳۸۷؛ عسگری، و همکاران، ۱۳۷۸)

\* جمعیت شهر کرج در فاصله سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ به بیش از یک میلیون نفر افزایش یافته و تبدیل به کلان شهر شده است، بنابراین در این مقاله در تحولات پیش از دهه ۱۳۷۵ پسوند شهر، و پس از آن از کلان شهر برای کرج استفاده شده است.

\*\* سکونتگاه‌های شکل گرفته پیش از دهه ۱۳۵۰ شهرهای تهران (۱۳۰۴)؛ فیروزکوه (۱۳۰۴)؛ دماوند (۱۳۱۴)؛ ورامین (۱۳۲۰)؛ شهریار (۱۳۳۱)؛ پیشوا (۱۳۳۲)؛ کیلان (۱۳۳۲)؛ اشتهارد (۱۳۳۰)؛ کرج (۱۳۱۳)؛ اوشان فشم میگون (۱۳۳۷)؛ رودهن (۱۳۴۴)؛ و محل اصلی تمرکز فعالیت کلان شهر تهران بوده است.

انتقال نیرو، حریم راه‌های دسترسی درون و برون شهری، حریم کاربردهای ناسازگار با کاربردهای مسکونی چون فرودگاه‌ها، کارخانه‌ها، زمین‌های دفن و بازیافت زباله‌ها، تصفیه‌خانه‌های شهری و برون‌شهری) نیز شکل گرفته‌اند (مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۱؛ نهاد مطالعات و تهیه طرح‌های توسعه شهری تهران، ۱۳۸۶؛ داوودپور، ۱۳۸۴). تامین فضای مورد نیاز برای فعالیت‌های مسکونی و غیرمسکونی منطقه کلان‌شهری تهران به ناچار با افزایش تراکم و ارتفاع ساختمان‌ها، و نیز مصرف بیش از اندازه فضاهای با ارزش از نظر نگهداشت طبیعت و فضاهای بازسازوار شده (چون پوشش درخت و باغ‌های خصوصی، فضاهای سبز عمومی، و زمین‌های کشاورزی)، همراه بوده و موجب پیدایش برخی مشکل‌های جدید و تشدید مشکل‌های از پیش موجود شده‌است (مشکل‌هایی چون کاهش فضای باز در درون و پیرامون کلان‌شهر تهران با تبدیل فضاهای باز به فضاهای ساخته‌شده و بیوستن شتابان حریم شهرها به محدوده قانونی و خدماتی شهرها) (دانشپور و تارانتاش، ۱۳۹۵، ۵۳). گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه کلان‌شهری تهران، موجب پیدایش فضاها و فعالیت‌های برنامه‌ریزی نشده، افزایش نابرابری، و کاهش کارآمدی سیستم برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، کلان‌شهری و فراشهری شده‌است. در نبود یک سازوکار کارآمد و یکپارچه مهار گسترش کلان‌شهر تهران، و بدون دستورکارهای مدیریت منطقه کلان‌شهری تهران (مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۸۴)؛ محیط طبیعی پیرامون این کلان‌شهر محل بروز انواع مشکل‌های ناشی از تخریب محیط زیست، تغییر گسترده کاربرد زمین‌های کشاورزی و محیط طبیعی، و شدت‌گرفتن انواع دخالت‌های سوداگرانه و ساخت‌وسازهای کنترل نشده، و رشد بیش از پیش سکونتگاه‌های غیررسمی با افراد و خانوارهای ساکن متعلق به گروه‌های درآمدی پایین، شده‌است (دانشپور و تارانتاش، ۱۳۹۵؛ خالوباقری، ۱۳۹۱، ۶۶؛ دانشپور، ۱۳۷۸، ۴۳-۴۵، غمامی و همکاران، ۱۳۸۶؛ ساسان‌پور، ۱۳۸۹). انتقال مداوم سرریز جمعیت در میان قلمروهای غیریکپارچه سیاسی و مدیریتی در منطقه کلان‌شهری تهران موجب به وجود آمدن محیط‌های پراکنده و گسیخته‌ای شده‌است که جدایی و شکاف اجتماعی-اقتصادی در فضاهای مسکونی و غیرمسکونی پراکنده را تشدید نموده‌است. در این فرایند فضاهای پراکنده شهری به درون یکدیگر و نیز به محیط‌های بلاتکلیف شهری که فاقد برنامه مشخصی جهت نگهداشت و یا توسعه شهری یا غیرشهری هستند، هجوم می‌آورند. همچنین کاربردهای ناسازگار با فعالیت مسکونی در درون ناحیه‌های مسکونی درهم‌آمیخته، و حاشیه فضاهای غیرمسکونی چون زیرساخت‌های حمل‌ونقل (شامل شبکه‌های حمل‌ونقل ریلی و جاده‌های و نیز فرودگاه)، فضاهای صنعتی، پادگان‌های نظامی و گورستان‌ها توسط فعالیت‌ها و کاربردهای شهری تصرف می‌شوند. به دلیل درهم‌آمیختگی عناصر و کاربردهای ناسازگار و ناهمگون، ساختارهای فضایی کلان‌شهر تهران و محیط‌های پیرامونی آن پیچیده‌تر، ناسازگارتر، و ناکارآمدتر شده‌است (اسدی و زبردست، ۱۳۹۲، ۹۶؛ صالحی امیری و همکاران، ۱۳۸۹، ۷۲-۷۳).

فعالیت‌های صنعتی و فضاهای صنعتی به وجود آمده در پیرامون آن، الگوواره اصلی گسترش در منطقه کلان‌شهری تهران، در این دهه بوده‌است. افزایش ۳٫۵ برابری جمعیت کرج در این دهه و سرریز جمعیت در پیرامون آن (که شهرهایی چون قدس، ملارد، وحیدیه، طالقان، کمال‌شهر، ماهدشت، محمدشهر، و مشکین‌دشت را به وجود آورده‌است)؛ درستی این یافته را تایید می‌کند. در این دوره، گسترش باریکه‌ای یا نواری محور جنوب غرب (مسیر ارتباطی تهران به ساوه، به‌ویژه در پیرامون شهر رباط‌کریم) و فعالیت‌های صنعتی و فضاهای صنعتی به وجود آمده در پیرامون آن به عنوان الگوواره فرعی گسترش منطقه کلان‌شهری تهران قابل شناسایی است. در نتیجه این گسترش، و سرریز جمعیت دو شهر اصلی شکل‌گرفته در جنوب و جنوب غرب (یعنی دو شهر اسلام‌شهر و رباط‌کریم)، سکونتگاه‌های غیررسمی (چون اکبرآباد و سلطان‌آباد با نام‌های نسیم‌شهر و گلستان)، در سال ۱۳۹۵ به وجود آمده‌است.

