

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۹/۰۴

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۲/۲۵

## تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهرها بر محیط طبیعی پیرامون: رویکردی ویژه به منطقه کلان‌شهری تهران\*

زهرة عبدی دانشپور\*\*

مسعود تارانتاش\*\*\*

### چکیده

طرح مسئله: شهرهای بزرگ یا کلان‌شهرها در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته، به منظور بهره‌مندی از صرفه‌های ناشی از مقیاس تشکیل شده و در پی آن، با ایجاد پیوندهای فضایی- کارکردی با حوزه‌های پیرامون، منطقه‌های کلان‌شهری شکل می‌گیرند. این در حالی است که افزایش تمرکز و تشدید فعالیت‌ها (مسکونی و غیرمسکونی) در این منطقه‌های کلان‌شهری، همواره رابطه مستقیمی با افزایش صرفه‌های ناشی از مقیاس ندارد و آستانه‌های جمعیتی و اکولوژیکی، ظرفیت تمرکز و میزان گسترش آنها را تعیین می‌کنند. گذر برنامه‌ریزی‌نشده از این آستانه‌ها در بسیاری از منطقه‌های کلان‌شهری، منشا شکل‌گیری و انباشت مشکلات فضایی بسیار، به ویژه در عرصه محیط طبیعی شده است. در بسیاری از تجربه‌های جهانی به ویژه در جوامع کمتر توسعه‌یافته‌ای که دارای سیستم و سازوکار برنامه‌ریزی و مدیریت شهری کارآمد نیستند، گسترش کلان‌شهرها به سوی محیط‌های پیرامون، برنامه‌ریزی نشده است و اثرات آن بر محیط طبیعی، نه از پیش تدبیر شده است و نه اندیشیدن و تدبیر شیوه‌ها و راه‌های رویارویی با چنین مشکل‌هایی، در نظر گرفته شده است. چنین اغماض مهمی، به تولید و بازتولید مشکل‌های گسترده و پابرجایی چون اغتشاش فضایی (با توجه به تمام ابعاد اقتصادی، اجتماعی، سازمانی و کالبدی) و تشدید یا بازتولید مشکل‌های از پیش موجود، و موجب اتلاف منابع حیاتی جوامع و نیز اتلاف سرمایه‌هایی چون سرمایه‌های اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و محیطی یا طبیعی شده است و می‌شود. هدف: هدف این مقاله پرداختن به بحث عدم برنامه‌ریزی برای فضاهای شکل‌گرفته در اثر گسترش کلان‌شهرها در منطقه‌های کلان‌شهری و در فضای تحلیل مورد نظر این مقاله، یعنی منطقه کلان‌شهری تهران، و نیز اندیشیدن در مورد پیامدهای چنین گسترشی در فرایندهای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری است؛ با این مقصود که بتوان با تولید و بازتولید مشکل‌های گسترده و پابرجا در این زمینه رویارویی کرد. بر پایه تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده منطقه کلان‌شهری تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن است که می‌توان به تولید پیشنهادهایی (در سطوح راهبردی و عملیاتی یا تاکتیکی) با ماهیت دوگانه محتوایی و روند کاری به منظور سیاست‌گذاری و استقرار رهیافت و سازوکاری تدبیرشده برای برنامه‌ریزی و مدیریت چنین منطقه‌هایی پرداخت.

روش تحقیق: به منظور شناسایی و تحلیل تغییرات ناخواسته و منفی ایجاد شده در محیط طبیعی، ناشی از گسترش برنامه‌ریزی‌نشده در منطقه کلان‌شهری تهران، با رویکردی توصیفی- تحلیلی، در این مقاله روش کاری متشکل از فرایندی سه مرحله‌ای اختیار شده است. در مرحله نخست پایه‌های نظری مرتبط با موضوع بازبینی و تجربه‌های جهانی جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته مورد مقایسه قرار می‌گیرند. در مرحله دوم روش‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی بازبینی می‌شود. و در مرحله سوم، به کمک اصول راهنمای به دست آمده، اثرات گسترش منطقه کلان‌شهری تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن، مورد شناسایی و تحلیل قرار می‌گیرند. دستاورد: دستاورد اصلی این مقاله، تحلیل اثرات منفی گسترش برنامه‌ریزی‌نشده در منطقه کلان‌شهری تهران و بر پایه چنین تحلیل‌هایی، تأکید بر بایستگی استقرار سازوکار تدبیرشده برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری، و مدیریت منطقه‌های کلان‌شهری، به ویژه در فضای تحلیل مورد نظر این مقاله است تا از طریق استقرار چنین سازوکاری، زمینه‌ای برای کاهش یافتن، گشوده شدن و پیشگیری از تشدید و بازتولید مشکل‌ها فراهم شود.

### واژگان کلیدی

منطقه کلان‌شهری تهران، گسترش برنامه‌ریزی‌نشده، محیط طبیعی، ارزیابی اثرات محیطی، رد پای اکولوژیکی.

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری مسعود تارانتاش با عنوان «سیاست‌گذاری بازدارندگی شهری برای مهار گسترش برنامه‌ریزی نشده در منطقه بزرگ شهری تهران» به راهنمایی دکتر زهرة عبدی دانشپور، در دانشگاه شهید بهشتی است.

\*\* دکتر برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. z\_danesh@sbu.ac.ir

\*\*\* دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. نویسنده مسئول ۰۵۴۹۱۰۵۸۸۱-۰۲۱ m\_tarantash@sbu.ac.ir

## مقدمه و پیشینه موضوع مورد پژوهش

از دلایل مهم شکل‌گیری کلان‌شهرها استفاده از صرفه‌های ناشی از مقیاس<sup>۱</sup> یا کاهش هزینه 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 کلان‌شهری - چه در اثر نبود سازوکار برنامه‌ریزی و چه در اثر تولید سیاست‌ها و برنامه‌های نادرست و نیز اجرای سیاست‌ها و برنامه‌هایی که به پیامدهای منفی گسترش بی‌رویه و برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهرها توجه نکرده‌اند - پس از گذر از آستانه جمعیتی<sup>۲</sup> (یعنی اندازه‌ای از جمعیت که فراتر از آن، گونه‌های زیستی ممکن است به‌ناچار تغییرات ناگهانی، ناخواسته و پیش‌بینی‌نشده‌ای را تجربه کنند) و آستانه اکولوژیکی<sup>۳</sup> (به معنای سطحی که فراتر از آن تغییرات اندک در محیط موجب تغییرات شتابان و گسترده اکوسیستم می‌شود)، موجب افزایش هزینه‌های اجتماعی-اقتصادی-محیطی در مقابل منافع اجتماعی-اقتصادی-محیطی، می‌شود. تداوم گسترش کلان‌شهرها در چنین شرایطی اثرات معکوس دارد و به منشأ عدم صرفه‌های ناشی از مقیاس<sup>۴</sup> در کلان‌شهرها تبدیل و موجب پدیداری انواع مشکلات فضایی به‌ویژه در عرصه محیط طبیعی، می‌شود (Groffman, 2006). گسترش کلان‌شهرها به‌سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری<sup>۵</sup> در جوامع گوناگون در چهارچوب دو وضعیت اصلی صورت می‌گیرد: وضعیت نخست رهاشدگی و گسترش برنامه‌ریزی‌نشده است و در مقابل، وضعیت دوم ناظر بر وجود سازوکارهای مهار و هدایت توسعه کلان‌شهری (با سطوح متنوعی از کارآمدی که به جایگاه و توانمندی سیستم برنامه‌ریزی ربط دارد)، است. در وضعیت نخست هیچ‌گونه تفکر پیشاپیش در مورد پیامدهای منفی و مثبت گسترش منطقه‌های کلان‌شهری وجود ندارد و غافلگیر شدن تصمیم‌گیران و سیاستگذاران در سطوح شهری و فراشهری از پیامدهای منفی چنین گسترشی، از نشانه‌های این وضعیت است. در وضعیت دوم، به منظور مهار پیامدهای منفی و پیشینه‌کردن پیامدهای مثبت گسترش منطقه‌های کلان‌شهری، تفکر و تدبیر پیشاپیش انجام گرفته است. در وضعیت نخست، یعنی در نبود سازوکار تدبیرشده مناسب و توانمند برنامه‌ریزی، مدیریت و هدایت گسترش کلان‌شهری، ساختار فضایی کلان‌شهر و منطقه شهری آن (شامل سیستم‌های جمعیت، فعالیت‌های انسان و فضاهای مسکونی و غیرمسکونی دربرگیرنده آن فعالیت‌ها)، متأثر از نیروهای بازار و فشار ناشی از قانونمندی‌های آن، دگرگونی‌های شتابان و گسترده‌ای می‌یابند. در مقابل در وضعیت گسترش

برنامه‌ریزی‌شده کلان‌شهرها، قرار است که ساختار شهر و دگرگونی آن در چهارچوبی از پیش اندیشیده و تدبیرشده، توسط سیستم برنامه‌ریزی مهار شود. گسترش کلان‌شهرها در هردو وضعیت - هرچند با شدت و گوناگونی بیشتر در وضعیت نخست - موجب به وجود آمدن اغتشاش فضایی<sup>۶</sup> (با توجه به تمام ابعاد اقتصادی، اجتماعی، سازمانی و کالبدی) و تولید بازتولید مشکل‌های جدید گسترده و پابرجا و تشدید مشکل‌های از پیش موجود در تمام آن ابعاد می‌شود. این مشکل‌ها به اتلاف منابع حیاتی جوامع و سرمایه‌هایی چون سرمایه‌های اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و محیطی، در کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری منجر می‌شود. این مشکلات در هردو وضعیت در عرصه‌هایی چون اندازه شهر و اندازه جمعیت شهر، خدمات رفاهی، ارتباطات؛ بازار مسکن و زمین شهری و شکل‌گیری محیط‌های پیراشهری<sup>۷</sup> ناخواسته و فضاها و فعالیت‌های مرتبط با آن، به‌ویژه در محیط طبیعی به‌تدریج نمایان می‌شوند (Allen, da Silva, & Corubolo, 1999: 12-16). پیامدهای گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهرها در هر یک از عرصه‌های پیش‌گفته را می‌توان چنین دسته‌بندی کرد:

الف. شکل‌گیری و گسترش اجتماعات خودرو آن‌سوی مرزهای مقرر خدمات شهری که با فشارهای اجتماعی و سیاسی برای تأمین زیرساخت‌ها و خدمات مورد نیاز همراه است (Staley & Mildner, 1999: 6-7; Staley, Edgens & Mildner, 2000; Woo, 2007: 26-27) و می‌تواند موجب شکل‌گیری انواع مشکل‌ها و به‌ویژه مشکل‌های مرتبط با محیط طبیعی شود.

ب. تغییر کاربرد فضا و ساختار فعالیت در زمین‌های ذخیره توسعه شهری برای ایجاد دسترسی که به افزایش شبکه راه‌ها و حمل نقل درون‌شهری و برون‌شهری می‌انجامد (Brody, 2013: 2) که خود افزون بر تسهیل حرکت و دسترسی می‌تواند موجب شکل‌گیری انواع مشکل‌ها، به‌ویژه مشکل‌های مرتبط با محیط طبیعی شود.

پ. شکل‌گیری قلمروهایی با خودمختاری شهری<sup>۸</sup> به معنای فضاهایی که حداقل نیاز به ارتباط با شهر اصلی و استفاده از خدمات آن (چون آب، فاضلاب، و نیرو) دارند و پیوندهای اداری-سیاسی ضعیفی با قلمروهای پیرامونی برقرار می‌کنند (Cowan, 2005: 415; Zasada, et al, 2011: 60).

ت. شکل‌گیری و گسترش سکونتگاه‌های غیررسمی<sup>۹</sup> یا به بیانی تشکیل سکونتگاه‌های پیراشهری<sup>۱۰</sup> که به دلایل ماهوی برنامه‌ریزی‌نشده به شمار می‌آیند، یعنی فضاهایی که ویژگی‌های روستایی و شهری را توأمان دارند و محل تمرکز فقر شهری و تأمین‌کننده نیروی کار بخش غیررسمی اشتغال هستند (Fazal, 2013: 17).

ث. بی‌اثرسازی سیاست‌های مدیریت گسترش شهر<sup>۱۱</sup>

(Hutchison, 2010: 333 & 833).

ج. اُفت کیفیت زندگی<sup>۱۲</sup> اُفت مرتبه شهری<sup>۱۳</sup> (Hutchison, 2010: 333 & 833) در کلان شهر اصلی و محیط‌های پیرامون آن. هر چند ریشه شکل‌گیری و دگرگونی ساختار فضایی کلان‌شهرها و نیز منطقه شهری آنها را می‌توان در هر دو دسته کشورهای بیشتر و کمتر توسعه یافته<sup>۱۴</sup> ردیابی کرد، اما سرعت پیدایش و گسترش کلان‌شهرها در کشورهای کمتر توسعه یافته بیش از کشورهای بیشتر توسعه یافته است<sup>۱۵</sup> (Krugman, & Elizondo, 1996: 138). توزیع فضایی نابرابر فرصت‌های تولید، اشتغال و نیز فرصت‌های مرتبط با خدمات رفاهی (چون خدمات آموزشی و درمانی) در برخی کشورهای کمتر توسعه یافته موجب ایجاد جاذبه شدید یک یا چند کلان‌شهر که از آن فرصت‌ها بهره می‌برند (در مقابل دافعه سایر شهرها) می‌شود. برآیند این نیروها موجب جابجایی نیروی کار و جویندگان سطوح رفاه بالاتر و فرصت‌های خدماتی بهتر است. کلان‌شهرها و محیط پیرامون آنها (که در این مقاله به بیانی کلی منطقه‌های کلان‌شهری نامیده شده است) کانون‌های اصلی جذب چنین جریان‌های مهاجرتی هستند و گسترش کلان‌شهرها در این کشورها به ناچار با سرعت زیاد و با انواع پیامدهای منفی - به‌ویژه پیش‌روی به سوی محیط طبیعی پیرامون و پیدایش مشکل‌های ناشی از آن - همراه است (UN, 2008; Fazal, 2013: 15-17).

نخستین نشانه‌های شکل‌گیری کلان‌شهر در ایران به اواخر دهه ۱۳۴۰<sup>۱۶</sup> و به شهر تهران باز می‌گردد. بررسی دگرگونی ساختار فضایی کلان‌شهر تهران از دهه ۱۳۰۰ تا دهه ۱۳۹۰ نشان از متغیر بودن چگونگی گسترش آن در دوره‌های گوناگون است: نخست. تا دهه ۱۳۲۰ گسترش شهر تهران با سرعت کم متمرکز و به صورت لایه‌هایی در پیرامون هسته مرکزی آن. دوم. از اواخر دهه ۱۳۵۰ تا ۱۳۶۰ شهر دارای گسترشی شتابان (به معنای شدت گرفتن مهاجرت به تهران و در پی آن سرعت گرفتن ایجاد فضاهای شهری) متصل و در امتداد شبکه اصلی ارتباطات درون و بین شهری (سوم) از دهه ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰ گسترش این شهر با شتاب بیشتر از پیش و گسیخته (به معنای عدم پیوستگی و انسجام فعالیتی و کالبدی فضاهای شهری ایجاد شده) بوده است<sup>۱۷</sup>. گسترش شتابان و گسیخته این کلان‌شهر با پیش‌روی به سوی محیط طبیعی پیرامون و در نتیجه شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری تهران (شامل کلان‌شهر اصلی و پیوندهای فضایی - کارکردی آن با دیگر شهرهای پیرامون تهران - که در این مقاله منطقه کلان‌شهری تهران برابر با استان تهران در نظر گرفته شده است) - ادامه یافته و پدیده گسترش برنامه‌ریزی نشده این کلان‌شهر و بروز مشکل‌ها در تمامی ابعاد فضایی و عرصه‌های تصمیم‌گیری مختلف در این منطقه 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 یک‌سو از چگونگی برنامه‌ریزی در سطوح فرادست چون سطح ملی و سطح منطقه‌ای (شامل چگونگی محتوای برنامه‌ها، سازوکار پشتیبانی از آن برنامه‌ها و اجرای برنامه‌ها و فضایی/ نفضایی<sup>۱۸</sup> بودن برنامه‌ریزی در این سطوح) و از دیگر سو متأثر از ناکارآمدی سازوکار برنامه‌ریزی در کلان‌شهر و منطقه کلان‌شهری تهران بوده است که به علت اختیار نکردن سیاست‌های کارآمد تنظیمی<sup>۱۹</sup> چون ایجاد محدودیت‌هایی بر گسترش شهر و نیز اختیار نکردن سیاست‌های کارآمد توزیعی<sup>۲۰</sup> چون مداخله مؤثر در روندهای توزیع کالا و خدمات (با تأکید بر خدمات رفاهی) پدیدار شده است. مشکل‌های ناشی از شکل‌گیری این پدیده در سه عرصه نخست. مشکل‌های مربوط به رابطه دوسویه محیط ساخته شده و محیط طبیعی دوم. مشکل‌های زیست‌محیطی و سوم. مشکل‌های مرتبط با جنبه‌های روندکاری و محتوایی برنامه‌ریزی شهری، با استفاده از روش تحلیل محتوای<sup>۲۱</sup> پژوهش‌های انتخاب شده<sup>۲۲</sup> (از میان پژوهش‌های مرتبط با انواع جنبه‌های گسترش منطقه کلان‌شهری تهران در انتظام برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای) ردیابی، دسته‌بندی و در جدول ۱ معرفی شده‌اند<sup>۲۳</sup>.