#### دهه ۱۳۸۰ - گسترش باریکه‌ای در منطقه کلان‌شهری تهران:

گسترش باریکه‌ای یا نواری در جنوب غرب منطقه کلان‌شهری تهران (در شهرهای شهریار و ملارد) و سپس در غرب منطقه کلان‌شهری تهران (یعنی در شهرهای کمال‌شهر و محمدشهر) در دهه ۱۳۸۰، الگوواره اصلی بوده‌است. نرخ متوسط رشد سالیانه جمعیت در دسته شهرهای نخست (یعنی در شهرهای شهریار و ملارد با حدود ۱۷٪ و ۱۰٪) و نرخ متوسط رشد سالیانه جمعیت در دسته شهرهای دوم (یعنی در شهرهای کمال‌شهر و محمدشهر با حدود ۱۲٪)، درستی این یافته را تایید می‌کند. در این دوره، سرریز دوباره جمعیت در پیرامون شهرهایی که خود پیشینه شکل‌گیری غیررسمی دارند، دیده می‌شود (که مهم‌ترین آنها را در دو شهر گلستان و باقرشهر، می‌توان ردیابی کرد).

#### دهه ۱۳۹۰ - گسترش گردنده در پیرامون شهرهای شکل

گرفته در دهه‌های پیشین: گسترش گردنده در پیرامون هسته شهرهای شکل‌گرفته در دهه‌های ۱۳۷۰ و ۱۳۸۰ الگوواره اصلی و سپس گسترش باریکه‌ای یا نواری در شرق منطقه کلان‌شهری تهران (یعنی در مسیر ارتباطی تهران به گرمسار، بویژه در پیرامون شهر پاکدشت) در دهه ۱۳۹۰، الگوواره فرعی گسترش منطقه کلان‌شهری تهران در دهه ۱۳۹۰ است. نرخ متوسط رشد سالیانه جمعیت در شهر پاکدشت (حدود ۱۰٪) درستی این یافته را تایید می‌کند. گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه کلان‌شهری تهران و دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در طول دوره زمانی مورد بررسی، یعنی از دهه ۱۳۵۰ تا دهه ۱۳۹۰، موجب به وجود آمدن سکونتگاه‌ها و فعالیت‌های برنامه‌ریزی نشده و ناخواسته شده‌است. برخی از این فضاها با بیوستن به کلان‌شهر تهران و شهر کرج، موجب کاهش پیوسته کیفیت زندگی در درون و محیط‌های پیرامونی شهرهای این منطقه شده‌اند. از سوی دیگر فضاهای مسکونی و غیرمسکونی در ناحیه‌های در معرض انواع مخاطرات طبیعی<sup>۲۱</sup> (چون ناحیه‌های غسل‌های<sup>۲۲</sup>، زمین‌های پرشیب و در معرض زمین‌لغزش<sup>۲۳</sup>، حریم و بسترهای رودخانه‌ها و سیلاب‌ها) و مخاطرات انسان‌ساخت<sup>۲۴</sup> (چون ساخت‌وساز در حریم خطوط

## نتیجه

رابطه دوسویه میان محیط طبیعی و محیط انسان ساخت در طول زمان، چگونه دگرگون شده؛ گرایش‌های اصلی گسترش در منطقه‌های کلان‌شهری چگونه است؛ و این‌که گسترش کلان‌شهرها در درون و به سوی محیط‌های پیرامونی با هجوم و تخریب فضاهای باز و طبیعی -- که از مهم‌ترین پیامدهای گسترش برنامه‌ریزی نشده است -- همراه بوده است و یا دستورکارهایی چون نگهداشت و بهره‌برداری پایدار از فضاهای باز و طبیعی، بر گسترش منطقه‌های کلان‌شهری محدودیت‌هایی وارد کرده است.

**چهارم-** با اختیار پیش‌فرض تفرق سیاسی، اداری، برنامه‌ریزی و مدیریتی در منطقه کلان‌شهری تهران در این مقاله (که البته بررسی درستی این فرضیه در دستورکار این مقاله قرار ندارد و با استناد به یافته‌های پژوهش‌های دیگر اختیار شده است) و به کمک یکی از زیر-مراحل روش تشریح شده برای تحلیل چگونگی گسترش (برنامه‌ریزی شده یا نشده) منطقه‌های کلان‌شهری، یعنی استفاده از روش‌های تشخیصی برای ردیابی و آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین؛ دگرگونی الگوواره‌های اصلی و فرعی دوره‌های مختلف گسترش منطقه کلان‌شهری تهران ردیابی، و تحلیل مقایسه‌ای شده است.

**پنجم-** تحلیل نتایج آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران و مقایسه نتایج آن با داده‌های مرکز آمار ایران (نحوه رشد و پراکندگی جمعیت در منطقه کلان‌شهری تهران) و مقایسه آن با نتایج پژوهش‌های مشابه، نشان می‌دهد گسترش منطقه کلان‌شهری تهران از دهه ۱۳۵۰ تا دهه ۱۳۹۰ با دگرگونی شدید نسبت فضاهای باز و طبیعی، فضاهای غیرقابل ساخت، و فضاهای ساخته شده، همراه بوده است. در منطقه کلان‌شهری تهران افزایش فضاهای ساخته شده با تغییر الگوواره‌های اصلی و فرعی از گردنده و متصل، به جهنده و منفصل، و سپس به باریکه‌ای، و مجدداً به گردنده (پیرامون سکونتگاه‌هایی که خود ناشی از گسترش جهنده شکل گرفته بودند) رُخ داده است. گسترش منطقه بزرگ‌شهری تهران همواره با هجوم و تخریب پیوسته فضاهای باز و طبیعی همراه بوده است، و گسترش این منطقه کلان‌شهری در وضعیت گرایش به وضعیت «برنامه‌ریزی نشده» قرار دارد.

با توجه به هدف اصلی مقاله که آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در منطقه کلان‌شهری تهران و تحلیل چگونگی گسترش برنامه‌ریزی شده یا نشده آن است؛ پایه‌های نظری مرتبط با منطقه‌های کلان‌شهری، گسترش منطقه‌های کلان‌شهری، سیاست‌های بازدارندگی شهری و روش‌های آن (شامل انواع روش‌های تشخیصی، پیش‌تشخیصی، و انواع روش‌های مداخله) شناسایی شده است، و این فرآیند به تولید و اختیار روش مناسب آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین برای استفاده در منطقه کلان‌شهری تهران منجر گردیده است. به کمک این روش، دگرگونی اندازه فضاهای باز و طبیعی، فضاهای ساخته نشده، و فضاهای ساخته شده در منطقه کلان‌شهری تهران، ردیابی و تحلیل گردید. نتایج و دستاوردهای مسیر پیموده شده در مقاله در زیر خلاصه شده است:

**نخست-** گسترش منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع مختلف در انواع وضعیت‌های میان دو وضعیت، وجود و فعال بودن برنامه‌ریزی یا وضعیت رهانشدگی رُخ می‌دهد. شکل‌گیری فضاها و فعالیت‌های از پیش تدبیر شده یا نشده، از پیامدهای این وضعیت‌ها است؛ و با تحلیل ابعاد مختلف این فضاها و فعالیت‌ها می‌توان در مورد چگونگی گسترش منطقه‌های کلان‌شهری (به لحاظ برنامه‌ریزی شدگی یا نشدگی) داوری نمود. در وضعیت‌های چیرگی گسترش برنامه‌ریزی نشده مشکل‌های بسیاری در زمینه‌های مرتبط با محیط‌های طبیعی و انسان‌ساخت؛ شکل‌گیری فضاها و فعالیت‌های برنامه‌ریزی نشده؛ و مشکل‌های مرتبط با جنبه‌های روندکاری و محتوایی برنامه‌ریزی شهری و فرا-شهری؛ قابل مشاهده، ردیابی، شناسایی، و تحلیل است.

**دوم-** تحلیل همه-سویه و داوری نهایی در خصوص گسترش برنامه‌ریزی شده یا نشده منطقه‌های کلان‌شهری، با تحلیل چگونگی رشد و پراکندگی جمعیت، تحلیل و آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین، تحلیل اثرات برقراری سیستم‌های کنترل رشد جمعیت، و تحلیل میان‌کنش‌های آنها، امکان‌پذیر است (نک. به: بند ۴) که فقط تحلیل آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در دستورکار این مقاله قرار دارد.

**سوم-** تحلیل نتایج آشکارسازی دگرگونی ساختار فضایی و کاربرد زمین در منطقه‌های کلان‌شهری نشان می‌دهد

## پی‌نوشت‌ها

سازوار شده ناسازگار باشند (که سازوار نمودن آن در بیشتر موارد با مداخلات زیادی انجام می‌گیرد). «فضاهای ساخته شده» (built spaces) نوعی از فضاهای سازوار شده هستند که در آن جرح و تعدیل بوسیله ساختن و بهره‌برداری از زیرساخت‌ها (infrastructure and structure) و روساخت‌هایی (structure) انجام شده است، و در بیشتر موارد فرآیند سازوار نمودن فضا با

۱ «فضاهای سازوار شده» (یا فضاهای جرح و تعدیل یافته) (adapted spaces) یعنی فضاهایی که با مداخله اندک، متوسط، و زیاد برای کاربردهای مختلفی سازوار و یا جرح و تعدیل یافته‌اند، که این کاربردها می‌توانند با ماهیت اولیه فضاهای سازوار شده سازگار باشند (که سازوار نمودن آن در بیشتر موارد با مداخلات اندکی انجام می‌گیرد) و یا با ماهیت اولیه فضاهای