#### معرفی هدف و روش کار مقاله

پرسش پایه و شکل‌دهنده به هدف این مقاله با توجه به عرصه‌های سه‌گانه مشکل‌های ردیابی شده ناشی از گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه کلان‌شهری تهران (یعنی عرصه‌های مشکلی که در جدول ۱ معرفی خواهد شد) و تحلیل اثرات این پدیده بر محیط طبیعی پیرامون آن تعیین شده است. هدف این مقاله با اختیار یک رویکرد توصیفی - تحلیلی آن است که در منطقه‌های کلان‌شهری (در بردارنده کلان‌شهر اصلی و محیط پیرامون آن) به ویژه در منطقه کلان‌شهری تهران - که سطح تحلیل مورد نظر این مقاله است - به بحث عدم برنامه‌ریزی برای فضاهای شکل‌گرفته در اثر گسترش کلان‌شهرها پرداخته شود، در مورد پیامدهای چنین گسترشی در فرایندهای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در یک زمینه عمل تخصص برنامه‌ریزی اندیشیده شود، تا بتوان در هنگامه لازم، سیاست‌هایی برای رویارویی با تولید و بازتولید مشکل‌های گسترده و پابرجا در این زمینه ایجاد کرد. بر پایه تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی نشده منطقه کلان‌شهری تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن است که می‌توان به تولید پیشنهادها یا بسته‌های سیاست‌گذاری با ماهیت دوگانه محتوایی و روندکاری به منظور سیاست‌گذاری و استقرار رهیافت و سازوکاری تدبیر شده برای برنامه‌ریزی و

زیست محیطی.

**گام دوم.** بررسی روش‌های مناسب تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی نشده کلان‌شهرها بر محیط طبیعی پیرامون.  
**گام سوم.** جمع‌بندی یافته‌های مرحله دوم به منظور انتخاب روش و معیارهای مناسب برای به‌کارگیری در تحلیل اثرات زیست محیطی ناشی از گسترش در منطقه کلان‌شهری تهران.

**مرحله سوم- تحلیل اثرات گسترش کلان‌شهر تهران و پیش‌روی آن به سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری تهران :** در این مرحله ماهیت پدیده گسترش کلان‌شهر تهران و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری از نظر چگونگی دخالت سازوکار برنامه‌ریزی - یعنی از نظر ماهیت برنامه‌ریزی‌شدگی و عدم آن - و ردیابی مهم‌ترین عناصر مؤثر بر آن، با تحلیل محتوای مطالعات و پژوهش‌های مرتبط<sup>۲۶</sup>، توصیف و به کمک معیارهای انتخاب‌شده در مرحله دوم این فرایند، اثرات پدیده گسترش کلان‌شهر تهران و پیش‌روی آن به سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری تحلیل شده‌اند. این مرحله شامل سه فعالیت اصلی در سه گام زیر است :

**گام نخست.** معرفی ماهیت پدیده گسترش کلان‌شهر تهران و پیش‌روی آن به سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری (از نظر چگونگی دخالت سازوکار برنامه‌ریزی) و عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و دگرگونی آن در فاصله زمانی ۱۳۹۰-۱۳۴۰.

**گام دوم.** تحلیل اثرات ناشی از گسترش کلان‌شهر تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن، با تأکید بر ماهیت عدم برنامه‌ریزی برای گسترش این کلان‌شهر و پیش‌روی آن به سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری تهران. این امر در این مقاله با شناسایی و تولید معیارهایی انجام و در مورد منطقه کلان‌شهری تهران انجام شد. با محاسبه اندازه ردپای اکولوژیکی<sup>۲۷</sup> هر یک از معیارها اثرات منفی گسترش برنامه‌ریزی‌نشده منطقه کلان‌شهری تهران بر محیط طبیعی پیرامون ردیابی و تحلیل شد.

**گام سوم.** جمع‌بندی نتایج به دست آمده از تحلیل پدیده پیش‌روی شهری به سوی محیط طبیعی پیرامون و مقایسه نتایج به دست آمده از تحلیل پدیده گسترش برنامه‌ریزی‌نشده در منطقه کلان‌شهری تهران با یافته‌های پژوهش‌های مشابه (جدول ۲).

**بررسی پایه‌های نظری و مقایسه تجربه‌های جهانی مرتبط با منطقه‌های کلان‌شهری و چگونگی گسترش و پیش‌روی آنها در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان**  
در این مرحله با هدف مقایسه چگونگی گسترش منطقه‌های

مدیریت چنین منطقه‌هایی با هدف رویارویی با آثار منفی زیست محیطی پرداخت (که البته تجویز این بسته‌ها در دستور کار این مقاله قرار ندارد و در پی تحلیل انجام‌یافته در این مقاله می‌توان به جنبه‌های تجویزی و ورود به مرحله تولید بسته‌های سیاست‌گذاری پرداخت).

سطح تحلیل این مقاله - که به عنوان یک تمامیت یا یک مجموعه فضایی کارکردی بررسی می‌شود - منطقه کلان‌شهری تهران است که شامل فضاهای شهری و غیرشهری موجود در کلان‌شهر اصلی و محیط پیرامون آن به ویژه محیط طبیعی موجود در آن با انواع فعالیت‌هایی که شکل‌دهنده مجموعه‌ای از جریان‌های مبادله روزانه (شامل نیروی کار، کالا و انرژی) در این محیط است. به منظور یافتن پاسخ و دستیابی به هدف این مقاله یک روش کار سه مرحله‌ای شامل مراحل و گام‌های زیر اختیار شده است :

**مرحله نخست- بررسی و توصیف ماهیت و ویژگی‌های پدیده گسترش کلان‌شهری و پیش‌روی آن به سوی محیط پیرامون در کشورهای بیشتر و کمتر توسعه یافته جهان**  
در این مرحله چهارچوب‌های نظری و تجربه‌های جهانی مرتبط با ماهیت پدیده گسترش کلان‌شهری و پیش‌روی آن به سوی محیط پیرامون و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهر در جوامع بیشتر و کمتر توسعه یافته جهان، توصیف و مشکل‌های ناشی از چنین پیش‌روی در این فضاها ردیابی و دسته‌بندی می‌شوند. این مرحله شامل سه فعالیت اصلی در سه گام زیر است :

**گام نخست.** بررسی ماهیت پدیده گسترش کلان‌شهری و پیش‌روی آن به سوی محیط پیرامون و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری و تشخیص ویژگی‌ها و عوامل مؤثر بر شکل‌گیری چنین پدیده‌ای.

**گام دوم.** ردیابی مشکل‌های ناشی از گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهرها بر سازوکار فضایی- فعالیتی آنها.

**گام سوم.** جمع‌بندی یافته‌های مرحله نخست به منظور یافتن اصول کلی راهنمای بررسی و تحلیل سیر شکل‌گیری و دگرگونی کلان‌شهرها و پیش‌روی آنها به سوی محیط پیرامون و به‌کارگیری این اصول در بررسی منطقه کلان‌شهری تهران.  
**مرحله دوم- یافتن معیارهای تحلیل اثرات گسترش کلان‌شهرها بر محیط طبیعی پیرامون :** در این مرحله به منظور ارزیابی اثرات زیست محیطی با تأکید بر اثرات گسترش کلان‌شهری و پیش‌روی آن به سوی محیط پیرامون و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری، روش‌های موجود و به کار گرفته شده در موارد گوناگون، جستجو و دسته‌بندی شده‌اند. این مرحله شامل سه فعالیت اصلی در سه گام زیر است :

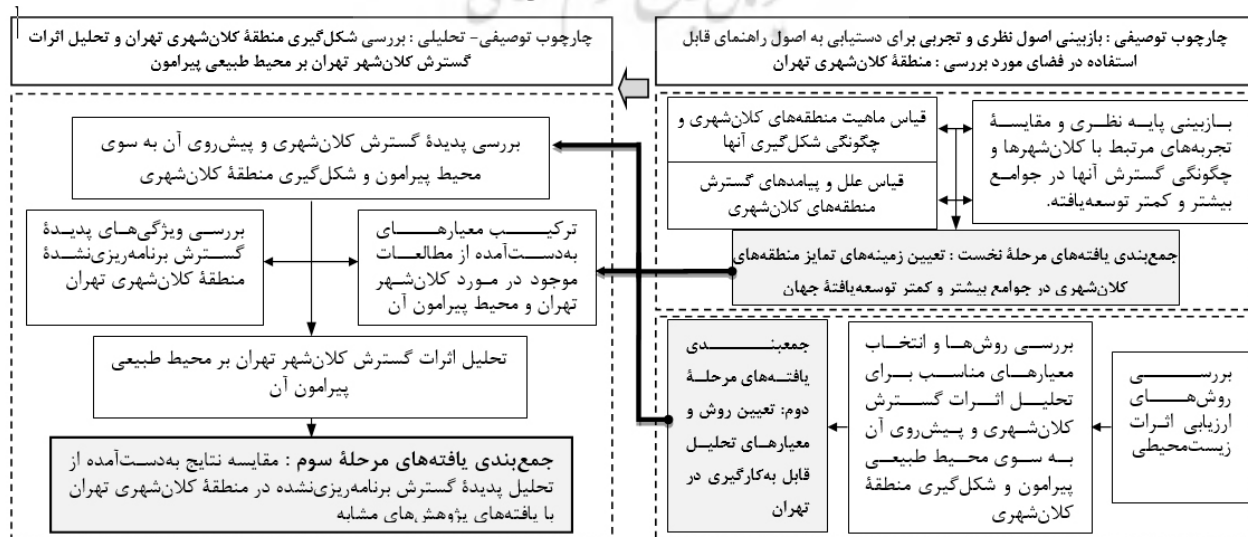
**گام نخست.** بررسی و دسته‌بندی روش‌های ارزیابی اثرات

جدول ۱. ردیابی و دسته‌بندی مشکل‌های ناشی از گسترش برنامه‌ریزی‌نشده منطقه کلان‌شهری تهران از منابع مورد تحلیل محتوا. مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴.

عرصه مشکل	منابع مورد «تحلیل محتوا» <sup>۲۲</sup>	مشکل‌های ردیابی شده
نخست - مشکل‌های مربوط به رابطه دوسویه محیط ساخته‌شده و محیط طبیعی	الف	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تخریب حوزه‌های حساس محیطی<sup>۲۴</sup>.</li> <li>• تشکیل سکونتگاه‌های پیراشهری برنامه‌ریزی‌نشده.</li> <li>• استقرار برخی فعالیت‌ها در پهنه‌های حساس مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت*.</li> <li>• افزایش فضاهای ساخته شده در مقابل فضاهای باز و محیط‌های طبیعی.</li> </ul>
دوم - مشکل‌های زیست‌محیطی	ب	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تخریب زمین‌های کشاورزی و باغداری؛ کمربندهای سبز<sup>۲۵</sup> و فضاهای باز در محیط‌های طبیعی پیرامون**.</li> <li>• کاهش توان اکولوژیکی محیط طبیعی و قدرت تأمین تولیدات کشاورزی و فضای طبیعی مورد نیاز منطقه کلان‌شهری تهران.</li> <li>• آلودگی محیط زیست ناشی از افزایش استفاده از روش‌های حمل و نقل موتوری***.</li> <li>• آلودگی محیط زیست ناشی از شدت فزاینده فعالیت‌های صنعتی.</li> <li>• آلودگی محیط زیست ناشی از شدت استفاده فزاینده از انرژی‌های فسیلی.</li> </ul>
سوم - مشکل‌های مرتبط با جنبه‌های روندکاری و محتوایی برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای	پ	<p><b>جنبه‌های روندکاری :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• شکل‌گیری محیط مسکونی پیراشهری و فضاهای شهری - روستایی ناخواسته و مشکل‌های درونی و بیرونی ناشی از آن.</li> <li>• نابرابری در دسترسی به مسکن و انواع خدمات رفاهی و تسهیلات زیربنایی.</li> <li>• مصرف بیش از اندازه زمین‌های ذخیره توسعه شهری و تضعیف سیاست‌های حفاظت زمین****.</li> <li>• شکل‌گیری فعالیت‌های غیررسمی و خودمختاری برخی نواحی شهری و پیراشهری.</li> </ul> <p><b>جنبه‌های محتوایی :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• کاهش کارآمدی و قدرت بخش عمومی در برنامه‌ریزی و مدیریت بازار شهری در مسکن و زمین وضعیت توسعه تحت فشار.</li> <li>• نبود یا ناکافی بودن نظارت مدیریت شهری بر شکل‌گیری فضاها و فعالیت‌های غیرقانونی در محیط‌های پیراشهری.</li> </ul>

\*. چون گسل‌ها، بستر و حاشیه رودخانه‌ها، حریم شبکه‌های انتقال نیرو و ارتباطات جاده‌ای / \*\*. به ویژه در غرب و دشت‌های جنوب تهران / \*\*\*. به منظور انواع فعالیت‌ها چون جابه‌جایی انسان، کالا و جز آن. / \*\*\*\*. به استثنای نواحی واقع در شمال کلان‌شهر تهران که به دلیل وجود بازدارنده‌های طبیعی (ارتفاعات رشته کوه البرز)، امکان پیشروی وجود ندارد.

جدول ۲. نمودار روش کار و روابط میان فعالیت‌های اصلی اختیاری شده در مقاله. مأخذ: نگارندگان.



محیط‌های طبیعی پیرامون، فضاهای باز و زمین‌های دارای ارزش از نظر فعالیت کشاورزی و مشابه و ارزش اکولوژیکی یا طبیعی سوق می‌دهند. وجود یک سازوکار مناسب و توانمند برنامه‌ریزی می‌تواند در برآیند این نیروها مداخله و جهت برآیند نیروها را به سمت مسیر و مکان مورد نظر و مورد هدف برنامه‌ریزی تغییر دهد. اندازه و تغییرات جمعیت، وضعیت اقتصادی و ترکیب گروه‌بندی اجتماعی، چگونگی برنامه‌ریزی و مدیریت گسترش کلان‌شهرها، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر شدت و جهت برآیند نیروها بوده و مهم آن که در کشورهای بیشتر و کمتر توسعه یافته جهان، قدرت و نقش هر یک متفاوت است (Bhatta, 2010: 18-27; Brody, 2013: 2). با وجود آنکه برخی عوامل مؤثر بر گسترش کلان‌شهرها، پیش‌روی آنها به سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع مختلف وجوه تشابه بسیاری دارند، اما چگونگی کارکرد این عوامل نشان‌دهنده تفاوت‌هایی است که منجر به گسترش چنین منطقه‌هایی در یکی از دو وضعیت کلان برنامه‌ریزی‌شدگی یا عدم آن می‌شود. در این قسمت از مقاله با استفاده از روش پژوهش علی-مقایسه‌ای<sup>۲۹</sup>؛ با در نظر گرفتن نوع گسترش منطقه‌های کلان‌شهری (در یکی از این دو وضعیت) به‌عنوان متغیر وابسته و علل احتمالی این پدیده و کارکردهای آن در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته به‌عنوان متغیر مستقل گسترش کلان‌شهرهای جهان، بررسی، تحلیل و نتایج آن در زیر معرفی شده است:

**نخست- ساختار جمعیت:** رشد جمعیت در بسیاری از کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری جهان موجب تقویت نیروهای گریز از مرکز می‌شود. اما شدت و بزرگی نقش این عامل در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته متفاوت است. از یک‌سو برخی تجارب کشورهای بیشتر توسعه‌یافته نشان از آن دارد که باوجود رشد کم و یا حتی منفی جمعیت، ممکن است گسترش کلان‌شهرها با پیش‌روی برنامه‌ریزی‌نشده به سوی محیط طبیعی پیرامون همراه باشد؛ از سوی دیگر برخی تجارب نشان از آن دارد که با وجود رشد سریع جمعیت ممکن است گسترش کلان‌شهرهای هم‌تا گسترش برنامه‌ریزی‌نشده نباشد و توسط سیستم‌های کارآمد برنامه‌ریزی مهار شود. با این وجود رشد جمعیت و افزایش مهاجرت به منطقه‌های کلان‌شهری را از مهم‌ترین نیروهای مؤثر بر تقویت پدیده گسترش برنامه‌ریزی‌نشده - به‌ویژه در جوامع کمتر توسعه‌یافته - شمرده‌اند (Bhatta, 2010: 18-21).

**دوم- گروه‌بندی اجتماعی-اقتصادی جمعیت:** رشد اقتصادی و افزایش سرانه درآمد بنگاه‌های اقتصادی و خانوارها در برخی جوامع بیشتر توسعه‌یافته موجب ایجاد تقاضا برای محل کار و مسکن بزرگ‌تر با مساحت و با امکانات بیشتر (چون تعداد فضای فعالیت و سکونت و وجود فضای باز و فضای انبار

کلان‌شهری در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان (از نظر میزان و چگونگی دخالت ساز و کار برنامه‌ریزی) و پیش‌روی آنها به سوی محیط پیرامون و ردیابی علل و پیامدهای آن، پایه‌های نظری و تجربی مرتبط با موضوع بررسی می‌شود. برون‌داد مورد انتظار این بررسی، ردیابی و مقایسه زمین‌های تشابه و یا تمایز پیدایش و گسترش منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع بیشتر و کمتر توسعه یافته جهان است.