- مدخلات متوسط، و یا زیاد همراه است.
- ۲ گسترش گسسته (یا منفصل) شهری (attached urban growth) یعنی گسترشی که در آن توسعه‌های جدید بصورت لایه‌هایی در زمینه‌ای پیرامونی و متصل به شهر و یا با تغییر (و در بیشتر موارد افزایش) تراکم‌های ساختمانی در درون شهرها رخ می‌دهد. در برابر آن گسترش منفصل (یا گسسته) شهری (detached urban growth) یعنی گسترشی که در آن توسعه‌های جدید بصورت نقاطی جداشده از شهر رخ می‌دهد.
- 3 Scatter Growth.
- 4 Leapfrogging Growth.
- ۵ توسعه ناموزون شهری (uneven urban development) برای توصیف یا تحلیل وضعیت عمومی جامعه‌ای به‌کار گرفته می‌شود که در آن تغییر در الگوی توسعه (ناشی از رشد و هجوم جمعیت یا سایر علت‌ها) در یک نقطه با اتفاقات سریع و از پیش تدبیر نشده و در بیشتر موارد با نابرابری‌های شدید همراه است (برای اطلاعات بیشتر نک. به: Hutchison, 2010, 833).
- ۶ محیط‌های روستا-شهری (rurban environments) از درهم‌آمیختگی کاربردهای شهری و روستایی زمین بوجود می‌آیند، این محیط‌ها خصوصیت‌ها و فعالیت‌های فضاهای شهری و روستایی را بصورت توأمان دارند و این درهم‌آمیختگی در بیشتر موارد با ناسازگاری و تضاد نیز همراه است. برای اطلاعات بیشتر نک. به: Cowan, 2005, 336.
- ۷ محیط‌های پیراشهری (peri-urban environments) یعنی محیط‌های شکل گرفته در اثر میان‌کنش شهر و محیط پیرامون آن. این محیط‌ها در برخوردگاه پیرا-شهری (peri-urban interface) یعنی محلی که کاربردهای شهری و غیرشهری زمین در یکدیگر آمیخته می‌شوند بوجود می‌آیند و همواره با تناقض‌هایی میان محیط ساخته شده و محیط طبیعی همراه است. برای اطلاعات بیشتر نک. به: دانشپور، ۱۳۸۵.
- ۸ نسبت شهرنشینی در آغاز دهه ۱۹۶۰ میلادی در کشور ایران برابر با ۳۰٪ و در سال ۲۰۱۰ میلادی - پس از گذشت نیم قرن - به بالاتر از ۷۰٪ رسید.
- ۹ یعنی تهران، مشهد، اصفهان، تبریز، شیراز، اهواز، کرج، قم، و کرمانشاه.
- ۱۰ صرفه‌های ناشی از مقیاس (economies of scale)، در ناحیه‌های شهری، کسب مزیت‌های ناشی از افزایش تجمع، تولید، و فعالیت در شهر، کلانشهر، و منطقه کلانشهری تعریف شده است. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: Tiebout, 1960.
- 11 Population Threshold.
- 12 Ecologic Threshold.
- ۱۳ نبود صرفه‌های ناشی از مقیاس (diseconomies of scale)، در ناحیه‌های شهری، بیشتر شدن مشکلات ناشی از افزایش تجمع، تولید، و فعالیت در شهر، کلانشهر، و منطقه کلانشهری، نسبت به مزیت‌های کسب شده، تعریف شده است. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: Tiebout, 1960.
- ۱۴ خودمختاری شهری (urban autonomy) یعنی جدایی یک شهر یا منطقه شهری از منطقه‌های اطراف خود، و تشکیل یک واحد سیاسی مستقل. این جدایی معمولاً بعنوان زیر-تقسیم‌هایی از کل سرزمین است و می‌تواند بصورت اختیاری باشد که توسط دولت مرکزی اعطا شده باشد؛ و در برابر آن می‌تواند به معنای استقلال کامل از دولت مرکزی باشد که در بیشتر موارد با فشارها و تقابل‌های سیاسی-اجتماعی همراه است. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: Zasada, et al., 2011, 60; Cowan, 2005, 415.
- ۱۵ آن چه با عنوان سکونتگاه‌های پیرا-شهری (peri-urban settlements) که می‌توانند رسمی (formal)، یعنی دارای اسناد مالکیت قانونی و به تبعیت از برنامه‌های رسمی توسعه، یا غیررسمی یعنی (informal)، یعنی بدون اسناد مالکیت قانونی و بدون تبعیت از برنامه‌های رسمی توسعه باشند، پس از دهه ۱۹۵۰ میلادی (در بیشتر موارد در کشورهای کمتر توسعه یافته) پدیدار شده‌اند. این سکونتگاه‌ها نتیجه رشد شتابان شهرها، و ناتوانی بخش عمومی در تأمین سرپناه کافی و قابل استطاعت برای طبقات کم‌درآمد جامعه است و با دو ویژگی شناسایی می‌شوند: نخست) این سکونتگاه‌ها زمین‌های اطراف شهرها را بصورت غیرقانونی تصاحب کرده‌اند و در این زمین‌ها برپا شده‌اند که سکونتگاه‌های غیررسمی (informal settlements) به شمار می‌روند، و دوم) این سکونتگاه‌ها در بیشتر موارد، از برنامه‌ها و مقررات ساختمانی جاری شهرها تبعیت نمی‌کنند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک.
- Allen, da Silva, & Corubolo, 1999. به:
- 16 Urban Growth Management.
- ۱۷ کیفیت زندگی (quality of life) بعنوان وضعیت عمومی رفاه و سلامت افراد و جوامع تعریف می‌شود، که برابعد مثبت و منفی اشکال مختلف زندگی دلالت می‌کند. کیفیت زندگی با اندازه‌گیری سنج‌های موثر بر زندگی، شامل مجموعه وسیعی از سنج‌ها چون سلامت جسمانی فردی و خانوادگی، تحصیلات، اشتغال، رفاه، اعتقادات و باورها، رضایت مندی، اقتصاد، و محیط زیست به داوری در خصوص مطلوبیت و یا عدم مطلوبیت شرایط زندگی انسان‌ها در محیط‌های شهری و غیرشهری می‌پردازد. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: McNally, 2009, 317.
- ۱۸ آفت مرتبه شهری (urban degradation) هم به معنای کاهش مطلوبیت و کارآمدی شهرها برای سکونت و فعالیت است، و هم شامل مجموعه‌ای از رویدادها و تغییرات (در بیشتر موارد برنامه‌ریزی نشده) است که موجب کاهش مطلوبیت شهرها می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: Cowan, 2005, 415.
- 19 Purchasing Power Index; Safety Index; Health Care Index; Cost of Living Index; Property Price to Income Ratio; Traffic Commute Time Index; Pollution Index; Climate Index.
- ۲۰ روش تحلیل محتوا (content analysis) یا تحلیل متنی (textual analysis) که در پژوهش پایه‌های نظری و تجربی این مقاله به کار گرفته شده است، روشی برای مطالعه ارتباطات ثبت شده انسان‌ها، چون متون تالیفی، اسناد و معانی و جز آن، به منظور یافتن محتوای زمینه‌ای، اعتبار سنجی، تاویل و تفسیر آن است. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد روش تحلیل محتوا نک. به: (هولستی، ۱۳۸۰)؛ (Neuman, 1997).
- ۲۱ پژوهش‌هایی که در این قسمت با استفاده از روش «تحلیل محتوا» توسط نگارندگان بررسی و تحلیل شده‌اند به شرح زیر است:
- الف- Brody, 2013; Torrens & Alberti, 2000; Glaster et al., 2001;
- ب- Heimlich & Anderson, 2001; Brody, 2013; Torrens & Alberti, 2000
- پ- Tsai, 2005; Brody, 2013; Heimlich & Anderson, 2001
- ت- Song & Knaap, 2004; Heimlich & Anderson, 2001
- 22 Spiraling.
- 23 Leapfrogging.
- 24 Strip or Ribbon.
- 25 Low-Density, Single Family Dwellings.
- 26 Fringe.
- ۲۷ گسترش پراکنده‌گون (dispersal) و در برخی پژوهش‌ها، پراکنده‌رویی (sprawl) نیز ترجمه شده است.
- 28 Urban Containment Policies (UCPs).
- 29 Zoning.
- ۳۰ نگهداشت منفعت عمومی (preserving public good) به معنای نگهداشت کالاهای و خدماتی است که سود (benefit) و بهروزی (well-being) همه افراد جامعه را تأمین می‌کنند. این کالاهای و خدمات انحصارناپذیر (non-excludable) و رقابت‌ناپذیر (non-rivalrous) هستند، و استفاده از آنها توسط افراد یا گروه‌های خاصی از جامعه نباید دسترسی به آنها را برای افراد یا گروه‌های دیگر جامعه کاهش دهد.
- 31 Compact & Contiguous Development Patterns.
- 32 Diagnosis and Prognosis Methods.
- 33 Intervention Methods.
- 34 Hybrid Methods.
- 35 Location-Based.
- 36 Attribute-Based.
- ۳۷ پژوهش‌هایی که در این قسمت با استفاده از روش «تحلیل محتوا» توسط نگارندگان بررسی و تحلیل شده‌اند به شرح زیر است:
- Batty & Sik Kim, 1992; Ewing, 1997; Handy & Niemeier, 1997; Gordon & Richardson, 1997; Glaster, et al., 2001; Tan, et al., 2010; Lopez & Hynes, 2003; Nasser & Overberg, 2001; Wu, 1998; Lin, et al., 1997; Banai, 2005; Barnett, 2007; Torrens & Alberti., 2000; Banai &

جهت و شکل گسترش در آینده را پیش بینی می کنند.  
۵۶ فنون اندازه گیری فشردگی (compactness) برای سنجش فشردگی جمعیت و فعالیت در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) استفاده می شوند.