#### • تعریف منطقه کلان‌شهری

منطقه کلان‌شهری به مجموعه قلمروهای به هم وابسته اشاره می‌کند که برخی در نواحی مرکزی کلان‌شهر، برخی دیگر در پیرامون آن قرار دارند (Hutchison, 2010: 509-510). این تعریف به منظور درک چگونگی تغییرات فضایی کلان‌شهرها و پویایی زندگی آنها کاربرد دارد و اثرات متقابل فعالیت‌ها، شبکه‌های پیچیده ارتباطات و جریان‌های حرکت را که در منطقه‌های کلان‌شهری به یکدیگر گره خورده‌اند، مورد تأکید قرار می‌دهد. منطقه‌های کلان‌شهری از یک مرکز شهری بیشتر انباشت شده به فضاهای پیرامونی تبدیل می‌شوند که با تراکم کمتر گسترش یافته و با ادغام در سکونتگاه‌های پیرامونی از پیش موجود یا سکونتگاه‌هایی که برای استفاده از صرفه‌های ناشی از مقیاس پیرامون کلان‌شهرها شکل گرفته‌اند. با فاصله گرفتن از کانون کلان‌شهرها از شدت انباشت شهری کاسته می‌شود، با این وجود منطقه‌های کلان‌شهری تحت تأثیر مستقیم شهر اصلی هستند (در مقابل سایر قلمروهایی که ممکن است تحت تأثیر غیرمستقیم فعالیت‌های کلان‌شهر اصلی باشند یا تأثیری از آن نپذیرند). به بیانی دیگر منطقه‌های کلان‌شهری، خوشه‌های شهری (یعنی فضاهای ساخته‌شده پیوسته) را با پهنه‌هایی که به‌ناگزیر مشخصات شهری ندارند اما با مرکز، توسط انواع مبادله (چون مبادله نیروی کار و کالا) دارای ارتباط تنگاتنگی هستند، ترکیب می‌کنند و ممکن است آن‌سوی قلمروهای سیاسی کلان‌شهر اصلی نیز گسترده شوند (Hutchison, 2010: 504; Caves, 2005: 459).

#### • قیاس علل گسترش کلان‌شهرها و پیش‌روی آنها به سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه‌های

کلان‌شهری، در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان چگونگی گسترش کلان‌شهرها و شدت آن متأثر از برآیند نیروهای گریز از مرکز و مرکزگرا<sup>۲۸</sup> است. هنگامی که در محیط‌های پیراشهری ارزش زمین و فضاهای ساخته‌شده بر آن نسبت به کلان‌شهر اصلی کمتر و برای طیف گسترده‌تری از لایه‌های جامعه قابل استطاعت باشد، در صورتی که سازوکار برنامه‌ریزی ابزارها و توانمندی لازم را برای مهار گسترش نداشته باشد و بر وضعیت عدم برنامه‌ریزی چیره شود؛ نیروهای گریز از مرکز، رشد کلان‌شهرها را به سمت

محیط پیرامون کلان‌شهرها، به کار نمی‌برد و آن را به تأمین هزینه‌های برقراری و نگهداری خدمات رفاهی، امنیت و جز آن توسط بخش خصوصی، مشروط و وابسته می‌کند. در بسیاری از کشورهای کمتر توسعه‌یافته، به ویژه در پایتخت چنین کشورهایی، ناکارآمدی سازوکار برنامه‌ریزی، موجب گسترش برنامه‌ریزی نشده کلان‌شهرها به سوی محیط‌های باز و طبیعی پیرامونی و در نتیجه شکل‌گیری برنامه‌ریزی نشده منطقه‌های کلان‌شهری بوده است (Bhatta, 2010: 26; Carruthers, & Ulfarsson, 2002: 312-317).

**• بررسی و گونه‌بندی انواع گسترش کلان‌شهرها، ماهیت و پیامد پیش‌روی به سوی محیط پیرامون در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان**

در چهارچوب یکی از دو وضعیت کلان برنامه‌ریزی‌شدگی و عدم آن، با توجه به کارکردهای متفاوت عوامل گسترش کلان‌شهرها و پیش‌روی آنها به سوی محیط پیرامون و نیز گسترش منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته، نوع و ماهیت چنین گسترشی و فضاهای شکل‌یافته ناشی از آن نیز تفاوت‌هایی دارند. این فضاها نشان‌دهنده تمایزهای بزرگی در این دو دسته جوامع در زمینه‌هایی چون ترکیب اجتماعی- اقتصادی جمعیت و فعالیت، و ساختار کالبدی چون ویژگی‌های شبکه ارتباطی و ویژگی‌های ساختار مسکونی هستند. برای ردیابی این تمایزها از روش «تحلیل محتوا» در مورد تعدادی پژوهش‌های برگزیده برای پژوهش پایه این مقاله استفاده و نتایج گونه‌بندی انواع گسترش کلان‌شهرها، در جدول ۳ نشان داده شده است (Glaster, et al, 2001: 682-685; Brody, 2013: 2). هدف از انجام این گونه‌بندی در این مقاله، جستجوی تطابق یک یا ترکیبی از آنها با شرایط گسترش منطقه کلان‌شهری تهران است.

**• جمع‌بندی یافته‌های مرحله نخست فرایند : تعیین زمینه‌های تمایز گسترش کلان‌شهرها، پیش‌روی به سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان.**

در جمع‌بندی یافته‌های مرحله نخست فرایندی که در روش کار این مقاله تشریح شده است، زمینه‌های تمایز و ویژگی‌های گسترش کلان‌شهرها، پیش‌روی آنها به سوی محیط پیرامون و شکل‌گیری منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان بررسی شده‌اند. برخی وجوه تشابه در زمینه شکل‌گیری و دگرگونی منطقه‌های کلان‌شهری در بسیاری از کشورهای جهان وجود دارد، با این وجود توجه به وجوه افتراق آن میان جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته تفاوت‌های بسیاری را آشکار می‌کند. عدم توجه به این تفاوت‌ها موجب به‌کارگیری روش‌هایی توسط

بیشتر) شده و بازتاب آن در انتخاب بنگاه‌های اقتصادی و خانوارها نمایان شده است. جذابیت سکونت در فضای باز پیرامون کلان‌شهرها مالیات و عوارض کمتر (به‌ویژه برای بنگاه‌های اقتصادی بخش خصوصی) تبدیل به فرصتی برای دستیابی به تقاضاهای گروه‌های اجتماعی-اقتصادی مرفه‌تر جامعه (چون کارشناسان در زمینه‌های گوناگون و بازرگانان) و افزایش تقاضای گسترش کلان‌شهر و در اثر آن شکل‌گیری و گسترش منطقه‌های کلان‌شهری در محیط طبیعی پیرامون شده است. از سوی دیگر زمینه‌های نام‌آماده برخی کشورهای کمتر توسعه‌یافته برای انطباق با تغییرات ناگهانی اقتصاد جهانی، موجب چیرگی نیروهای تشدیدکننده گسترش برنامه‌ریزی‌نشده منطقه‌های کلان‌شهری شده و حتی بسیاری از این محیط‌ها، از شرایط مناسب مسکونی و فضاهای شهری وابسته به فعالیت مسکونی برخوردار نیستند (Brueckner, 2000; Brody, 2013: 2). در هر دو دسته جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته، گروه‌بندی اجتماعی- اقتصادی جمعیت بر چگونگی گسترش منطقه‌های کلان‌شهری مؤثر است. تفاوت‌های اجتماعی در زمینه‌های قومی، نژادی و جز آن نیز در برخی جوامع و کلان‌شهرها موجب رانده‌شدن گروه‌های اجتماعی-اقتصادی کم‌درآمد به بدترین نواحی محیط پیرامونی شهرها (از نظر شرایط زیستی، کیفیت زندگی، ایمنی و دسترسی به انواع خدمات رفاهی) شده است (UN, 2008; Fazal, 2013: 15-17). برخی گروه‌های قومی و نژادی و نیز گروه‌های وابسته به نوعی از مشاغل و شیوه گذران زیست<sup>۲</sup>، به منظور استفاده از مزیت‌های همجواری زیست در کنار گروه‌های مشابه (و نگاه‌داشت در برابر سایر گروه‌های رقیب) به‌صورت اجتماعی که معمولاً پیراشهری هستند، گرد هم می‌آیند. در جوامع کمتر توسعه‌یافته مهاجرین در جستجوی اشتغال که معمولاً عضو گروه‌های اجتماعی- اقتصادی کم‌درآمد هستند، به‌منظور یافتن مسکن قابل استطاعت در محیط‌های پیراشهری منطقه‌های کلان‌شهری با یکدیگر رقابت می‌کنند و این رقابت، گسترش برنامه‌ریزی‌نشده هرچه بیشتر کلان‌شهرها را در محیط طبیعی پیرامون، سرعت می‌بخشد (Bhatta, 2010: 26; Carruthers, & Ulfarsson, 2002: 312-317).

**سوم- سازوکار برنامه‌ریزی :** وجود سازوکار برنامه‌ریزی مناسب با شرایط هر کشور و با کارآمدی لازم، در برخی از نمونه‌های جوامع بیشتر توسعه‌یافته (چون کشور بریتانیا)، موجب تعدیل نیروهای گریز از مرکز و تقویت نیروهای مرکزگرا شده است. از دیگر سو در برخی دیگر از جوامع بیشتر توسعه‌یافته (چون کشور ایالات متحده آمریکا) سیستم برنامه‌ریزی، نظارت و محدودیت خاصی برای گسترش در

کند، «ارزیابی اثر زیست‌محیطی»<sup>۴۱</sup> تلقی می‌شود. اصول و پایه‌های نظری و رهیافت‌های گوناگونی برای تحلیل و تعیین شدت تغییرات محیط زیست مورد استفاده قرار گرفته‌اند که از روندکارهای تقریباً یکسانی در حوزه کاربستی پیروی می‌کنند. در این روش‌ها متناسب با دامنه موضوع مورد مطالعه (سطوح خرد، میانه و کلان) اهداف مورد انتظار، نوع اطلاعات در دسترس و قیود مختلف، احتمال‌های آسیب‌رسانی به محیط زیست مورد تحلیل قرار گرفته و انواع فرایندهای بازدارندگی آسیب‌ها و التیام‌بخشی آسیب‌های وارد شده تجویز می‌شوند. مهم‌ترین فعالیت‌هایی که در فرایند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی انجام می‌شود در مراحل پنج‌گانه زیر معرفی شده است (Canter, 1999; UNEP, 2002: 113-115).

مرحله نخست - سرندزی<sup>۴۲</sup>: سرندزی اطلاعات اولیه گردآوری شده در خصوص مشکلات زیست‌محیطی و تصمیم‌گیری درباره میزان نیاز به اجرای ارزیابی اثر زیست‌محیطی.

مرحله دوم - بُردیابی<sup>۴۳</sup> یا تحدید دامنه مورد بررسی: تحدید مقیاس فضایی، گردآوری دانش و اطلاعات محیطی، مشاوره با نهادها و کارشناسان مرتبط، بررسی قوانین و چهارچوب‌های راهنمای عمل.

مرحله سوم - ارزیابی اثر<sup>۴۴</sup>: ارزیابی اثرات زیست‌محیطی با توجه به مقیاس فضایی و دامنه مورد بررسی، طراحی سناریوهای مختلف برای دستیابی به اهداف خرد مورد انتظار، و ارزیابی اثر هر یک از گزینه‌ها برای انتخاب سناریوی برتر.

مرحله چهارم - تعیین سنجه‌های التیام‌بخشی<sup>۴۵</sup>: تعیین سنجه‌هایی برای بررسی فعالیت‌های پیشنهادی به منظور جلوگیری کردن یا کمینه کردن آثار منفی احتمالی ناشی از اجرای پیشنهادها (در سطوح راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی).

مرحله پنجم - عمل<sup>۴۶</sup>: مرتبط‌سازی سناریوهای انتخاب شده با فرایندهای سیاست‌گذاری و چهارچوب‌های عملیاتی - اجرایی و فرابینی.

گستره وسیعی از روش‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در جوامع مختلف (به‌ویژه در کشورهای بیشتر توسعه‌یافته)، تدبیر و به کار گرفته شده هستند. با این وجود با توجه به منطبق درونی این روش‌ها و برون‌دادهای مورد انتظار از انجام آنها، انواع تجربه‌های جهانی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در یکی از دسته روش‌های چهارگانه زیر قرار می‌گیرند. در جدول ۵ روش‌های نمونه مرتبط با هر دسته روش نشان داده شده است.

دسته نخست - روش‌های پیش‌بین<sup>۴۷</sup>: در این دسته روش‌ها فهرستی از عناصر مؤثر بر تعیین کیفیت محیط زیست و فنون پیش‌بینی پیامدهای مرتبط با هر یک از عناصر تهیه و با توجه به ویژگی‌های حوزه مورد مطالعه تدقیق،

عاملین برنامه‌ریزی فضایی کلان‌شهرها می‌شود، که نه فقط به مشکل‌گشایی<sup>۴۸</sup> نمی‌انجامد، بلکه به انباشت مشکلات بیشتری منتهی می‌شود. با وجود برخی وجوه تشابه ظاهری (چون اندازه جمعیت و اندازه شهر)، مقایسه عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و گسترش منطقه‌های کلان‌شهری (شامل مواردی چون جایگزینی فضای طبیعی با فضای ساخته‌شده، شکل‌گیری و گسترش فعالیت‌ها، ترکیب اشتغال، وضعیت عدالت اجتماعی و بهداشت عمومی) حاکی از تفاوت‌های بسیاری میان منطقه‌های کلان‌شهری جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته است (UN, 2008; Fazal, 2013: 15-17). برخی از تفاوت‌های بارز میان جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته، در جدول ۴ نشان داده شده‌اند.

• بررسی و گونه‌بندی روش‌ها و فرایند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و تعیین روش مناسب برای به‌کارگیری در منطقه کلان‌شهری تهران

با هدف یافتن روشی مناسب برای تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهرها به سوی محیط طبیعی پیرامون و شکل‌گیری منطقه‌های کلان‌شهری، انواع روش‌های مرتبط با ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در پژوهش پایه این مقاله بررسی شده و برون‌داد مورد انتظار آن یافتن معیارهایی مناسب است که در تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی نشده کلان‌شهر تهران به سوی محیط طبیعی پیرامون آن و شکل‌گیری منطقه کلان‌شهری تهران به کار گرفته شده‌اند.

• بررسی و گونه‌بندی روش‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی تغییر تلقی بخش عمومی جامعه و فعالیت برنامه‌ریزی از محیط زیست، به‌ویژه محیط زیست طبیعی در طول دهه ۱۹۷۰ میلادی و قرارگرفتن محیط طبیعی در کانون دل‌نگرانی‌های اجتماعی با تشکیل نهادهای رسمی و سازمان‌های غیردولتی در سطح بین‌المللی به‌ویژه در جوامع بیشتر توسعه یافته تقویت شد. در پی این تغییرات و مطرح‌شدن اهداف نوینی چون پایداری و برابری اجتماعی در برنامه‌ریزی (دانشپور، ۱۳۹۳: ۴۲۳-۴۱۹) انواع روش‌های مرتبط با تحلیل اثرات فعالیت‌های انسان بر محیط طبیعی به صورت گسترده به کار گرفته شد. همچنین مزیت‌های فناوری‌های نوین (چون فناوری اطلاعات و استفاده از رایانه) توانایی ابزارهای مرتبط با این روش‌ها را ارتقا بخشیده و بررسی پیامدهای محیطی تبدیل به یکی از عناصر اصلی تحلیل هزینه-فایده<sup>۴۹</sup> گزینه‌ها و تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی شده است (Canter, & Sadler, 1997; Finn, 1989: 167-192; Lohani, 1997: 59-60).

هر پژوهشی با هدف ارزیابی اثرات یک برنامه، سیاست، پروژه و نیز مطالعه پدیده‌ای که پژوهشگر قصد دارد اثرات ناشی از وقوع آن را بر محیط زیست طبیعی و انسان‌ساخت تحلیل



جدول ۳. جدول ردیابی و قیاس پیامدهای انواع گسترش منطقه‌های کلان‌شهری در کشورهای بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان. مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴.

گونه‌بندی انواع گسترش کلان‌شهری	منابع مورد «تحلیل محتوا» <sup>۳۱</sup>	نمونه‌های بارز پیامدهای ردیابی شده در ارتباط با هر یک از گونه‌های گسترش کلان‌شهری	ردیابی تجربه‌ها و بازنمودهای فضایی
گسترش گردنده <sup>۳۲</sup> پیرامون هسته کلان‌شهر اصلی <sup>۳۱</sup>	الف	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نامعلومی مرز بین نواحی شهری و روستایی ناشی از اختلاط فعالیت‌ها و فضاهای دربرگیرنده آنها.</li> <li>• تغییرات ناخواسته محیط طبیعی، فضاهای باز و زمین‌های کشاورزی پیرامون شهرها در منطقه‌های کلان‌شهری.</li> </ul>	در جوامع کمتر توسعه یافته
گسترش جهنده <sup>۳۳</sup>	ب	<ul style="list-style-type: none"> <li>• گسترش پراکنده و کاربردهای تک-منظوره زمین (با چیرگی فعالیت مسکونی). تشدید مصرف زمین و هزینه‌های بخش عمومی، برای تأمین 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 توسعه یافته
گسترش تکه‌ای یا نواری <sup>۳۴</sup>	پ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ناکارآمدی شبکه راه‌های حمل نقل برون‌شهری؛ 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 ایجادشده و نیاز فزاینده به افزایش شبکه.</li> <li>• گسترش نامحدود کلان‌شهر در امتداد راه‌های دسترسی به سوی نواحی پیرامونی.</li> </ul>	در جوامع بیشتر و کمتر توسعه یافته
گسترش کم-تراکم و تک‌خانواری <sup>۳۵</sup>	ت	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تخصیص سهم بیشتر زمین مسکونی به زیربنای مسکونی، نسبت به کلان‌شهر اصلی و سایر شهرهای منطقه‌های کلان‌شهری و در نتیجه تشدید مصرف زمین‌های دارای ارزش اکولوژیک و فضاهای طبیعی.</li> <li>• نامعلومی مرز نواحی شهری، روستایی، و محیط‌های طبیعی در منطقه‌های کلان‌شهری.</li> <li>• خوشه‌شدن 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>۳۶</sup> هسته اصلی با تراکم بیشتر آغاز شده و به تدریج به پیرامون پراکنده می‌شود. در گسترش جهشی یا پراکنده‌گون<sup>۳۷</sup> قطعات منفصلی در زمین‌های خالی حاشیه شهرها به وجود 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 پیراشهری متمرکز می‌شوند. در گسترش تک-خانواری واحدهای همسایگی منفصل، کم تراکم و به صورت جوامع گزیده شده و بسته، که بیشتر توسط سازوکار بخش خصوصی راه‌اندازی و اداره می‌شوند، شکل می‌گیرند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

انسان در ارتباط با اکوسیستم محل زندگی او، مرجع اصلی تعیین نوع داده‌های مورد نیاز و ارزیابی میزان خطرپذیری است (Lohani, et al, 1997: 171).

**دسته سوم- روش‌های تحلیل اقتصادی- اجتماعی<sup>۵۲</sup>:** در این دسته روش‌ها تلقیات اقتصادی- اجتماعی و زیست‌محیطی ترکیب می‌شوند. تلقیات اقتصادی- اجتماعی در تحلیل هزینه- فایده گزینه‌ها به‌عنوان یکی از اجزای اصلی وزن‌دهی و تصمیم‌گیری عمل می‌کنند. همچنین پیامدهای محیطی انواع سیاست‌ها و پیشنهادها (در سطوح راهبردی و عملیاتی یا تاکتیکی) نیز با در نظر گرفتن تلقیات پیش‌گفته تعیین می‌شوند (Lohani, et al, 1997: 216 & 230).

**دسته چهارم- روش‌های تحلیل سیستم‌های کارشناسی<sup>۵۳</sup>:** در این دسته روش‌ها و دسته روش‌های پیش‌گفته کارشناسان ارتباط مستحکمی با تمام جنبه‌ها و مراحل ارزیابی دارند و مدل‌های به کار رفته در این روش‌ها برآمد انباشت دانش و

ترکیب، ارزش‌گذاری و ارزیابی می‌شوند. در این دسته روش‌ها آسیب‌های احتمالی عناصری چون هوا (به کمک فنونی چون مدل‌های آماری نواحی شهری و فرابینی از مانندها یا آنالوگ‌ها<sup>۴۸</sup>)؛ آب‌های روزمینی و زیرزمینی (به کمک فنونی چون مدل‌های ممیزی منابع آلودگی و تخصیص بار پسماندها<sup>۴۹</sup>)؛ صدا و منظر ارزیابی می‌شوند (Canter & Sadler, 1997; Lohani, et al, 1997: 122).

**دسته دوم- روش‌های ارزیابی خطرپذیری محیطی<sup>۵۰</sup>:** در این دسته روش‌ها با توجه به انگاشت عدم قطعیت (نامعلومی)<sup>۵۱</sup> بر خلاف دسته روش‌های پیش‌بین، داده‌های گوناگون در ارتباط با انواع منابع آسیب‌رسان به محیط طبیعی و پیامدهای مرتبط، گردآوری می‌شود. این داده‌ها به‌منظور پیشینه‌کردن امکان رویارویی صریح با خطرات محیطی و کمینه کردن آثار عدم قطعیت در مرحله تولید تصمیم و اجرای آن به کار می‌روند. در این دسته روش‌ها اهداف مرتبط با ارتقای سلامت

جدول ۴. جدول ردیابی و قیاس زمینه‌های تمایز منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته جهان\* . مأخذ : نگارندگان، ۱۳۹۴.

زمینه‌های تمایز در جوامع کمتر توسعه‌یافته	زمینه‌های تمایز در جوامع بیشتر توسعه‌یافته	عرصه‌های تفاوت در منطقه‌های کلان‌شهری
<p>- جذب نیروی انسانی غیرمتخصص در بخش خدمات.</p> <p>- گسترش کلان‌شهرها در حالت رهاشدگی و برنامه‌ریزی نشده.</p> <p>- وجود نرخ بالای مهاجرت به منطقه‌های کلان‌شهری.</p> <p>- عدم وجود سازوکار برنامه‌ریزی و مهار نحوه جایگزینی فضای طبیعی با فضای ساخته‌شده.</p>	<p>- جذب نیروی انسانی متخصص متناسب با رشد بخش صنعت.</p> <p>- گسترش کلان‌شهرها در حالت مهار و برنامه‌ریزی شده (با سطوح متنوعی از کارآمدی).</p> <p>- وجود نرخ پایین مهاجرت به منطقه‌های کلان‌شهری.</p> <p>- وجود سازوکار برنامه‌ریزی و مهار نحوه جایگزینی فضای طبیعی با فضای ساخته شده.</p>	<p>شکل‌گیری، دگرگونی و گسترش</p>
<p>- تمرکز فعالیت‌ها و اشتغال در بخش خدمات و کشاورزی؛ و صنایع مربوط به استحصال مواد اولیه.</p> <p>- وجود اشتغال غیررسمی و وابسته به نیروی کار غیرمتخصص.</p> <p>- شکل‌نیافتگی تشکلهای حرفه‌ای و صنفی.</p>	<p>- تمرکز فعالیت‌ها و اشتغال در بخش فرا-صنعتی<sup>۳۹</sup>.</p> <p>- وجود اشتغال رسمی (تحت حمایت تشکلهای حرفه‌ای و صنفی) و وابسته به نیروی کار فکری.</p>	<p>فعالیت‌ها و ترکیب اشتغال</p>
<p>- وجود درآمد سرانه پایین و عدم وجود (یانا کارآمدی) سیاست‌های بازتوزیع ثروت.</p> <p>- کمبود فضای مسکونی، کمبود فضای مسکونی در کیفیت مناسب (یعنی وجود پدیده بدمسکنی) و کمبود تسهیلات رفاهی.</p> <p>- نرخ عمومی بی‌سوادى بالا و دسترسی محدود به خدمات آموزشی، روش‌های آموزشی توسعه‌یافته و مهارت‌های فنی پیشرفته.</p> <p>- کوشش کمتر برای کاهش انواع تبعیض‌ها نابرابری‌ها (چون جنسیتی، نژادی، و قومی).</p>	<p>- وجود درآمد سرانه بالا از طریق سیستم‌های مالیاتی فراگیر و سیاست‌های بازتوزیع ثروت.</p> <p>- وجود دسترسی عمومی به فضاهای مسکونی مناسب و تسهیلات رفاهی.</p> <p>- وجود نرخ عمومی باسوادى بالا و دسترسی به تسهیلات و روش‌های آموزشی توسعه‌یافته و مهارت‌های فنی پیشرفته.</p> <p>- کوشش بیشتر برای کاهش انواع تبعیض‌ها نابرابری‌ها (چون جنسیتی، نژادی، و قومی).</p>	<p>عدالت اجتماعی و رفاه عمومی</p>
<p>- کمبود دسترسی عمومی به آب آشامیدنی سالم و برآمدهای غذایی.</p> <p>- کمبود دسترسی عمومی به خدمات پزشکی و بهداشتی مناسب.</p> <p>- وجود نرخ بالای تولد و نرخ مرگ. و نرخ بالایی رشد طبیعی جمعیت</p> <p>- ترکیب سنی جوان‌تر جمعیت.</p>	<p>- وجود دسترسی عمومی به آب آشامیدنی سالم و برآمدهای غذایی.</p> <p>- وجود دسترسی عمومی به خدمات پزشکی و بهداشتی مناسب.</p> <p>- وجود نرخ پایین تولد و نرخ مرگ؛ و نرخ پایین رشد طبیعی جمعیت.</p> <p>- ترکیب سنی سالخورده‌تر جمعیت.</p>	<p>سلامت و بهداشت عمومی</p>

\*. تمایزها در بالاترین و پایین‌ترین حالت توسعه‌یافتگی جوامع، ردیابی و قیاس شده‌اند. در واقع کشورهای جهان سطوح مختلفی از توسعه را تجربه می‌کنند و هیچ‌کدام نمونه کاملاً توسعه‌یافته یا کاملاً توسعه‌نیافته نیستند.

• جمع‌بندی یافته‌های مرحله دوم فرایند: تعیین معیارهای

مناسب برای استفاده در منطقه کلان‌شهری تهران برای تدقیق روش‌شناسی پژوهش پایه این مقاله و یافتن معیارهای مناسب برای تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهرها بر محیط طبیعی پیرامون، یافته‌های این مرحله به کمک روش کاری که در بند دوم مقاله طراحی و تشریح شد جمع‌بندی می‌شود. در روش محاسبه ردپای اکولوژیکی و مقایسه جریان‌های عرضه و تقاضا (جدول ۶)، محاسبه معیارهای گوناگون و نیز ممیزی یافته‌های میدانی، به‌ویژه در آن هنگام که عدم قطعیت (نامعلومی) اطلاعاتی<sup>۷۰</sup> وجود دارد، تصویر دقیق‌تری از کیفیت ارتباط میان شهرها و محیط طبیعی پیرامون ترسیم می‌کند. با این وجود ردیابی دو جریان اصلی زیر نشان از مهم‌ترین اثرات و ابعاد این ارتباط بوده و تمام معیارهای مربوطه قابلیت قرارگیری در یکی از این دو جریان را دارند (Allen, da Silva, & Corubolo, 1999: 12-16; Tacoli, 1998: 149). یعنی آنچه در این مقاله در تحلیل کیفیت ارتباط دسته فضاهای شهری و محیط طبیعی پیرامون آنها در منطقه کلان‌شهری تهران به‌کار رفته شده است:

جریان نخست. جذب منابع ضروری برای پشتیبانی از سکونت، اشتغال و سایر فعالیت‌های منطقه کلان‌شهری که معیارهای ناظر بر میزان مصرف انواع منابع چون زمین و فضای ساخته‌شده بر آن در این دسته قرار می‌گیرند. جریان دوم. تولید پسماند و پخش آلودگی در منطقه کلان‌شهری که معیارهای ناظر بر میزان تولید و انتشار انواع آلاینده‌ها در محیط طبیعی پیرامون کلان‌شهرها در این دسته قرار می‌گیرند.

• بررسی شکل‌گیری و گسترش منطقه کلان‌شهری تهران: تحلیل اثرات گسترش کلان‌شهر تهران بر محیط طبیعی پیرامون

ماهیت و روند دگرگونی کلان‌شهر تهران و شکل‌گیری و گسترش منطقه کلان‌شهری تهران در این مرحله مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا بتوان با استفاده از معیارهای به‌دست‌آمده از آن و برون‌داد چهارچوب توصیفی مقاله مهم‌ترین پیامدهای گسترش برنامه‌ریزی‌نشده منطقه کلان‌شهری تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن را ردیابی کرد.

• بررسی پدیده شکل‌گیری و گسترش منطقه کلان‌شهری

تهران

کلان‌شهر تهران به عنوان پایتخت کشور ایران به لحاظ ساختار سیاسی-اداری و چگونگی اداره سرزمین در سطح ملی همچون کشورهای با اقتصاد سیاسی مشابه و پایتخت‌های کشورهای کمتر توسعه‌یافته از دهه ۱۳۴۰، تمرکز بالای جمعیت و فعالیت را نسبت به سایر

تجارب جمعی و بلندمدت آنهاست. سیستم‌های کارشناسی (با بهره‌گیری از فنونی چون شناخت مکاشفه‌ای<sup>۵۴</sup>) پیش از برون‌داد نهایی تحلیل‌های محیطی با توجه به امکانات و قیود، تجارب مشابه، چهارچوب‌های قانونی و فنی، صراحت کافی برای داوری در مورد گزینه‌های تولیدشده را فراهم می‌کنند (Lohani, et al, 1997: 252; Finn, 1989: 167).

• بررسی روش‌های تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهرها بر محیط طبیعی پیرامون

به منظور تحلیل اثرات پدیده‌هایی چون گسترش شهرها بر محیط طبیعی پیرامون در شرایط عدم قطعیت و چیرگی قیود دسترسی به داده‌های محیطی (ناشی از دایرنبودن سازوکاری کارآمد برای فرایینی)؛ دسته روش‌های تحلیل خطرپذیری، میزان تغییرات ناخواسته و مخاطرات اصلی محیط طبیعی را ارزیابی می‌کنند و به‌عنوان اطلاعات پشتیبان تصمیم به کار گرفته می‌شوند (Lohani, et al, 1997: 171-173). یکی از روش‌های با بیشترین استفاده در دسته روش‌های تحلیل خطرپذیری روش محاسبه ردپای اکولوژیکی است که بازگوینده سنج‌های است از تقاضای انسان بر اکوسیستم‌های زمین یا سرمایه طبیعی انسان که ممکن است بیش از توان محیطی (ظرفیت اکولوژیکی)<sup>۶۸</sup> زمین برای تأمین تقاضا باشد. ردپای اکولوژیکی نشان از مقدار زمین بیولوژیکی مورد نیاز برای تأمین منابع و مصارف جمعیت کره زمین و از بین بردن آلودگی‌های ناشی از مصرف این منابع است، نیز می‌تواند اثرات مختلفی را محاسبه کند که گسترش کلان‌شهرها، آن‌سوی محدودیت‌های کالبدی و قانونی، به محیط طبیعی تحمیل می‌کنند (Ewing, et al, 2010: 1-2; Moore, et al, 2013: 7; Wackernagel, et al, 1999: 381). در روش محاسبه ردپای اکولوژیکی منطقه‌های کلان‌شهری، چگونگی ارتباط میان محیط‌های شهری و محیط طبیعی پیرامون و میزان پایداری این رابطه با ردیابی و تحلیل جریان‌های عرضه و تقاضا میان این دو دسته فضا قابل بررسی است. این تحلیل نشان‌دهنده ارتباط میان شهرها و محیط طبیعی پیرامون در پیوستاری از وضعیتی کاملاً ناپایدار تا وضعیتی کاملاً پایدار است که تصویری از اثرات دوسویه آنها به دست می‌دهد (نمونه‌ای از ماتریس‌های مطالعه کیفیت این ارتباطات در روش محاسبه ردپای اکولوژیکی در جدول ۶ نشان داده شده است).

استفاده از این روش به گردآوری و محاسبه معیارها و زیرمعیارهای متنوعی نیاز دارد که به طور کلی نشان از میزان مصرف منابع و تولید پسماند هستند، و آستانه ظرفیت‌های محیط طبیعی برای تأمین بقا و پایداری این چرخه را آشکار می‌کنند (Wackernagel, et al, 1999; Moore, et al, 2013: 7).

جدول ۵. ماتریس انواع روش‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی. مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۴.

منابع مرتبط <sup>۵۵</sup>	روش‌های نمونه مرتب با هر یک از دسته روش‌ها	انواع روش‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی
الف	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش‌ها و مدل‌های کالبدی، تجربی، ریاضی<sup>۵۶</sup></li> <li>روش‌های پیش‌بینی کمی تغییرات محیطی<sup>۵۷</sup>*</li> </ul>	دسته نخست: روش‌های پیش‌بین
ب	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش ارزیابی خطرپذیری محیطی</li> <li>روش سنجش ردپای اکولوژیکی</li> <li>روش سنجش خطرپذیری سلامت انسان<sup>۵۸</sup></li> <li>روش تحلیل خطرپذیری قیاسی<sup>۵۹</sup></li> </ul>	دسته دوم: روش‌های ارزیابی خطرپذیری محیطی
پ	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش سنجش تغییرات بهره‌وری<sup>۶۰</sup></li> <li>روش سنجش قیمت‌های بازار و جانشین قیمت‌های بازار<sup>۶۱</sup></li> <li>روش سنجش هزینه جایگزینی<sup>۶۲</sup></li> <li>روش سنجش اثرات اجتماعی<sup>۶۴</sup></li> </ul>	دسته سوم: روش‌های تحلیل اقتصادی-اجتماعی
ت	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش سنجش دانش-پایه<sup>۶۵</sup></li> <li>روش سنجش به کمک فرایند گردآوری دانش<sup>۶۶</sup></li> <li>روش استنباط از اسناد و داده‌های کتابخانه‌ای<sup>۶۷</sup></li> </ul>	دسته چهارم: روش‌های تحلیل سیستم‌های کارشناسی

\*. چون سنجش کیفیت هوا، آب، خاک، منابع اکولوژیکی / بیولوژیکی.

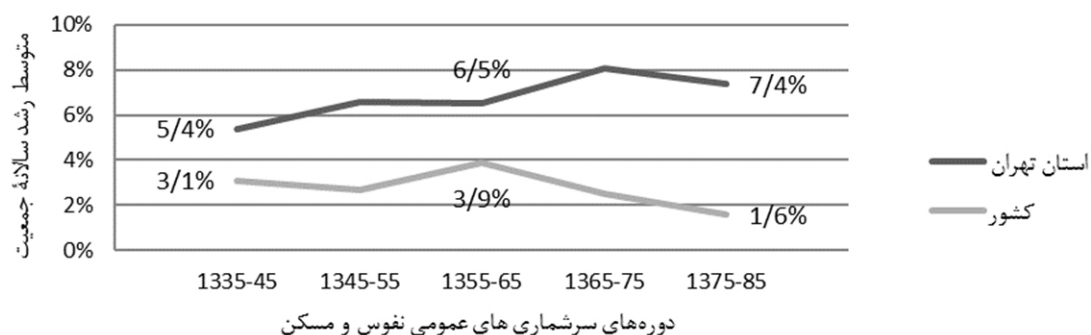
جدول ۶. ماتریس مقایسه جریان‌های عرضه و تقاضا میان دسته فضاهای شهری و محیط طبیعی پیرامون. مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۴، بر اساس Wackernagel, et al, 1999: 381

عرضه				تقاضا			
سرانه عرضه: توان محیطی یا ظرفیت اکولوژیکی				سرانه تقاضا: نیازهای جمعیت			
مقدار پس از اعمال ضرایب	ضرایب هم‌سنجی	مقدار	معیارهای سنجش	مقدار پس از اعمال ضرایب	ضرایب هم‌سنجی <sup>۶۹</sup>	مقدار	معیارهای سنجش
-	-	-	محیط قابل ساخت	-	-	-	محیط ساخته شده
-	-	-	میزان منابع قابل استحصال	-	-	-	میزان مصارف منابع
-	-	-	قابلیت جذب و دفع پایدار پسماند و آلودگی	-	-	-	تولید پسماند و آلودگی
-	-	-	سرجمع قابل عرضه	-	-	-	سرجمع استفاده شده و مورد تقاضا

جدول ۷. ماتریس معیارهای تحلیل اثرات گسترش کلان‌شهرها بر محیط طبیعی پیرامون در روش محاسبه ردپای اکولوژیکی. مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴.