۵۷ منطقه گرایی (regionalism) از درک و شناخت این حقیقت ریشه می گیرد که قلمروهای منفرد شهرداری ها فاقد توانایی و ظرفیت لازم برای چیرگی بر مشکلاتی هستند که برخورد با آنها فراتر از مرزهای هر یک از شهرداری ها می رود. این مشکلات نیازمند اتخاذ تدابیر مشترک و فراگیر در سطح منطقه هستند. رویکرد همکارانه و منطقه گرایی در برنامه ریزی کلان شهرها و محیط های پیرامونی آن متعقد است برخورد با مشکلاتی چون گسترش برنامه ریزی نشده و پراکندگی جمعیت در منطقه های کلان شهری، استفاده ناکارآمد از زمین، تخریب منابع طبیعی و تهدید کیفیت محیط زیست، افزایش فقر شهری و شکاف مرکز-پیرامون، گسترش سکونتگاه های غیررسمی و حاشیه نشینی، بدون هماهنگی تمامی عناصر و نیروهای موثر در منطقه های کلان شهری ممکن نیست (آخوندی و همکاران، ۱۳۸۷، ۲۵؛ عسگری و همکاران، ۱۳۷۸).

58 "Political-Managerial Fragmentation" in Opposition to "Political-Managerial Integration".

59 Remote Sensing (RS) & Geographical Information System (GIS).

60 Land Use /Land Cover Classification (LULCC).

61 Aerial Photographic and Satellite Image Interpretation

62 LANDSAT 5

63 Multi-Spectral Scanner (MSS)

64 Thematic Mapper (TM)

۶۵ برای انجام این مرحله از نرم افزار ERDAS IMAGINE نسخه ۲۰۱۴ استفاده شده است. این نرم افزار مجموعه ای از ابزارهای مختلف را در اختیار کاربر قرار می دهد که به کمک آن می تواند پردازش و فرآوری های لازم را بر روی انواع تصاویر ماهواره ای و سایر داده های مکانی انجام دهد.

۶۶ روش گروه بندی نظارت نشده (unsupervised classifications) یعنی تولید بروندادهای مبتنی بر تحلیل نرم افزاری که بدون معرفی کاربردهای شاخص توسط کاربر انجام گرفته است. در این روش الگوریتم های نحوه گروه بندی، تعداد و مبنای گروه بندی، و پیش فرض های احتمالی توسط کاربر تعیین می شود و سپس گروه بندی بصورت خودکار انجام می گیرد. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به Lang et al., 2008, 1878.

۶۷ روش گروه بندی نظارت شده (supervised classifications) یعنی تولید بروندادهای مبتنی بر تحلیل نرم افزاری به کمک برخی گروه های مرجع که توسط کاربران پیش یا حین انجام تحلیل معرفی، و یا اصلاح می شوند. در این روش دانش کاربران نسبت به مکان (یا هر چیزی که گروه بندی می شود) به بازبینی و اصلاح دائمی فرایند گروه بندی کمک می کند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به Lang et al., 2008, 1878.

68 Feedback.

۶۹ برای اطلاعات بیشتر نک. به: مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، ۱۳۹۱؛ و نهاد مطالعات و تهیه طرح های توسعه شهری تهران، ۱۳۸۶.

۷۰ برای اطلاعات بیشتر بیشتر نک به: ترازنامه های سالانه انرژی؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۳. طرح پژوهشی آمارگیری از مصرف انرژی در شهر تهران، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰. آمارگیری از مقدار مصرف انرژی در بخش خانوار؛ مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰. آمارگیری از مقدار مصرف انرژی کارگاه های صنعتی، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱؛ مدنی شاهرودی و نصیری، ۱۳۸۶؛ ترابی و بغوری، ۱۳۷۶؛ ساسان پور، ۱۳۸۹؛ دانشپور، و تاران تاش، ۱۳۹۵.

71 Natural Hazards.

72 Fault Zones

73 Landslide.

74 Man-Made Hazards.

## فهرست منابع

آخوندی، ع؛ برک پور، ن؛ اسدی، ا؛ بصیرت، م و طاهرخانی، ح (۱۳۸۷).

DePriest, 2014.

38 Multi Criteria Analysis (MCA) & Single Criteria Analysis (SCA)

۳۹ فنون اندازه گیری تراکم (density)، در بیشتر موارد برای سنجش فشردگی جمعیت و فضاهای ساخته شده در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) استفاده می شوند.

۴۰ فنون اندازه گیری تمرکز (concentration)، در بیشتر موارد برای سنجش فشردگی فعالیت در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) استفاده می شوند.

۴۱ فنون اندازه گیری پیایی بودن (continuity)، برای سنجش پیوستگی فعالیت ها و گسترش (متصل یا منفصل) فضاهای ساخته شده در محیط های پیرامونی استفاده می شوند.

۴۲ فنون اندازه گیری مرکزیت (centrality)، برای سنجش وابستگی واحدهای مشخصی از سطوح جغرافیایی (مکان ها) به یکدیگر استفاده می شوند.

۴۳ فنون اندازه گیری تنوع (diversity)، برای سنجش مقایسه ای فشردگی فعالیت ها در واحدهای مشخصی از سطوح جغرافیایی (مکان ها) استفاده می شوند.

۴۴ فنون اندازه گیری نزدیکی (proximity)، برای سنجش همجواری و ارتباط فعالیت ها و فضاهای ساخته شده در واحدهای مشخصی از سطوح جغرافیایی (مکان ها) استفاده می شوند.

۴۵ فنون اندازه گیری پراکندگی (scatter)، برای سنجش جدایی و پراکندگی فعالیت ها و فضاهای ساخته شده در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) استفاده می شوند.

46 Density Gradient.

47 Geometrical & Surface Based Methods.

۴۸ روش های محاسبه ابعاد فرکتالی (fractal dimension) نسبت های آماری را محاسبه می کنند که در آن اندازه فشردگی یا پراکندگی جزئیات مورد بررسی (مانند نوعی از کاربرد زمین، یا نوعی از فعالیت) در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) آشکار می شود.

۴۹ روش های فتوگرامتری (photogrammetric methods) برای اندازه گیری سنججهایی چون مساحت فضاهای ساخته شده، فاصله فضاهای ساخته شده با یکدیگر، از روی تصاویر به کار گرفته می شوند. این اندازه گیری توسط مقایسه سطوح، و فواصل، با سطوح، و فواصل مرجع (سطوح یا فواصلی که اندازه آن در مقیاس واقعی برای تحلیل گر مشخص است) انجام می شود.  
50 Measurement of Landscape Composition and Spatial Configuration.

51 Remote Sensing (RS) & Geographical Information System (GIS).

۵۲ ابزارهای رده بندی کاربرد زمین / پوشش زمین (Land Use/Land Cover Classification (LULCC)) برای اندازه گیری تغییرات قابل مشاهده بر روی سطح (پوسته) زمین ناشی از فعالیت های انسانی استفاده می شوند. این ابزار علاوه بر کاربردهای مقطعی برای اندازه گیری مقایسه ای سرعت و شدت تغییرات نیز، بصورت سری زمانی، قابل به کارگیری هستند.

۵۳ ابزارهای تفسیر تصاویر ماهواره ای و هوایی (aerial photographic and satellite image interpretation) برای شناسایی، آزمون، و تفسیر موضوع مورد پژوهش در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) استفاده می شود و امکان قضاوت در مورد کیفیت و یا تغییرات در آن را برای پژوهشگر فراهم می کند.

۵۴ ابزارهای ارزیابی زمین و سنجش مکان (Land Evaluation and Site Assessment (LESA)) برای اندازه گیری و ارزیابی مجموعه ای از سنججه ها (چون تراکم، تمرکز، پیوستگی و جزآن) در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) استفاده می شوند. نتایج ارزیابی می تواند بصورت مستقیم یا مقایسه ای برای قضاوت در مورد کیفیت های مورد بررسی و تغییرات آن در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) به کار گرفته شود.

۵۵ ابزارهای خودکار سلولی (Cellular Automata (CA)) برای اندازه گیری و پیش بینی جهت های گسترش فضایی در واحد مشخصی از سطح جغرافیایی (مکان) به کار گرفته می شوند. این ابزارها با اعمال قانونمندی های گسترش فضا در گذشته (چون تمایل یا عدم تمایل گسترش در دو سوی راه های دسترسی، موانع طبیعی و انسان ساخت موجود در مسیر گسترش، و جزآن)



نهاد مطالعات و تهیه طرح‌های توسعه شهری تهران (۱۳۸۶)، طرح راهبردی - ساختاری توسعه و عمران شهر تهران (طرح جامع تهران - ۱۳۸۶)، وزارت مسکن و شهرسازی - شهرداری تهران، تهران.

هولستی، ال. آر (۱۳۸۰)، تحلیل محتوا در علوم اجتماعی و انسانی، مترجم: سالارزاده امینی، ن. دانشگاه علامه طباطبائی، تهران.

Adell, G (1999), *Theories and models of the peri-urban interface: a changing conceptual landscape*, University College London (UCL): Development Planning Unit, Peri-urban Research Project Team, London.

Aertsen, W; Kint, V; Von Wilpert, K; Zirlwage, D; Muys, B & Van Orshoven, J (2012), Comparison of location-based, attribute-based and hybrid regionalization techniques for mapping forest site productivity, *Forestry*, 85 (4), pp. 539-550.

Allen, A; da Silva, N & Corubolo, E (1999), *Environmental problems and opportunities of the peri-urban interface and their impact upon the poor*, peri-urban research team, development planning unit, University Collage London (UCL), London.

Arasteh, A (1964), *Man and society in Iran*, Brill Archive publishers, Leiden.

Aytur, S; Rodriguez, D; Evenson, K & Catellier, D (2007), *Relationships of urban containment policies to physical activity*, active living research annual conference, ALR: Active Living Research, California.

Banai, R (2005), Land resource sustainability for urban development: spatial decision support system prototype, *Environmental Management*, 36(2), pp. 282-296.

Banai, R & DePriest, T (2014), Urban Sprawl: Definitions, Data, Methods of Measurement, and Environmental Consequences, *Sustainability Education* 7, pp. 1-15.

Barnett, J (2007), Smart growth in a changing world, *Planning*, 73(3), pp. 289-291.

Batty, M & Sik Kim, K (1992), Form follows function: reformulating urban population density functions, *Urban studies*, 29(7), pp. 1043-1069.

Brody, S (2013), The characteristics, causes, and consequences of sprawling development patterns in the United States, *Nature Education Knowledge*, 4(5), pp. 2-10.

Byun, P & Esparza, X. A (2005), A Revisionist Model of Suburbanization and Sprawl The Role of Political Fragmentation, Growth Control, and Spillovers, *Journal of Planning Education and Research*, 24 (3), 252-264.

Cowan, R (2005), *the dictionary of urbanism*, Streetwise press, Wiltshire.

Ewing, R (1997), Is Los Angeles-style sprawl desirable?, *Journal of the American planning association*, 63 (1), pp. 107-126.

Fazal, S (2012), *Land use dynamics in a developing economy: regional perspectives from India*, Springer Science & Business Media, Netherlands.

Glaster, G; Hanson, R; Ratcliffe, M; Wolman, H; Coleman, S & Freihage, J (2001), Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept, *Housing policy debate*, 12 (4), pp. 681-717.

Gordon, P & Richardson, H. W (1997), Are compact cities a desirable planning goal?, *Journal of the American planning association*, 63(1), pp. 95-106.

Groffman, P; Baron, J; Blett, T; Gold, A; Goodman, I; Gunderson, L et al. (2006), Ecological thresholds: the key to successful environmental management or an important concept with no practical application?, *Ecosystems*, 9 (1), pp. 1-13.

Grove, W (1967), *Economies of scale in the provision of urban public services*, Department of city planning, Massachusetts institute of tech-

چشم انداز نظام حاکمیت منطقه کلان‌شهری تهران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۳۳، صص ۱۵-۲۶.

آخوندی، ع؛ برک پور، ن؛ اسدی، ا؛ طاهرخانی، ح؛ بصیرت، م و زندگی، . (۱۳۸۶)، حاکمیت شهر- منطقه تهران: چالش‌ها و روندها، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۹، صص ۱۶-۵.

اسدی، ا و زبردست، ا (۱۳۹۲)، تحلیل الگوهای پراکنده رویی شهری در منطقه کلان‌شهری تهران با تاکید بر اثرات تفرق نظام تصمیم‌گیری و کنترل رشد، نامه معماری و شهرسازی، شماره ۱۱، صص ۸۹-۱۰۵.

بهبادفر، م (۱۳۸۸)، طرح‌ها و برنامه‌های شهرسازی، نشر شهر، تهران.

ترابیان، ع و بغوری، ا (۱۳۷۶)، بررسی آلودگی‌های ناشی از کاربرد پساب‌های شهری و صنعتی در اراضی کشاورزی جنوب تهران، نشریه محیط‌شناسی، شماره ۱۸، صص ۴۶-۳۳.