جریان‌های اصلی	معیارهای تحلیل اثرات گسترش کلان‌شهرها بر محیط طبیعی پیرامون آنها	منابع و تجارب جهانی مرتبط با محاسبه ردپای اکولوژیکی <sup>۱)</sup>
مصرف منابع	<ul style="list-style-type: none"> <li>میزان گسترش کلان‌شهر و تغییرات برنامه‌ریزی نشده کاربرد زمین در محیط طبیعی درون و پیرامون آن.</li> <li>میزان کاهش زمین‌های کشاورزی و زمین‌های دارای ارزش اکولوژیکی در محیط طبیعی درون و پیرامون کلان‌شهر.</li> </ul>	الف
	<ul style="list-style-type: none"> <li>میزان استفاده از منابع و انرژی‌های تجدیدپذیر.</li> <li>میزان استفاده از منابع و انرژی‌های تجدیدناپذیر.</li> </ul>	ب
تولید پسماند	<ul style="list-style-type: none"> <li>میزان تولید پسماند و آلودگی ناشی از فعالیت‌های مسکونی و انتشار آن در محیط طبیعی پیرامون کلان‌شهر.</li> <li>میزان تولید پسماند و آلودگی ناشی از فعالیت‌های صنعتی و حمل و نقل و انتشار آن در محیط طبیعی پیرامون کلان‌شهر.</li> </ul>	پ

نمودار ۱. جمعیت کلان‌شهر تهران و استان تهران؛ و مقایسه متوسط رشد سالانه جمعیت کشور و استان تهران\*. مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۴، بر پایه اطلاعات مرکز آمار ایران ۱۳۸۵-۱۳۳۵.



\*. در بازه‌های زمانی ۱۰ ساله سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵-۱۳۳۵.

سازوکار کارآمد و یکپارچه مهار گسترش کلان‌شهر تهران و سازوکاری با دستورکار و قابلیت مدیریت منطقه کلان‌شهری تهران؛ محیط طبیعی پیرامون این کلان‌شهر محل بروز انواع مشکل‌های ناشی از پیش‌روی شهری، تخریب محیط زیست، تغییر گسترده کاربرد زمین‌های کشاورزی، تخریب محیط طبیعی، جایگزینی فضای طبیعی با فضاهای ساخته شده، شدت گرفتن انواع دخالت‌های سوداگرانه و ساخت‌وسازهای کنترل‌نشده و رشد بیش از پیش سکونتگاه‌های غیررسمی با افراد و خانوارهای ساکن متعلق به گروه‌های درآمدی پایین شده است.

#### • تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهر تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن

به منظور تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهر تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن از روشی استفاده شده است تا امکان تعیین معیارهای مناسب این مسیر تحلیل به دست آید و اندازه ردپای اکولوژیکی این منطقه کلان‌شهری به کمک معیارهای به‌دست‌آمده محاسبه شود. به منظور تعیین معیارهای مورد نظر دو مسیر موازی اما مکمل پیگیری شدند. در مسیر نخست پژوهش‌های موجود در مورد تهران و در این زمینه موضوعی در انتظام‌های مختلف و مرتبط<sup>۷۳</sup> ردیابی شدند و مورد «تحلیل محتوا» قرار گرفتند تا از ترکیب و تفسیر این مجموعه پژوهش‌ها معیارهای سنجش مورد نظر به دست آیند. در مسیر دوم داده‌های موجود در منطقه کلان‌شهری تهران - که تحکیم‌کننده داده‌های ثانویه مسیر نخست است - ردیابی و گردآوری شدند. سپس با توجه به دستورکار و هدف این مقاله که تحلیل اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده کلان‌شهر تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن است، یافته‌های این دو مسیر مقایسه و ترکیب شدند تا معیارهایی مناسب محاسبه ردپای اکولوژیکی مورد نظر پژوهش پایه این مقاله - به صورتی که در بندهای زیر تشریح شده‌اند - ردیابی و تعیین شوند.

#### - ردیابی و تعیین معیارهای مناسب تحلیل منطقه کلان‌شهری تهران : بررسی جریان‌های مصرف منجر به تولید پسماند

برای بررسی و محاسبه ردپای اکولوژیکی منطقه کلان‌شهری تهران جریان‌های مصرف منجر به شکل‌گیری جریان تولید پسماند، به کمک سه معیار که در زیر انتخاب، معرفی و تشریح شده‌اند ردیابی شده است :

معیار نخست - میزان تغییرات کاربرد زمین ناشی از گسترش منطقه کلان‌شهری تهران : رشد جمعیت و مهاجرت مهم‌ترین عامل مؤثر بر تقویت نیروهای گریز از مرکز در منطقه کلان‌شهری تهران است. جمعیت کلان‌شهر تهران در دوره زمانی پنجاه‌ساله ۱۳۸۵-۱۳۳۵ بیش از

نقاط شهری کشور ایران تجربه کرده است. در مقایسه با سایر شهرها و کلان‌شهرهای کشور ایران، بیشترین نرخ رشد ناخالص جمعیتی در طول تمام سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن (سال ۱۳۳۵ تا سال ۱۳۸۵) به کلان‌شهر تهران و محیط پیرامون آن اختصاص دارد. مقایسه تغییرات جمعیت کلان‌شهر تهران با محیط پیرامون آن در این دوره زمانی گویای سهم بالاتر رشد جمعیت در محیط پیرامونی و در نتیجه افزایش انواع فعالیت‌ها و نیز افزایش تقاضای زمین و فضای ساخته‌شده بر آن است. اطلاعات مربوط به دگرگونی ساختار جمعیت کلان‌شهر تهران که در پژوهش پایه این مقاله مورد استفاده قرار گرفته است، از داده‌های سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ به دست آمده‌اند؛ و امکان افزودن داده‌های سرشماری ۱۳۹۰ به این مقاله به دو دلیل وجود نداشته است : نخست آن‌که در سرشماری سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۵، استان تهران (یا منطقه کلان‌شهری تهران) به دلیل جدا شدن بخشی از آن و شکل‌گیری استان البرز، از نظر ساختار فضایی (شامل مساحت، اندازه جمعیت) تغییر یافته و فشرده‌تر شده است (جمعیت آن از ۱۳،۴ میلیون نفر به ۱۲،۱ میلیون نفر کاهش یافته). در صورتی که در این بررسی از داده‌های سال ۱۳۹۰ استفاده شود باید جدا شدن اداری - سیاسی استان البرز را نادیده گرفت، و این امر توجیه آکادمیک لازم را ندارد. دوم آن‌که ردپای اکولوژیکی در انواع حوزه‌های مصرف و تولید پسماند صرفاً برای سال ۱۳۸۵ در تهران محاسبه شده است و از آن سال به بعد اطلاعاتی در برخی منابع و مصاحبه‌ها<sup>۷۴</sup> وجود دارد؛ که محتوا و چه ترکیب آنها از نظر اعتبار آکادمیک مورد تردید قرار گرفت و نیز از نظر منطق آماری نیز با داده‌های سال‌های پیش قابل قیاس نیستند.

مشکل‌های ناشی از شکل‌گیری سکونتگاه‌های پیراشهری برنامه‌ریزی‌نشده و در نتیجه افزایش انواع فعالیت‌ها در سراسر منطقه کلان‌شهری تهران (به استثنای ارتفاعات شمالی و نیز نواحی خشک کویری جنوب-شرق تهران) و پیامدهای زیست‌محیطی این پدیده بیش از آنکه ناشی از شرایط نامناسب مکانی باشد، برآمد نبود سیستم و سازوکار کامل و یکپارچه برنامه‌ریزی و مدیریت شهری و فراشهری و بی‌توجهی ساختارهای موجود و شیوه‌های بخشی سیاست‌گذاری (دانشپور، ابراهیم‌نیا، و محمودپور، ۱۳۹۴: ۶۸-۶۶) به سیاست‌گذاری در زمینه‌های مرتبط با گسترش و پیش‌روی برنامه‌ریزی‌نشده و بی‌توجهی به آستانه‌های جمعیتی - فعالیتی - کالبدی گسترش کلان‌شهر تهران و توان و ظرفیت‌های اکولوژیکی این منطقه است. در نبود یک

کشور در فاصله سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵، نخست محیط پیرامون کلان‌شهر تهران و دوم نواحی درونی کلان‌شهر تهران بوده (نک. به: نمودارهای ۱ و ۲) و این پدیده حاکی از گسترش ساختارهای فعالیتی-کالبدی و افزایش استفاده از منابع و انرژی‌های گوناگون (و بیشتر تجدیدناپذیر) برای تأمین نیاز فعالیت‌های مسکونی و غیرمسکونی جمعیت منطقه کلان‌شهری تهران بوده است.<sup>۷۸</sup>

**معیار سوم- میزان تولید آلودگی و صدور پسماند در منطقه کلان‌شهری تهران:** مطالعه وضعیت عناصر اصلی زندگی (چون آب، هوا و خاک) در منطقه کلان‌شهری تهران، نشان از آلودگی و افت شدید کیفیت این عناصر دارد (برای نمونه، این کلان‌شهر یکی از آلوده‌ترین شهرهای جهان از نظر آلودگی هوا بوده<sup>۷۹</sup> و تولید پسماند در آن در مقایسه با بسیاری از کلان‌شهرهای جهان بسیار بالاست<sup>۸۰</sup>). در نبود سازوکاری کارآمد در مدیریت تولید و انتشار آلودگی‌ها و مدیریت تولید و بازیافت پسماند از یک‌سو و فشار ناشی از گسترش برنامه‌ریزی‌نشده منطقه کلان‌شهری تهران از سوی دیگر، تغییراتی - گاه برگشت‌ناپذیر - در ویژگی عناصر طبیعی این منطقه کلان‌شهری به وجود آمده است.<sup>۸۱</sup> یافته‌های برخی پژوهش‌ها<sup>۸۲</sup> نشان از غلظت بالای آلاینده‌های صنعتی، عناصر و فلزات سنگین، کودها و سموم کشاورزی در منابع آب و خاک منطقه کلان‌شهری تهران به‌ویژه در دشت‌های جنوب و جنوب غرب آن دارد و این امر بر سلامت آب آشامیدنی و انواع تولیدات کشاورزی اثرات نامطلوبی وارد کرده است.

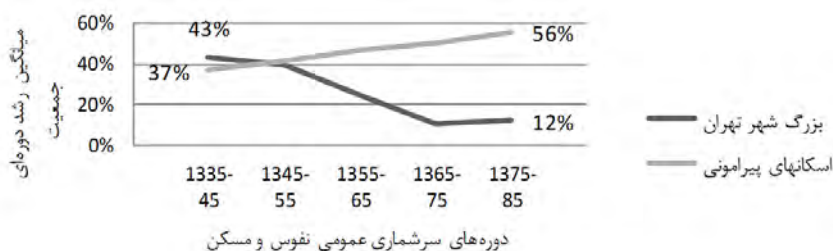
**- محاسبه ردپای اکولوژیکی منطقه کلان‌شهری تهران به کمک جریان‌های مصرف منابع و تولید پسماند**  
به منظور محاسبه آثار اکولوژیکی به‌کارگیری معیارهای انتخاب شده در بند پیشین این مقاله مقدار زمین و منابع طبیعی که هر یک از افراد در منطقه کلان‌شهری تهران (به‌طور متوسط) به منظور تأمین نیازهای خویش مصرف می‌کنند (برحسب مقدار هکتار برای هر نفر) ردیابی و سرجمع مقدار زمین لازم برای رفع این نیازها به عنوان ردپای اکولوژیکی در منطقه کلان‌شهری تهران در سال ۱۳۸۵ در نظر گرفته و محاسبه شده است. به این منظور نیازهای اصلی به دو دسته «سکونت» و «پشتیبان سکونت» (یعنی انواع فعالیت‌های تولیدکالاها و خدمات برای انسان و فضاهای جای‌دهنده آن فعالیت‌ها) و یک دسته واسطه که فعالیت‌های این دو دسته را مرتبط می‌کند، یعنی فعالیت‌ها و فضاهای مرتبط با حمل و نقل و جابجایی انسان و کالا تقسیم و در جدول ۸ نشان داده شده است.

• **بحث در مورد یافته‌های مرحله سوم فرایند: تحلیل و مقایسه اندازه ردپای اکولوژیکی منطقه کلان‌شهری تهران**  
برای جمع‌بندی یافته‌های مقاله، تحلیلی که به محاسبه اندازه

۵ (پنج) برابر شده و این در حالی است که مساحت آن با سرعت بیشتری افزایش یافته و در این بازه زمانی ۱۵ (پانزده) برابر شده است. متوسط رشد سالانه جمعیت استان تهران (یا منطقه کلان‌شهری تهران) همواره از میانگین سایر نقاط کشور بالاتر بوده است (جدول ۸). در مقایسه با کلان‌شهر تهران، رشد جمعیت سکونتگاه‌های پیرامون آن بیشتر بوده و همواره بر نرخ رشد جمعیت محیط پیرامونی افزوده شده است (نک. به: نمودار ۲).

متوسط میزان رشد دوره‌های سکونتگاه‌های شکل‌گرفته و پراکنده در محیط پیرامون کلان‌شهر تهران (در بازه‌های زمانی ۱۰ ساله سرشماری‌ها) پس از دهه ۱۳۵۰ همواره بیشتر از متوسط رشد کلان‌شهر تهران بوده و این پدیده همراه با و به موازات تغییرات کنترل نشده کاربرد زمین و محیط طبیعی این منطقه کلان‌شهری بوده است.<sup>۷۴</sup> نیروهای ناشی از تقاضای مسکن در منطقه کلان‌شهری تهران موجب به وجود آمدن سکونتگاه‌های رسمی و غیررسمی و حتی پیوستن برخی از آنها به کلان‌شهر تهران و تنزل پیوسته کیفیت زندگی در درون و محیط پیرامون این کلان‌شهر شده است. همچنین فضاهای مسکونی و غیرمسکونی در این نواحی در معرض انواع مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت نیز بوده‌اند. تأمین فضای سکونت در منطقه کلان‌شهری تهران به ناچار با افزایش تراکم و ارتفاع ساختمان‌ها و نیز مصرف بیش از اندازه زمین طبیعی و فضاهای باز همراه بوده و موجب پیدایش برخی مشکل‌های جدید و تشدید مشکل‌های از پیش موجود شده است (مشکل‌هایی چون کاهش فضای باز در درون و پیرامون کلان‌شهر تهران با تبدیل فضاهای باز به فضاهای ساخته‌شده و الحاق شتابان حریم شهرها به محدوده شهرها چون منطقه ۲۲ شهرداری تهران). مصرف مهار نشده محیط‌های طبیعی و فضاهای باز در این منطقه کلان‌شهری موجب شده است که معیارهای مؤثر بر کیفیت زندگی در کلان‌شهر تهران - که بیانگر رابطه میان سکونت و فضای سبز هستند، یعنی معیارهایی چون «نسبت فضاهای پر و خالی شهری» و «سرانه دسترسی به فضاهای سبز» - دارای یکی از پایین‌ترین رتبه‌ها در سطح ملی و بین‌المللی باشد<sup>۷۵</sup>، و این نتیجه کاهش شدید فضای باز شهری نسبت به فضاهای ساخته‌شده در این منطقه کلان‌شهری است.<sup>۷۶</sup>

**معیار دوم- میزان مصرف منابع و انرژی در منطقه کلان‌شهری تهران:** میزان استفاده از منابع و انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر (چون استفاده از منابع آب، میزان استخراج و استفاده از مواد معدنی) در منطقه کلان‌شهری تهران و مقایسه آن با سرانه‌های مصرف در سایر منطقه‌های کلان‌شهری، نشان از آهنگ سریع رشد استفاده از منابع و انرژی دارد.<sup>۷۷</sup> هدف اصلی جریان‌های جمعیت و مهاجرت در

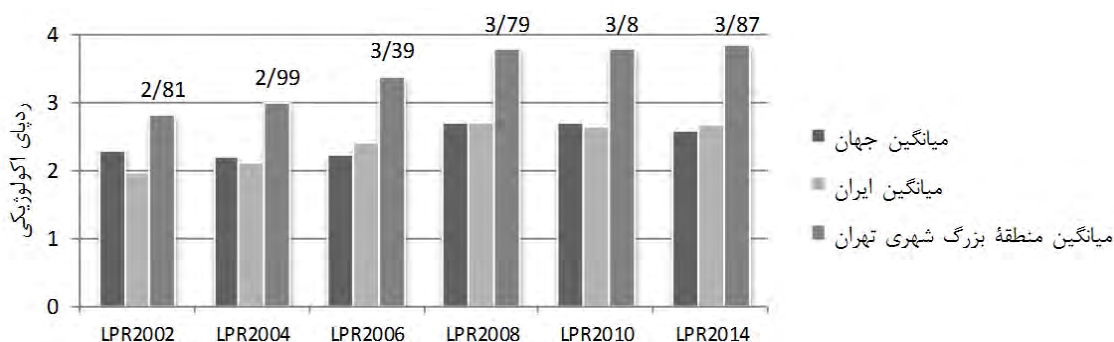


نمودار ۲. نمودار مقایسه میانگین رشد دوره‌های جمعیت کلان‌شهر تهران با سکونتگاه‌های پیرامونی آن.\* مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴، بر پایه اطلاعات مرکز آمار ایران ۱۳۸۵-۱۳۳۵.