حائری، م (۱۳۷۸)، فضای سیاسی و سیاست‌ها در شهر تهران، نشریه گفتگو، ۲۶، صص ۶۹-۸۶.

خالوباقری، م (۱۳۹۱)، روبرویی با نابرابری فضایی ضمن به کارگیری برنامه‌ریزی مبتنی بر ارتقای کیفیت زندگی، مورد مطالعه: منطقه ۱۳ شهر تهران، نشریه اقتصاد و مدیریت شهری، ۱(۱)، صص ۶۷-۴۹.

دانشپور، ز (۱۳۷۸)، تحلیل عدم تعادل فضایی در شهرها. اشاره به مورد تهران، نشریه علمی- پژوهشی صفا، شماره ۲۹، صص ۳۴-۵۷.

دانشپور، ز؛ ابراهیم‌نیا، و و محمودپور، ئ (۱۳۹۳)، تدبیر چارچوب مدیریت دانش برای سیاست‌گذاری یکپارچه در کلانشهر تهران، نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۱(۱)، صص ۷۰-۵۷.

دانشپور، ز؛ و تارانتاش، م (۱۳۹۵)، تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی نشده کلانشهرها بر محیط طبیعی پیرامون: رویکردی ویژه به منطقه کلانشهری تهران، نشریه باغ نظر، سال سیزدهم، شماره ۴۳، صص ۶۰-۳۷.

دانشپور، ع؛ صرافی، م؛ و آشنایی، ت (۱۳۹۲)، تحولات پیراشهرنشینی در هاله کلان‌شهری تهران در دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۵ خورشیدی به سوی توسعه‌های سازنده یا گسترشی پراکنده؟، نشریه نامه معماری و شهرسازی، ۸ (۱۶): صص ۳۳-۵.

داوودپور، ز (۱۳۸۴)، کلانشهر تهران و سکونتگاه‌های خودرو، انتشارات مرکز مطالعات و پژوهش‌های شهرسازی و معماری ایران، تهران.

ساسان‌پور، م (۱۳۸۹)، مبانی پایداری توسعه کلان‌شهرها با تاکید بر کلانشهر تهران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، تهران.

صالحی امیری، ر و خدائی، ز (۱۳۸۹)، ویژگی‌ها و پیامدهای اسکان غیررسمی و حاشیه‌نشینی شهری نمونه موردی: کلانشهر تهران، نشریه بررسی مسائل اجتماعی ایران، ۱(۳)، صص ۸۰-۶۵.

طیبیان، م و فریادی، ش (۱۳۸۰)، ارزیابی کیفیت محیط زیست شهر تهران، نشریه محیط‌شناسی، ۲۷ (۲۸): صص ۱۲-۱.

عسگری، ع؛ حاجی‌نژاد، ع؛ کاظمیان، غ؛ اطهاری، ک و صرافی، م (۱۳۷۸)، لایحه نظام جامع مدیریت مجموعه‌های شهری کشور، پژوهشکده شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها، تهران.

غمامی، م؛ خاتم، ا؛ اطهاری، ک و افسر، ر (۱۳۸۶)، مدیریت یکپارچه و حل مسئله اسکان غیررسمی: شرایط تحقق طرح مجموعه شهری تهران، انتشارات شهیدی، تهران.

مدنی شاهرودی، ه و نصیری، ج (۱۳۸۶)، پیشنهاد استراتژی و سیستم‌های مدیریت پسماند جامد شهری برای شهر تهران، نشریه مدیریت پسماندها، شماره ۸، صص ۱۲۸-۱۲۱.

مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران (۱۳۸۴)، طرح بازنگری ساختاری نظام مدیریت و مالی کلانشهر تهران، وزارت مسکن و شهرسازی - شهرداری تهران، تهران.

مرکز آمار ایران (۱۳۹۵)، درگاه ملی آمار، به آدرس اینترنتی: <http://www.amar.org.ir>.

مهدوی وفا، ح؛ رضویان، م و مومنی، م (۱۳۸۸)، نقش اقتصاد سیاسی در ساختار فضایی تهران و پیرامون، نشریه محیط‌شناسی، شماره ۵۰، صص ۱۴-۱.

مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران (۱۳۹۱)، مدیریت حریم پایتخت، بررسی تجارب جهانی و ارائه پیشنهادها اجرایی، مجموعه گزارش‌های دانش شهر، شماره ۱۷۵.

*growth management*, American Planning Association, Chicago.

Nelson, A & Duncan, J (1995), *Growth management principles and practices*, American Planning Association, Chicago.

Neuman, W (2006), *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*, Pearson, New York.

Scheffer, M & Carpenter, S. R (2003), Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation, *Trends in ecology & evolution*, 18(12), pp. 648-656.

Seifoddini, F & Mansourian, H (2014), Spatial-Temporal Pattern of Urban Growth in Tehran Megapole, *Journal of Geography and Geology*, 6 (1), pp.70-80.

Singh, A (1989), Digital change detection techniques using remotely sensed data, *International Journal of Remote Sensing*, 10, pp.989-1003

Song, Y (2005), Smart growth and urban development pattern: a comparative study, *International Regional Science Review*, 28 (2), pp. 239-265.

Song, Y & Knaap, G. J (2004), Measuring urban form: Is Portland winning the war on sprawl?, *Journal of the American Planning Association*, 70(2), pp.210-225.

Staley, S & Mildner, G (1999), Urban-Growth Boundaries and Housing Affordability: Lessons from Portland, Research Public Policy Institute (RPPI), *Policy Brief*, No. 11, pp. 1-13.

Staley, S; Edgens, J & Mildner, G (2000), A line in the land: Urban-growth boundaries, smart growth, and housing affordability, Reason Public Policy Institute (RPPI), *Policy Study*, No. 263, pp.1-66.

Tang, Z; Engel, B. A; Pijanowski, B. C & Lim, K. J (2005), Forecasting land use change and its environmental impact at a watershed scale, *Journal of environmental management*, 76(1), pp.35-45.

Tiebout, C (1960), Economies of scale and metropolitan governments, *The Review of Economics and Statistics*, 42 (4), pp. 442-444.

Torrens, P & Alberti, M (2000), *Measuring sprawl. center for advanced spatial analysis*, working paper series: paper 27, Center for Advanced Spatial Analysis (CASA), University College of London (UCL), London.

Tsai, Y (2005), Quantifying urban form: compactness versus sprawl, *Urban Studies*, 42, pp.141-161.