\* در بازه‌های زمانی ۱۰ ساله سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۸۵-۱۳۳۵.

جدول ۸. جدول محاسبه ردپای اکولوژیکی در منطقه کلان‌شهری تهران (بر حسب مقدار هکتار برای هر نفر)، سال ۱۳۸۵. مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴، بر اساس ساسان‌پور، ۱۳۸۹: ۳۴۴-۳۳۰ و Tavallai & Sasanpour, 2009: 93-192.

نیازهای اصلی به منظور پشتیبانی از فعالیت‌های ساکنین منطقه کلان‌شهری تهران	ردپای اکولوژیکی ناشی از مصرف انرژی* ناشی از مصرف زمین‌های کشاورزی و مشابه**	ردپای اکولوژیکی ناشی از مصرف فضای طبیعی در ساخت فضای ساخته شده**
فضای سکونت و زیرساخت‌های مربوط به آن (چون آموزش و گذران اوقات فراغت)	۰,۱۱۸	۰,۰۸۴
جابجایی و حمل و نقل (جاده‌ای، ریلی و جز آن)	۰,۰۹۵	۰,۰۴۲
کالا (چون مواد غذایی و پوشاک) و خدمات (چون انواع خدمات رفاهی و جز آن)	۱,۶۷۲	۰,۰۷۶
جمع	۱,۸۸۵	۰,۲۰۲
اندازه ردپای اکولوژیکی در منطقه کلان‌شهری تهران	۳,۷۹	



نمودار ۳. نمودار مقایسه ردپای اکولوژیکی در منطقه کلان‌شهری تهران با میانگین کشور ایران و میانگین جهانی (هکتار برای هر نفر). مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۴، بر اساس ساسان‌پور، ۱۳۸۹؛ WWF, 2002; 2004; 2006; 2008; 2010; 2014.



در منطقه‌های کلان‌شهری کشور ایران، نشان می‌دهد که میانگین اندازه‌ردپای اکولوژیکی در منطقه کلان‌شهری تهران (یعنی ۳,۴۴ هکتار برای هر نفر) یک و نیم برابر مقدار محاسبه‌شده میانگین کشور ایران و میانگین جهانی است. در نمودار ۳ اندازه‌ردپای اکولوژیکی در منطقه کلان‌شهری تهران (مقادیر به‌دست‌آمده از پژوهش‌های داخلی و درون‌یابی) با متوسط کشور ایران و جهان (مقادیر به‌دست‌آمده از گزارش‌های ادواری زیاده) مقایسه شده است.

به این ترتیب اگر جمعیت منطقه کلان‌شهری تهران در سال ۱۳۸۵ معادل ۱۳,۴ میلیون نفر و مساحت آن حدود هجده هزار کیلومتر مربع بوده باشد، با این فرض که تمام زمین‌های این منطقه کلان‌شهری و محیط پیرامون آن دارای توان و ظرفیت اکولوژیکی کافی برای تأمین انواع مصارف منابع و دفع پسماندها باشند که البته با در نظر گرفتن هدر رفت و تغییرات برنامه‌ریزی‌نشده و دگرگون‌شدگی خصوصیات اکولوژیکی محیط طبیعی تهران چنین فرضی در این حوزه جغرافیایی درست نیست<sup>۸۶</sup>. میزان استفاده از منابع در کلان‌شهر تهران و محیط پیرامونی آن حدود ۲۸ برابر بزرگ‌تر از ظرفیت اکولوژیکی این حوزه جغرافیایی و بازتابنده آثار منفی گسترش برنامه‌ریزی‌نشده این منطقه کلان‌شهری بر محیط طبیعی پیرامون آن است.

ردپای اکولوژیکی در منطقه کلان‌شهری تهران می‌پردازد، انجام و سپس با نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش‌های مشابه در جهان و ایران مقایسه شد. بدین منظور ابتدا گزارش‌های ادواری (دو سالانه) صندوق بین‌المللی حمایت از محیط طبیعی<sup>۸۳</sup> که از سال ۱۹۹۸ میلادی تحت عنوان گزارش سیاره زنده<sup>۸۴</sup> منتشر می‌شود و به پایش ردپای اکولوژیکی و ظرفیت محیط طبیعی در جهان اختصاص دارد بررسی شدند. این گزارش‌ها از یک‌سو نشان‌دهنده رشد شدت اثرات فعالیت‌های ساکنان کره زمین بر محیط طبیعی و از دیگر سو نشان‌دهنده کاهش توان و ظرفیت محیط طبیعی برای پشتیبانی از این فعالیت‌هاست. میانگین اندازه‌ردپای اکولوژیکی کشور ایران در این گزارش‌ها (یعنی ۲,۴۲ هکتار برای هر نفر) همواره نزدیک به میانگین جهانی (یعنی ۲,۴۵ هکتار برای هر نفر) بوده که پایین‌تر از کشورهای با سرانه درآمدی بالا (یعنی ۶,۳۲ هکتار برای هر نفر) و بالاتر از کشورهای با سرانه درآمدی پایین (یعنی ۱,۳۹ هکتار برای هر نفر) تخمین زده شده است. یافته‌های پژوهش‌های انجام‌گرفته برای محاسبه ردپای اکولوژیکی در منطقه کلان‌شهری تهران<sup>۸۵</sup> و درون‌یابی مقادیر برای دوره‌هایی که قیود دسترسی به اطلاعات وجود دارد (به علت عدم پایش برنامه‌ریزی‌شده و ادواری ردپای اکولوژیکی

### نتیجه‌گیری

با توجه به هدف اصلی مقاله یعنی یافتن اثرات گسترش برنامه‌ریزی‌نشده منطقه کلان‌شهری تهران بر محیط طبیعی پیرامون آن، پایه‌های نظری و تجربه‌های جهانی مرتبط با منطقه‌های کلان‌شهری و روش‌های ارزیابی و تحلیل آثار زیست‌محیطی بدان‌گونه بررسی شدند که سرانجام به شناسایی و تولید معیارهایی منجر و در مورد منطقه کلان‌شهری تهران به کار گرفته شدند. به این ترتیب با محاسبه اندازه‌ردپای اکولوژیکی هر یک از معیارها اثرات منفی گسترش برنامه‌ریزی‌نشده منطقه کلان‌شهری تهران بر محیط طبیعی پیرامون ردیابی و تحلیل شد. نتایج و دستاوردهای مسیر پیموده شده در مقاله در زیر خلاصه شده است:

**نخست.** پدیده گسترش منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته ناشی از عوامل مختلفی است. در این مقاله فقط آن دسته از عواملی که به به‌کارگیری سازوکار برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای مربوط می‌شوند ردیابی و دسته‌بندی شدند. بررسی دیگر عوامل در سایر سطوح و انتظام‌های فکری نیازمند پژوهش‌های دیگری است.

**دوم.** باوجود برخی شباهت‌ها در علل شکل‌گیری و گسترش منطقه‌های کلان‌شهری در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته هرگونه سیاستگذاری و استفاده از تجارب عملی نیاز به بازبینی دقیق موردی و کارشناسانه دارد.

**سوم.** جوامع کمتر توسعه‌یافته در زمینه سیاستگذاری برای مداخله در گسترش کلان‌شهرها و چگونگی و اندازه و شدت شکل‌گیری و گسترش منطقه‌های کلان‌شهری، فعالیت‌های پژوهشی و کاربردی کمتری نسبت به جوامع بیشتر توسعه‌یافته داشته و گسترش کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری در بسیاری از این کشورها در وضعیت رهاشدگی و عدم برنامه‌ریزی قرار دارد. این وضعیت سبب بروز فضاها و فعالیت‌های ناخواسته و پدیدآمدن مشکل‌های پیچیده در کلان‌شهرها، منطقه‌های کلان‌شهری و به‌ویژه در محیط طبیعی پیرامون آنها شده است.

**چهارم.** روش‌های مختلفی برای تحلیل اثرات ناشی از گسترش کلان‌شهرها و منطقه‌های کلان‌شهری بر محیط طبیعی پیرامون آنها وجود دارد. محاسبه اندازه‌ردپای اکولوژیکی دارای کاربردی بسیار در این زمینه است. تعداد و نوع معیارهای

انتخاب شده در این روش، تابعی از اهداف تحلیل، سطح تحلیل و قیود اطلاعات است. با این وجود در بیشتر تجربه‌هایی که برای مقصود این مقاله در جهان و در مورد تهران بررسی شدند، جریان‌های مصرف منابع از یک سو و تولید پسماند از سوی دیگر مؤثرترین عناصر تعیین اندازهٔ ردپای اکولوژیکی به شمار آمده‌اند.

پنجم. با توجه به قیود دسترسی به اطلاعات و برخی بازدارنده‌های دیگر در انتخاب بهینهٔ معیارهای تحلیل اثرات گسترش کلان‌شهر تهران و پیش‌روی آن به سوی محیط طبیعی پیرامون، ردیابی میزان تغییرات کاربرد زمین، میزان مصرف منابع و انرژی و میزان تولید آلودگی و صدور پسماند در منطقهٔ کلان‌شهری تهران و محاسبهٔ معادل ردپای اکولوژیکی این جریان‌ها نشان‌دهندهٔ بهره‌برداری بیش از توان و ظرفیت اکولوژیکی محیط طبیعی پیرامون این کلان‌شهر است که آن را می‌توان از پیامدهای اصلی گسترش برنامه‌ریزی‌نشده در این منطقهٔ کلان‌شهری به شمار آورد.

### پی‌نوشت‌ها

۱. صرفه‌های ناشی از مقیاس (economies of scale). صرفه‌های ناشی از مقیاس به معنای کسب مزیت‌های ناشی از افزایش تجمع، تولید، و فعالیت در یک بنگاه اقتصادی، شهر، کلان‌شهر، منطقهٔ کلان‌شهری و جز آن است. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: Tiebout, 1960.
۲. population threshold
۳. ecologic threshold
۴. عدم صرفه‌های ناشی از مقیاس (diseconomies of scale). عدم صرفه‌های ناشی از مقیاس به معنای بیشتر شدن مشکلات ناشی از افزایش تجمع، تولید، و فعالیت در یک بنگاه اقتصادی، شهر، کلان‌شهر، منطقهٔ کلان‌شهری و جز آن، نسبت به مزیت‌های کسب شده است. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: Tiebout, 1960.
۵. منطقهٔ کلان‌شهری (metropolitan region) که در برخی منابع و رساله‌ای که این مقاله مرتبط با آن به نگارش درآمده است، منطقهٔ بزرگ شهری و در برخی منابع منطقهٔ متروپولی نیز نامیده شده است.
۶. فضایی (spatial) اشاره به فضای چندبعدی و توپولوژیکی دارد.
۷. محیط‌های پیراشهری (peri-urban environments) یعنی محیط‌های شکل گرفته در اثر میان‌کنش شهر و روستا. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به: (دانشپور، ۱۳۸۵).
۸. urban autonomy
۹. informal settlements
۱۰. آنچه با عنوان سکونتگاه‌های پیراشهری (peri-urban settlements) یا سکونتگاه‌های غیررسمی پس از دههٔ ۱۹۵۰ میلادی در کشورهای کمتر توسعه یافته پدیدار شده است نتیجهٔ 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. دوم، این سکونتگاه‌ها از برنامه‌ها و مقررات ساختمانی جاری شهرها تبعیت نمی‌کنند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: UNDP, 2000; Allen & da Silva & Corubolo, 1999.
۱۱. urban growth management
۱۲. quality of life
۱۳. urban degradation
۱۴. More Developed Countries (MDCs) & Less Developed Countries (LDCs)
۱۵. منظور از کشورهای بیشتر توسعه‌یافته کشورهای واقع در منطقهٔ آمریکای شمالی، اروپای غربی و شمالی، برخی کشورهای اقیانوس آرام و ژاپن است. منظور از کشورهای کمتر توسعه‌یافته کشورهای واقع در آمریکای لاتین، شرق و جنوب شرق و جنوب آسیا و اکثر کشورهای حوزهٔ صحرای آفریقا است.
۱۶. تمام تاریخ‌ها در این مقاله به هجری شمسی است.
۱۷. برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص دگرگونی ساختار فضایی کلان‌شهر تهران از دههٔ ۱۳۰۰ تا دههٔ ۱۳۹۰ نک. به (مه‌دوی وفا، رضویان، مومنی، ۱۳۸۸: ۱۰)؛ (حائری، ۱۳۷۸: ۷۲-۷۰)، (نهاد مطالعات و تهیهٔ طرح‌های توسعهٔ شهری تهران، ۱۳۸۶).
۱۸. spatial / aspatial
۱۹. سیاست‌های تنظیمی (regulatory policies) به معنای تعیین محدودیت‌های اختیار عمل بخش‌های مختلف و تنظیم آنها در راستای اهداف مورد انتظار بخش عمومی است. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: (Schultz, 2004: 364-65)؛ (دانشپور، ۱۳۹۳: ۹۴-۹۰).
۲۰. سیاست‌های توزیعی (distributive policies) به معنای توزیع متناسب کالاها و خدمات و هزینه‌های مرتبط با آن در میان بخش‌های مختلف است. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: (Schultz, 2004: 120-21)؛ (دانشپور، ۱۳۹۳: ۹۴-۹۰).
۲۱. 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 مطالعهٔ ارتباطات ثبت شدهٔ انسان‌ها، چون متون تالیفی، اسناد و معانی و جز آن، به منظور یافتن محتوای زمین‌های، اعتبار سنجی، تاولیل و تفسیر آن است. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد روش «تحلیل محتوا» نک. به: (دلاور، ۱۳۸۴)؛ (نادری و سیف نراقی، ۱۳۸۵)؛ (ساروخانی، ۱۳۸۵)؛ (Neuman, Neuman, 1997)؛ (Holsh, 1969).
۲۲. پژوهش‌هایی که در این قسمت با استفاده از روش «تحلیل محتوا» توسط نگارندگان بررسی و تحلیل شده‌اند به شرح زیر است:
  - (الف) = دانشپور، ۱۳۸۱، ۱۳۸۵، ۱۳۸۷؛ م م آمایش و توسعهٔ البرز، ۱۳۹۱؛ م م پارس آریان راود، ۱۳۹۱؛ نهاد مطالعات و تهیهٔ طرح‌های توسعهٔ شهری تهران، ۱۳۸۶.
  - (ب) = امیری‌نژاد، ۱۳۸۸؛ نهاد مطالعات و تهیهٔ طرح‌های توسعهٔ شهری تهران، ۱۳۸۶؛ م م آمایش و توسعهٔ البرز، ۱۳۹۱؛ م م پارس آریان راود، ۱۳۹۱.
  - (پ) = م م آمایش و توسعهٔ البرز، ۱۳۹۱؛ م م پارس آریان راود، ۱۳۹۱؛ نهاد مطالعات و تهیهٔ طرح‌های توسعهٔ شهری تهران، ۱۳۸۶؛ دانشپور، ۱۳۸۷؛ مسعودی، ۱۳۸۹.
۲۳. گسترش برنامه‌ریزی نشدهٔ کلان‌شهر تهران علاوه بر چگونگی به کارگیری سازوکار برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای در کلان‌شهر تهران و منطقهٔ پیرامون آن، متأثر از دگرگونی اجتماعی-اقتصادی و سیاسی کشور ایران نیز می‌باشد. بررسی این موضوع در دستور کار این مقاله قرار ندارد.
۲۴. environmentally sensitive areas
۲۵. green belt
۲۶. چون کتاب‌ها و مقاله‌های منتشر شده در ارتباط با منطقهٔ کلان‌شهری تهران، مطالعات انجام گرفته در خصوص برنامه‌ریزی و مدیریت گسترش کلان‌شهر تهران، گزارش‌های رسمی و اداری، اطلاعات مرکز آمار ایران و سایر نهادهای تولیدکنندهٔ اطلاعات، که در بخش‌های مربوطه به منابع اشاره شده است.
۲۷. اکولوژیکی (ecological)، که به فارسی زیست‌بومی واژه‌گزینی شده است. اکولوژی (یا زیست‌بوم) به مطالعه و تحلیل علمی میانکنش موجودات زنده و محیط زیست آنها می‌پردازد، و بعنوان دانشی چند-انتظامی (به کمک دانش‌هایی چون بیولوژی، و علوم زمین) به مطالعهٔ توزیع و تنوع، مقدار و اندازه، همکاری و رقابت

- موجودات زنده در درون اکوسیستم‌ها می‌پردازد. ردپای اکولوژیکی (ecological footprint) که به صورت مبحثی زیست‌محیطی از سال ۱۹۹۲ مطرح شده است، به عنوان ابزاری جهت تحلیل و مقایسه میزان مصرف و شیوه زندگی انسان‌ها و توانایی محیط طبیعی جهت تامین نیازهای انسان، کاربرد دارد. بررسی سرانه ردپای اکولوژیکی (per capita ecological footprint)، و تحلیل اندازه آن می‌تواند برنامه‌ریزها و تصمیم‌گیرها را نسبت به اندازه مصرف منابع محیطی آگاه کند، تا با مقایسه آن با ظرفیت‌های محیطی، سیاست‌های تثبیت یا تغییر شیوه زندگی و مصارف عمومی را براساس نتایج تنظیم کند.
۲۸. نیروهای گریز از مرکز و مرکزگرا (eccentric and concentric forces). هر یک از دسته‌نیروهای مرکزگرا یا گریز از مرکز در مقیاس‌های گوناگون به صورت مستقیم یا غیرمستقیم (بی‌واسطه یا باواسطه) بر انتخاب‌های مکانی خانوارها جهت سکونت و فعالیت در شهرها، کلان‌شهرها، و منطقه‌های کلان‌شهری تاثیر می‌گذارند؛ آنها را در کلان‌شهر اصلی متمرکز و فعالیت‌های آنها را متمرکز می‌کنند، یا خانوارها و بنگاه‌های اقتصادی را در منطقه کلان‌شهری پراکنده و متفرق می‌کنند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. Hill, et al, 2012.
۲۹. پژوهش «علی-مقایسه‌ای» (causal comparative research) یا پس-رویدادی (ex-post facto) که در این مقاله به منظور یافتن دلایل گسترش منطقه‌های کلان‌شهری و کارکردهای آن در جوامع بیشتر و کمتر توسعه‌یافته استفاده شده؛ روشی است که در آن با توجه به متغیر (یا متغیرهای) وابسته به بررسی علت (یا علت‌های) احتمالی وقوع آن پرداخته می‌شود. پژوهش علی-مقایسه‌ای گذشته نگر است و با بررسی معلول (ها) به علت‌های (های) احتمالی دست پیدا می‌کند. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد روش «علی-مقایسه‌ای» نک. به: (بیابانگرد، ۱۳۸۴) و (Ragin, 1987).
۳۰. نواحی که در آن اقلیت‌های مذهبی (چون مسلمانان در کشورهای مسیحی)، قومی (چون اعراب در کشورهای غیرعربی) و نژادی (چون رنگین پوست‌ها در کشورهای با چیرگی سفیدپوست‌ها) و نیز شیوه گذران زیست و مشاغل گروه‌های اجتماعی-اقتصادی همگون (چون کارمندان بخش دولتی و خصوصی، کارگران صنایع و جز آن) به منظور سکونت و سایر فعالیت‌ها گردهم می‌آیند.
۳۱. 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; Heimlich & Anderson, 2001
- (ب) = Benfield, et al, 1999; Brody, 2013; Torrens & Alberti, 2000
- (پ) = Tsai, 2005; Brody, 2013; Heimlich & Anderson, 2001
- (ت) = Song & Knaap, 2004; Heimlich & Anderson, 2001
۳۲. spiraling growth
۳۳. leapfrogging growth
۳۴. strip or ribbon growth
۳۵. low-density, single family dwellings
۳۶. fringe
۳۷. dispersed, dispersal
۳۸. مشکل‌گشایی (problem-solving). مشکل‌یابی (problem-finding). مشکل‌گشایی دارای ماهیتی تکامل یافته است که در آن از یک سو اهداف، ارزش‌ها، و نیازها توسط فرایندهای برنامه‌ریزی نشده و از سوی دیگر توسط فرایندهای از پیش تدبیر شده، تعیین می‌شوند و برای گشودن مشکل تعیین شده عملی جمعی با فرایندهای تصمیم‌گیری چندگانه انتخاب و اجرا می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به: دانشپور، ۱۳۸۷.
۳۹. شکل‌گیری بخش فرا صنعتی (post-industrial sector) در کشورهای بیشتر توسعه‌یافته و اشتغال متخصصان در این بخش، مرحله‌ای از رشد اقتصاد صنعتی شده این جوامع است که در آن اهمیت تولیدات صنعتی در قیاس با خدمات، اطلاعات، و پژوهش و توسعه کاهش می‌یابد.
۴۰. تحلیل هزینه-فایده (CBA: Cost-Benefit Analysis)، و یا تحلیل فایده-هزینه (Benefit - Cost Analysis: BCA) رهیافتی نظام‌مند برای ارزیابی منفعت‌ها (قدرت) و زیان‌های (ضعف) پولی و غیرپولی احتمالی گزینه‌های در دسترس است. این رهیافت انتخاب عقلانی از میان گزینه‌های تولید شده را پشتیبانی می‌کند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به: Boardman, 2006 و Rosen, 2001.
۴۱. ارزیابی اثر محیطی (Environmental Impact Assessment: EIA). ارزیابی اثر محیطی در دو مرحله آزمون محیطی اولیه و ارزیابی اثر محیطی انجام می‌شود. آنچه در مرحله اول تولید می‌شود، راهنمای پژوهشگر برای استفاده از تجارب و ابزار مناسب، با توجه به اهداف و امکانات ارزیابی خواهد بود. در این مرحله سنج‌های انواع امکان‌های بالقوه آسیب رسان به محیط مورد مطالعه مشخص شده و سنج‌های فرایندهای التیام بخشی آسیب‌ها نیز تعیین می‌شوند. محصول این مرحله مقدماتی یک بیانیه شفاف از مهمترین مشکلات محیطی، بر اساس منابع اطلاعاتی قابل حصول است و یک طرح توجیهی برای انجام ارزیابی اثر فراهم می‌کند. همچنین گستره و عمق مطالعات نیز در این مرحله مشخص می‌شوند (Canter & Sadler, 1997).
۴۲. سرنزدنی (screening). سرنزدنی روشی است که در آن خطرات بالقوه در نمونه‌های مورد بررسی (چون افراد یک گروه خاص از جامعه، یا در یک عرصه طبیعی و جز آن) شناسایی و احتمال وقوع (بالفعل شدن) هریک از آنها تخمین زده می‌شود، تا پژوهش‌های تکمیلی در خصوص خطرات با احتمال وقوع بیشتر اولویت‌بندی شوند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به: Canter, ۱۹۹۹ و UNEP, 2002.
۴۳. بُردیابی یا تحدید دامنه مورد بررسی (scoping) یک مرحله نخستین در فرایند تحلیل اثرات زیست‌محیطی (EIA) است که به تعیین موضوع‌های کلیدی نیازمند بررسی می‌پردازد. به این ترتیب بُردیابی تضمین می‌کند که مطالعات تحلیل اثرات زیست‌محیطی (EIA)، بر مهمترین اثرات متمرکز است و به محدودیت‌های زمانی و مالی توجه دارد و بر انجام ندادن جستجوهای غیر لازم و عدم اتلاف منابع کوشش دارد. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: European Communities, 2001.
۴۴. impact assessment
۴۵. mitigation measures
۴۵. action
۴۶. روش‌های پیش‌بین (predictive methods) یک بیانیه مسلم (غیراحتمالی) در یک سطح اطمینان مطلق در مورد آینده و نشان از آن دارد که کمیته (چون مردم، مشاغل، واحدهای مسکونی و جز آن) با توجه به سایر متغیرها، در تحلیل یک وضعیت مشخص، ممکن است پیش‌بینی شوند.
۴۷. urban area statistical models and monitoring from analogs
۴۸. pollution source surveys and waste load allocations
۴۹. روش‌های ارزیابی خطرپذیری محیطی (Environmental Risk Assessment methods, ERA) روش‌های ارزیابی خطرپذیری محیطی به فرایندهای برآورد احتمال اثرات ناخواسته محیطی، که ممکن است ناشی از فعالیت‌های انسان باشد یا بر روی این فعالیت‌ها اثرگذارند، گفته می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به: Lohani, et al, 1997: 175-97.
۵۰. عدم قطعیت (نامعلومی) (uncertainty). عدم قطعیت یا نامعلومی به موقعیت تصمیم‌گیری گفته می‌شود که در آن اطلاعات ناقص بوده یا در دسترس نیستند. عدم قطعیت در سیستم‌های احتمالاتی و سیستم‌هایی که مشاهده تمام (کلیت) آن امکان‌پذیر نیستند (سیستم‌های پیچیده) به وقوع می‌پیوندد و تصمیم‌گیری را با پیامدهای همراه می‌کنند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به: دانشپور، ۱۳۹۳ و Bora, 2006.
۵۱. socio-economic analysis methods
۵۲. expert systems analysis methods
۵۳. دانش مکاشفه‌ای (explorative knowledge)، به ادراک پژوهشگر از مشکل و موقعیت مورد مطالعه گفته می‌شود که از طریق پژوهش و مکاشفه به دست آمده

- است. دانش مکاشفاهی به ویژه در زمانی که اطلاعات کافی در اختیار پژوهشگر نیست کاربرد دارد و می‌تواند بوسیله روش‌های مختلفی چون مصاحبه، گفت و شنود جمعی، آزمایش و مشاهدات میدانی به‌دست آید. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Gavetti, et al, 2000؛ March, 1991
۵۴. پژوهش‌هایی که در این قسمت با استفاده از روش «تحلیل محتوا» توسط نگارندگان بررسی و تحلیل شده‌اند به شرح زیر است :  
(الف) = (Canter & Sadler, 1997; Lohani, et al, 1997: 122- 170)  
(ب) = (Lohani, et al, 1997: 171-215)  
(پ) = (Lohani, et al, 1997: 216- 251)  
(ت) = (Finn, 1989; Lohani, et al, 1997: 252- 281)
۵۵. روش‌ها و مدل‌های کالبدی، تجربی، ریاضی (physical; experimental; mathematical models and methods). مدل‌های کالبدی سیستم‌های محیطی را در مقیاس‌های کوچک مشابه‌سازی و بررسی می‌کنند تا تغییرات محیط‌های واقعی را با مشاهده تغییرات مدل‌های آزمایشگاهی، پیش‌بینی کنند. در مدل‌های تجربی داده‌های آزمایشگاهی یا آزمون‌های میدانی، اطلاعات پایه را درباره اجزای سازنده محیط و نحوه ارتباط آنها با فعالیت‌های انسان فراهم می‌کنند. در مدل‌های ریاضی روابط ریاضی و منطقی به پژوهش و تبیین نحوه ارتباطات میان متغیرهای گوناگون محیطی به‌کار می‌روند. همچنین این روابط با هدف شبیه‌سازی رفتار سیستم‌های محیطی با یکدیگر ترکیب می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 122-29
۵۶. روش‌های پیش‌بینی کمی تغییرات محیطی (predictive quantitative environmental changes). روش‌های پیش‌بینی کمی تغییرات محیطی در مورد جنبه‌های کالبدی سیستم‌های محیطی چون سیستم آب، هوا، آلودگی صوتی و جز آن کاربرد داشته و کاربرد آن در مورد سیستم‌های اجتماعی محدود است. این روش‌ها با نتایج کمی به‌دست‌آمده از پیش‌بینی سیستم‌های مورد مطالعه را با استانداردهای محیطی مقایسه می‌کند و در مورد سنجه‌هایی که قابلیت تبدیل به داده‌های کمی را داشته باشند کاربرد دارد. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 129-70
۵۷. روش سنجش خطرپذیری سلامت انسان (method human health risk assessment). روش‌های سنجش خطرپذیری سلامت انسان به فرآیندهای برآورد احتمال تاثیرپذیری سلامت انسان ناشی از آلودگی‌های محیطی در منابعی چون غذا، آب، و هوا؛ گفته می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 198-203
۵۸. روش تحلیل خطرپذیری قیاسی (comparative risk analysis method). روش‌های تحلیل خطرپذیری قیاسی به عنوان یک ابزار عقلانی و کارآمد برای مقایسه خطرپذیری راهبردهای محیطی مختلف است. همچنین این روش مهمترین عدم قطعیت‌ها را در هر راهبرد، جهت بررسی‌های علمی بیشتر، تعیین می‌کند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 198-203
۵۹. changes in productivity
۶۰. market prices & surrogate market prices
۶۱. روش سنجش هزینه جایگزینی (assessment method replacement cost). روش‌های سنجش تغییرات بهره‌وری، سنجش قیمت‌های بازار و جانشین قیمت‌های بازار، و سنجش هزینه جایگزینی؛ به کمک تحلیل‌های هزینه-فایده منافع یا زبان‌های پولی ناشی از تغییرات محیطی را ارزیابی می‌کنند. این روش‌ها قیمت‌های بازار (یا جانشین قیمت‌های بازار) را برای درون‌دادها (نهادها) و برون‌دادها (ساده‌ها) محاسبه می‌کنند و تغییرات نسبت آنها را ناشی از تغییرات محیطی، تحلیل می‌کنند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 216-229
۶۲. روش سنجش اثرات اجتماعی (Social Impact Assessment method, SIA). روش‌های سنجش اثرات اجتماعی، به برنامه‌ریزها و تصمیم‌گیرها کمک می‌کنند تا منافع اجتماعی راهبردهایی را که طراحی می‌کنند پیشینه و اثرات منفی اجتماعی آنها کمینه کنند. این روش‌ها با گستره وسیعی از روندکارها و سنجه‌های کیفی اجتماعی و منافع، بعضاً متضاد سروکار دارند، گروه‌های مختلفی که از اجرای راهبردهای محیطی سود یا زیان می‌کنند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 230-251
۶۳. روش سنجش دانش-پایه (assessment method knowledge base). روش‌های سنجش دانش-پایه، سنجش به کمک فرایند گردآوری دانش، و استنباط از اسناد و داده‌های کتابخانه‌ای به‌عنوان روش‌های پشتیبان تصمیم، داوری‌های کارشناسی در مورد جنبه‌های مختلف، و معمولاً کیفی، راهبردهای محیطی را میسر می‌کنند. هرچند دشواری گردآوری، بررسی، تحلیل و گزارش‌گیری از اطلاعات کمی فراوانی که در روش‌های مختلف ارزیابی اثرات محیطی به‌کار می‌روند به کمک فن‌آوری‌های جدید و مدل‌های کمی، کاهش یافته است، با این وجود همواره جنبه‌هایی از راهبردهای محیطی قابلیت ساده‌کردن و کمی‌سازی را ندارد و پیچیدگی‌های داوری در مورد آنها به کمک استفاده از سیستم‌های کارشناسی پشتیبان تصمیم و استنباط از یافته‌های تخصصی، قابل گشوده‌شدن است. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 252-281
۶۴. روش سنجش به کمک فرایند گردآوری دانش (assessment method knowledge acquisition procedure). در روش‌های سنجش به کمک فرایندهای گردآوری دانش مصاحبه نخبگانی و مصاحبه با جامعه حرفه‌ای، برگزاری گروه‌های کارگاهی چند انتظامه، بررسی اسناد حاوی بیانیه‌ها و برنامه‌های نهادهای مختلف و جز آن، داده‌هایی را برای تحلیل سیستم‌های کارشناسی فراهم می‌کنند که در ارزیابی اثرات زیست محیطی به‌کار گرفته می‌شوند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 270
۶۵. روش استنباط از اسناد و پایگاه‌داده‌های کتابخانه‌ای (inference from documents and library database). روش استنباط از اسناد و پایگاه داده‌های کتابخانه‌ای به کمک بررسی و تحلیل اسناد از پیش موجود، اطلاعات کتابخانه‌ای درباره خصوصیت‌ها و تغییرات محیطی، داده‌های سری‌زمانی، قوانین و مقررات، استانداردهای محیطی و جز آن، سیستم‌های پشتیبان برای ارزیابی‌های محیطی و تصمیم‌گیری فراهم می‌نمایند. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Lohani, et al, 1997: 273-274
۶۶. توان محیطی (environmental potential) یا ظرفیت اکولوژیکی (ecological capacity). توان محیطی یا ظرفیت اکولوژیکی هر محیط طبیعی برابر با حداکثر مقداری از جمعیت انواع گونه‌ها (گیاهان، حیوانات، و انسان‌ها) است که آن محیط می‌تواند بصورت پایدار برای گونه‌ها غذا، سرپناه، آب، و سایر ملزومات زیستی را فراهم آورد. توان محیطی حداکثر ظرفیت قابل بارگذاری در محیط طبیعی است که پس از عبور از آن (بهره‌برداری بیشتر از توان محیطی) تغییرات برگشت‌ناپذیری در سیستم‌های طبیعی ایجاد می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر نک. به : Wackernagel, 2000 و Holland, 2007
۶۷. equivalence factors
۶۸. information uncertainty
۶۹. پژوهش‌هایی که در این قسمت با استفاده از روش «تحلیل محتوا» توسط نگارندگان بررسی و تحلیل شده‌اند به شرح زیر است :  
(الف) = (Allen & da Silva & Corubolo, 1999; Global Footprint Network, 2009; Tacoli, 1998)  
(ب) = (Moore, et al, 2013; Allen & da Silva & Corubolo, 1999; World resources institute, 1996; The footprint company, 2009)  
(پ) = (Moore, et al, 2013)
۷۰. منابع و مصاحبه‌های موجود چون خبرگزاری ایلنا، ۱۷/۱۲/۱۳۹۳؛ پایگاه خبری-تحلیلی بهار، ۱۳۹۳/۰۶/۰۲؛ روزنامه دنیای اقتصاد، ۱۳۹۱/۱۱/۲۸
۷۱. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به : داوودپور، ۱۳۸۴؛ دانشپور، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷؛ نهاد مطالعات و تهیه طرح‌های توسعه شهری تهران، ۱۳۸۶؛ شهرداری تهران، ۱۳۹۴
۷۲. چون برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، جامعه‌شناسی شهری، مدیریت و سیاستگذاری شهری، سلامت و بهداشت عمومی، محیط زیست و منابع طبیعی.
۷۳. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به : مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳؛ مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۱؛ نهاد مطالعات و تهیه طرح‌های توسعه شهری تهران، ۱۳۸۶