Wu, F (1998), SimLand: a prototype to simulate land conversion through the integrated GIS and CA with AHP-derived transition rules, *International Journal of Geographical Information Science*, 12(1), pp.63-82.

Woo, M (2007), *Impacts of urban containment policies on urban growth and structure*, Ohio: The Ohio State University, Columbus.

Zasada, I; Fertner, C; Piore, A & Nielsen, T (2011), Peri-urbanisation and multifunctional adaptation of agriculture around Copenhagen, *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, 111 (1), pp.59-72.

nology, Massachusetts.

Handy, S. L & Niemeier, D. A (1997), Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives, *Environment and planning A*, 29(7), pp.1175-1194.

Hayden, D & Wark, J (2004), *A field guide to sprawl*, WW Norton & Company, New York.

Heimlich, R & Anderson, W (2001), Resources & Environment-Development at & Beyond the Urban Fringe: Impacts on Agriculture, *Agricultural Outlook*, 283, pp.15-18.

Hutchison, R (2010), *Encyclopedia of urban studies*, Sage publications, Inc: California.

Lang, R; Shao, G; Pijanowski, B. C & Farnsworth, R. L (2008), Optimizing unsupervised classifications of remotely sensed imagery with a data-assisted labeling approach, *Computers & Geosciences*, 34(12), pp.1877-1885.

Lillesand, T. M & Keifer, R. W (2000), *Remote Sensing and Image Interpretation*, 4th Edition, John Wiley & Sons, New York.

Lin, H; Wan, Q; Li, X; Chen, J & Kong, Y (1997), GIS-based multi-criteria evaluation for investment environment, *Environment and planning B: Planning and design*, 24(3), pp.403-414.

Lopez, R & Hynes, H. P (2003), Sprawl in the 1990s: measurement, distribution, and trends, *Urban Affairs Review*, 38(3), pp.325-355.

Maghsoodi Tilaki, M; Mustafa, R; Hedayati marzbali, M; Abdullah, A & Ariffin, J (2011), Challenges of the informal settlements in developing countries' cities: A case study of Iran, *World applied sciences journal*, 12 (2), pp. 160-169.

Mayer, S (2006), *The influence of local political coalitions on the effectiveness of urban containment policies: Empirical Evidence from Six US States*, The Florida state university, Florida.

McNally, James W (2009), *Encyclopedia of the Life Course and Human Development* (vol.3 ed.), Macmillan Reference. p. 317, USA.

Mehta, B; Janus, S & Dastur, A (Eds.). (2008), *Approaches to urban slums: a multimedia sourcebook on adaptive and proactive strategies*, World Bank Publications.

Mohajeri, N; Poursistany, P; Poursistany, P & Gudmundsson, A (2015), Quantitative Analysis of Structural Changes during Rapid Urban Growth: Case Study of Kerman, Iran, *Journal of urban planning and development*, 141 (3), pp. 41-52.

Nasser, H. E & Overberg, P (2001), What you don't know about sprawl: Controlling development a big concern, but analysis has unexpected findings, *USA Today*, 22.

Nelson, A & Dawkins, C (2004), *Urban containment in the United States: History, models and techniques for regional and metropolitan*

## Revealing Land-Use Transformation: Analysing Specifications of Unplanned Growth in the Metropolitan Region of Tehran\*

*Zohreh A. Daneshpour<sup>1</sup>, Masoud Tarantash<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Professor of Urban & Regional Planning, Faculty of Architecture, Urban Design and Urban & Regional Planning, Shahid Beheshti University (SBU), Tehran, Iran.

<sup>2</sup> PhD Candidate of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture, Urban Design and Urban & Regional Planning, Shahid Beheshti University (SBU), Tehran, Iran.

(Received 11 Mar 2017, Accepted 27 Sep 2017)

**P**roblem under study: Metropolitan growth toward their peripheral environments and shaping the metropolitan regions occur in two major situations and various states amidst. One major form is unplanned and uncontrolled with unintended consequences. In the second situation, metropolitan growth is planned and directed towards pre-set goals, with an indication of the existence of a current and effective planning system. Ideal type of mentioned situations can be rarely found, while most metropolitan areas experience their growth in situations that are in-between these two major situation. Absence of effective mechanism for survey, review, and monitoring of land-use transformation is one the characteristics of unplanned metropolitan growth. Lack of complete and integrated information system, and constraints on revealing and analysing spatial structure and land-use transformation, implies the absence or ineffectiveness of planning mechanism in the metropolitan region of Tehran, which is the geographical-administrative space under study in this article. Purpose: The purpose of this article is to make an attempt to revealing land-use transformation in the metropolitan regions and by reviewing and analysing relevant methods, to select an appropriate method for analysing the metropolitan region of Tehran. Reviewing and analysing the metropolitan region of Tehran in this article is restricted to planning and policy-making spheres. Based on the analysis for revealing land-use transformation in the metropolitan region of Tehran, some suggestions emerged to initiate suitable mechanism to survey, review, and monitor such transformations. A suggested mechanism could be used as a decision support system in the planning and management of metropolitan regions. Methodology: A descriptive-analytical approach, as

an overall method that has been applied in this article, has conceived and adopted a three staged process of diagnosis and prognosis methods: First stage deals with the theoretical foundations and the technical aspects of the subject under study so that to find the appropriate guiding principles for the analysis bound for revealing land-use transformation in metropolitan regions. Second stage is concerned with formulating guiding principles that emerged in the first stage, and was with due consideration to the constraints related to access to the required information and the existence of accessible databases in order to find an appropriate method for the intended analysis of the metropolitan region of Tehran. Third stage is allocated to the application of the method that emerged in the second stage, in order to reveal land-use transformation along with analysing specifications of unplanned growth in the metropolitan region of Tehran. Achievement: Devising and applying an approach for analysing and revealing land-use transformation, due to the unplanned growth of Tehran towards its peripheral natural environment, is the main outcome and achievement of this article. Also, an emphasis has been put upon designing and establishing a planning and policy-making mechanism in the metropolitan regions, especially in the metropolitan region of Tehran, which would enable reducing, solving, or preventing the formation of problems related to the invasion of the natural environment by the metropolitan growth.

**Keywords:** Metropolis, Metropolitan Region, Unplanned Growth, Revealing Land-Use Transformation, Diagnosis and Prognosis Methods, the Metropolitan Region of Tehran.

\* This paper is based upon second author's PhD Thesis entitled: "Urban Containment policy-making to control the unplanned growth in the metropolitan region of Tehran", under the supervision of first author.

\*\*Corresponding Author: Tel: (+98-912)2415014, Fax: (+98-21)22431640, E-mail: m\_tarantash@sbu.ac.ir.