۷۴. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به : طبییبیان و فریادی، ۱۳۸۰؛ بهزادفر، ۱۳۸۸؛ ساسان پور، ۱۳۸۹؛ مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، ۱۳۷۷ و ۱۳۹۱.
۷۵. برای نمونه، در منطقه ۲۲ شهرداری تهران فضای ساخته شده از مجموع ۸،۱۲ کیلومتر مربع در اواخر دهه ۱۳۶۰ به ۲۰،۴۸ کیلومتر مربع در اوایل دهه ۱۳۸۰ افزایش یافته است. فضاهای سبز و باز منطقه کاهش یافته و از ۸۸،۸۱ کیلومتر مربع به ۷۴ کیلومتر مربع کاهش رسیده است.
۷۶. برای کسب 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.
۷۷. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به : (مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، ۱۳۹۱)؛ (ساسان پور، ۱۳۸۹)؛ (طبییبیان و اسدی، ۱۳۸۷).
۷۸. بسیاری از روزهای سال، شاخص های کیفیت هوای این کلان شهر در وضعیت ناسالم قرار دارد. در سال ۱۳۸۵ بیش از ۲۰ درصد جمعیت و ۲۵ درصد صنایع فعال در کشور ایران در منطقه ای معادل یک درصد مساحت کشور، متمرکز شده است. فشار ناشی از تمرکز صنایع و فعالیت های وابسته، حرکت وسایل نقلیه موتوری بیش از ظرفیت شبکه ها (به عنوان بیش از نیمی از منابع انتشار آلودگی در هوای کلان شهر تهران)، وجود بیش از پنج هزار تن ذرات معلق و آلاینده های هوا در سال، بروز پدیده وارونگی حرارتی، به هدر رفتن منابع، موجب افت ملموس کیفیت هوای این منطقه کلان شهری شده است. عوامل طبیعی و مصنوعی شامل وجود بیش از ۳ میلیون دستگاه خودروی فعال و ۳۰۰ هزار دستگاه موتورسیکلت، ۵ هزار واحد صنعتی، با مصرف حدود ۲۰ درصد کل انرژی کشور و تمرکز ۷۰ درصد خدمات کشور، این کلان شهر را به یکی از آلوده ترین محیط های جهان تبدیل کرده است. برای کسب اطلاعات بیشتر پیرامون آلودگی هوای کلان شهر تهران و سکونتگاه های پیرامون آن، نک به: (ساسان پور، ۱۳۸۹)؛ (حسین زاده دلیر و ساسان پور، ۱۳۸۵)؛ (روزنامه همشهری، ۱۳۸۷/۰۵/۰۲)؛ (روزنامه جام جم، ۱۳۸۸/۰۱/۱۸)؛ (خبرگزاری مهر، ۱۳۸۷/۱۱/۱۲، ۱۳۸۷/۱۱/۲۸، ۱۳۸۸/۰۲/۱۹)؛ (روزنامه اعتماد، ۱۳۸۸/۰۲/۲۲) و اطلاعات موجود در پورتال مرکز هماهنگی آلودگی هوای تهران به آدرس: <http://www.air.tehran.ir>
۷۹. روند رو به رشد تولید پسماندهای ناشی از فعالیت های مرتبط با سکونت و اشتغال از یک سو و دفع غیر بهداشتی و ناپایدار بیش از ۸۰٪ پسماندها (با روش هایی چون دفن، سوزاندن، هدایت به رودخانه ها) در نبود یک ساز و کار کارآمد مدیریت پسماند، از سوی دیگر، موجب افت کیفیت منابع آب و خاک در محیط طبیعی منطقه کلان شهری تهران شده است. سرانه تولید روزانه زباله در جهان ۲۵۰ تا ۳۰۰ گرم در روز به ازای هر نفر است، این رقم در کشور ایران در دو دهه ۱۳۷۰ و ۳۸۰ ۶۰۰ گرم در روز و در برخی نقاط کلان شهر تهران و سکونتگاه های پیرامونی آن تا ۱۲۰۰ گرم در روز برای هر نفر برآورد شده است. تعداد دفعات گردآوری زباله در کلان شهر تهران دو تا سه بار در روز است که این مقدار در بسیاری کلان شهرهای جوامع بیشتر توسعه یافته جهان ۲ تا ۳ بار در هفته است. برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص تولید پسماند و آلودگی در کلان شهر تهران و سکونتگاه های پیرامونی آن نک. به : ترابیان و بغوری، ۱۳۷۶؛ ساسان پور، ۱۳۸۹؛ خبرگزاری مهر، ۱۳۸۸/۰۳/۰۲ و ۱۳۸۸/۰۲/۲۸؛ مدنی شاهرودی و نصیری، ۱۳۸۶؛ شهرداری تهران، ۱۳۹۲.
۸۰. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به : مدنی شاهرودی و نصیری، ۱۳۸۶.
۸۱. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به : ترابیان و بغوری، ۱۳۷۶.
۸۲. World Wide Fund for nature (WWF)
۸۳. Living Planet Report
۸۴. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به : دلیر و ساسان پور، ۱۳۸۵؛ صمدپور و فریادی، ۱۳۸۷؛ ساسان پور، ۱۳۸۹.
۸۵. برای کسب اطلاعات بیشتر نک به : مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، ۱۳۹۰؛ ابتکار، ۱۳۹۳.

## فهرست منابع

- دانشپور، زهره. ۱۳۹۳. درآمدی بر نظریه های برنامه ریزی با تأکید ویژه بر برنامه ریزی شهری. چاپ سوم. تهران : انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- دانشپور، زهره، ابراهیم نیا، وحیده و محمودپور، ناه سیرین. ۱۳۹۳. تدبیر چارچوب مدیریت دانش برای سیاست گذاری یکپارچه در کلان شهر تهران. نشریه هنرهای زیبا، ۱۹(۱) : ۷۰-۵۷.
- ساسان پور، فرزانه. ۱۳۸۹. مبانی پایداری توسعه کلان شهرها با تأکید بر کلان شهر تهران. تهران : مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران.
- ابتکار، معصومه. ۱۳۹۳. گفتگوی معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان حفاظت محیط زیست با خبرگزاری ایرنا. خبرگزاری جمهوری اسلامی ایران: ۲۴/۰۴/۱۳۹۳. <http://www.irna.ir/fa/NewsPrint.aspx?ID=۸۲۳۹۰۵۹> تاریخ دسترسی به سایت: ۱۰/۰۷/۱۳۹۴
- امیری نژاد، غزال. ۱۳۸۸. برنامه ریزی کاهش اثرات منفی زیست محیطی پیش روی شهری در برخوردگاه پیرا- شهری با بکارگیری روش تحلیل اثرات زیست محیطی (EIA)، نمونه موردی: منطقه ۱۸ شهرداری تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه ریزی شهری و منطقه ای، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- بهزادفر، مصطفی. ۱۳۸۸. طرح ها و برنامه های شهرسازی. تهران : نشر شهر.
- ترابیان، علی. بغوری، اسماعیل. ۱۳۷۶. بررسی آلودگی های ناشی از کاربرد پساب های شهری و صنعتی در اراضی کشاورزی جنوب تهران. نشریه محیط شناسی، ۱۸(۱) : ۴۶-۳۳.
- حائری، محمدرضا. ۱۳۷۸. فضای سیاسی و سیاست فضا در شهر تهران. نشریه گفتگو، ۲۶(۲) : ۸۶-۶۹.
- حسین زاده دلیر، کریم. ساسان پور، فرزانه. ۱۳۸۵. روش چاپی اکولوژیکی (بوم شناختی) در پایداری کلان شهرها با نگرشی بر کلان شهر تهران. فصلنامه پژوهش های جغرافیایی، ۱۰۱(۸۲) : ۸۳-۱۰۱.

- دانشپور، زهره. ۱۳۸۱. بازار مسکن شهری و برنامه‌ریزی مسکونی - اشاره به مورد تهران. نشریه صفه، ۱۱ (۳۴) : ۲۳ - ۵.
- دانشپور، زهره. ۱۳۸۵. تحلیل نابرابری فضایی در محیط‌های پیرا شهری. کوششی در استفاده از رهیافت برنامه‌ریزی و مدیریت راهبردی در تهران. نشریه هنرهای زیبا، (۲۸) : ۱۴ - ۵.
- دانشپور، زهره. ۱۳۷۸. معرفی رهیافت گام به گام مشکل یابی مشکل گشایی، پیشنهادی مقدماتی برای آزمون شیوه تدبیر شده مشکل یابی در شهر تهران. نشریه هنرهای زیبا، (۳۶) : ۱۶ - ۵.
- دانشپور، زهره. ۱۳۹۰. درآمدی بر نظریه‌های برنامه‌ریزی با تاکید ویژه بر برنامه‌ریزی شهری. چاپ دوم، تهران : انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- داوودپور، زهره. ۱۳۸۴. کلان شهر تهران و سکونتگاه‌های خودرو. تهران : انتشارات مرکز مطالعات و پژوهشات شهرسازی و معماری ایران.
- ساسان پور، فرزانه. ۱۳۸۹. مبانی پایداری توسعه کلان‌شهرها با تاکید بر کلان‌شهر تهران. تهران : مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.
- شهرداری تهران. ۱۳۹۴. اطلس کلان شهر تهران. به آدرس اینترنتی: <http://atlas.tehran.ir> / تاریخ دسترسی به سایت: ۰۳/۰۶/۱۳۹۴.
- صمدپور، پریما. فریادی، شهرزاد. ۱۳۸۷. تعیین ردپای اکولوژیکی در نواحی شهری پرتراکم و بلندمرتبه. نمونه مورد مطالعه: محله الهیه تهران. فصلنامه محیط شناسی، (۴۵) : ۷۲-۶۳.
- طبیبیان، منوچهر. اسدی، ایرج. ۱۳۸۷. بررسی و تحلیل عوامل پراکنده‌رویی در توسعه فضایی منطقه‌های کلان‌شهری. دو فصل‌نامه نامه معماری و شهرسازی، (۲) : ۲۴-۵.
- طبیبیان، منوچهر. فریادی، شهرزاد. ۱۳۸۰. ارزیابی کیفیت محیط زیست شهر تهران. نشریه محیط شناسی، ۲۷ (۲۸) : ۱۲-۲.
- مدنی شاهرودی، همایون. نصیری، جواد. ۱۳۸۶. پیشنهاد استراتژی و سیستم‌های مدیریت پسماند جامد شهری برای شهر تهران. نشریه مدیریت پسماندها، شماره ۸ : ۱۲۸-۱۲۱.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۸۸. سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵ - نتایج کلی استان تهران. تهران : انتشارات مرکز آمار ایران.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۹۳. درگاه ملی آمار. به آدرس اینترنتی: <http://www.amar.org.ir> / تاریخ دسترسی به سایت: ۱۳۹۴/۰۷/۱۰.
- مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران. ۱۳۷۷. سیستم توزیع فضای سبز شهر تهران. شهرداری تهران.
- مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران. ۱۳۹۰. گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران ۸۶-۱۳۷۷. شهرداری تهران : معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع، شماره گزارش: ۹۰-۲۷۶.
- مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران. ۱۳۹۱. مدیریت حریم پایتخت، بررسی تجارب جهانی و آرایه پیشنهادی اجرایی. دانش شهر، شماره ۱۷۵.
- مسعودی، امین. ۱۳۸۹. برنامه‌ریزی برای کاهش اثرات افت شهری متأثر از گسترش کلان‌شهری بر محیط‌های پیرا شهری، تهران به عنوان نمونه موردی. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- مرکز مطالعات آمایش و توسعه البرز. ۱۳۹۱. مطالعات ساماندهی و توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی شهر قدس. تهران: شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران.
- مرکز مطالعات پارس آریان راود. ۱۳۹۱. مطالعات ساماندهی و توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی اسلامشهر. تهران: شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران.
- مرکز مطالعات پارس رای فن. ۱۳۹۲. مطالعات ساماندهی و توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی شهر شهریار. تهران: شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران.
- مرکز مطالعات شارستان. ۱۳۹۲. مطالعات ساماندهی و توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی شهر ورامین. تهران: شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران.
- مرکز مطالعات محیط اندیش پایدار. ۱۳۹۲. مطالعات ساماندهی و توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی شهر گلستان. تهران: شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران.
- مهدوی وفا، حبیب اله. رضویان، محمدتقی و مومنی، مصطفی. ۱۳۸۸. نقش اقتصاد سیاسی در ساختار فضایی تهران و پیرامون. نشریه محیط شناسی، ۳۵ (۵۰) : ۱۴-۱.
- نهاد مطالعات و تهیه طرح های توسعه شهری تهران. ۱۳۸۶. طرح راهبردی ساختاری توسعه و عمران شهر تهران (طرح جامع تهران-۱۳۸۶). تهران : وزارت مسکن و شهرسازی - شهرداری تهران.

## Reference list

- 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*. London: University collage London.
- Benfield, F. K., et al. (1999). *Once there were green fields: how urban sprawl is undermining America's environment, economy and social fabric*. New York: Natural resources defense council.
- Bhatta, B. (2010). *Analysis of urban growth and sprawl from remote sensing data*. Springer-Verlag: Heidelberg.
- Brody, S. 2013. The characteristics, causes, and consequences of sprawling development patterns in the United States. *Nature Education Knowledge*, 4(5): 2.
- Brueckner, J.K. (2000). Urban sprawl: Diagnosis and remedies. *International Regional Science Review*, 23, 160-171.
- Canter, L. (1999). Pragmatic suggestions for incorporating risk assessment principles in EIA studies. Invited paper. *The Environmental Professional*, 15(1):125-138.
- Canter, L. Sadler, B. (1997). *A tool kit for effective EIA practice review of methods and perspectives on their application*. Oklahoma & Lincoln: International Association for Impact Assessment (IAIA).
- Carruthers, J. I. and Ulfarsson, G. F. 2002. Fragmentation and Sprawl: Evidence from Interregional Analysis. *Growth and Change*, 33(3): 312-340.
- Caves, R.W. (2005). *Encyclopedia of the city*. London & New York: Routledge.
- Cowan, R. (2005). *The dictionary of urbanism*. Wiltshire: Streetwise press.
- European Communities. (2001). *Guidance on EIA Scoping*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Ewing, B. et al. (2010). *Calculation Methodology for the National Footprint Accounts*. 2010 Edition. Oakland: Global Footprint Network.
- Fazal, S. (2013). *Land use dynamics in a developing economy*. Dordrecht: SpringerBriefs in Geography, Springer Netherlands.
- Finn, G.A. (1989). Applications of expert systems in the process industry. In: G.G. Patry and D. Chapman (eds.). *Dynamic Modeling and Expert Systems in Waste-water Engineering*. London: Lewis Publishers.
- Galster, G. et al. (2001). Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and measuring an elusive concept. *Housing Policy Debate*, 12(4): 681-717.
- Global Footprint Network. (2009). *Ecological Footprint Standards 2009*. Oakland: Global Footprint Network. Available from: Retrieved 28, 04, 2015, from <http://www.footprintstandards.org/>
- Groffman, P. et al. (2006). Ecological thresholds: the key to successful environmental management or an important concept with no practical application?. *Ecosystems*, 9 (1): 1-13.
- Grove, W. R. (1967). *Economies of scale in the provision of urban public services*. Massachusetts: Department of city planning, Massachusetts institute of technology.
- Heimlich, R. E., Anderson, W. D. (2001). *Developing the urban fringe and beyond: impacts on agriculture and rural land*. Washington, DC: Report number 803, USDA economic research service.
- Hutchison, R. (2010). *Encyclopedia of urban studies*. California: Sage publications, Inc.
- Krugman, P. R. Elizondo, R.L. (1996). Trade policy and the third world metropolis. *Journal of development economics*, 49(1): 137- 150.
- Lohani, B., et al. (1997). *Environmental Impact Assessment for Developing Countries in Asia*. Vol. 1- Overview: Manila. Asian Development Bank ADB).
- Moore, D. et al. (2013). *Methodology for calculating the ecological footprint of California*. 2013 Global Footprint Network. Available from: 02, 03, 2015, from <http://www.footprintnetwork.org/>
- Schultz, D. (2004). *Encyclopedia of public administration and public policy*. New York: Facts On File, Inc.

- Song, Y., Knaap, G.K. (2004). Measuring the effects of mixed land uses on housing values. *Regional Science and Urban Economics*, (34): 663-680.
- Staley, S., Mildner, G. (1999). *Urban-Growth Boundaries and Housing Affordability: Lessons from Portland*. Research Public Policy Institute, policy brief No. 11.
- Staley, S., Edgens, J., Mildner, G. (2000). A Line in the Land: Urban-growth Boundaries, Smart Growth, and Housing Affordability. *Journal of Policy Study*, No. 263. Available from: <http://reason.org/files/c5ba9be86e1bda65352dcf0e87a46c5a.pdf>.
- Tacoli, C. (1998). Rural- urban interactions: a guide to the literature. *Environment and urbanization*, 10 (1): 147-166
- Tavallai, S., Sasanpour, F. 2009. Some aspects of Tehran`s ecological footprint. *Journal of sustainable development*, 2 (3): 187- 194.
- The footprint company. (2009). Ecological footprint assessment. Available from: <http://www.footprintcompany.com.au/>. Accessed 02, 03, 2015.
- Tiebout, C. (1960). *Economies of scale and metropolitan governments*. *journal of the review of economics and statistics*, 42(4): 442-444.
- Torrens, P. M., Alberti, M. (2000). *Measuring sprawl. Paper 27 ed., center for advanced spatial analysis*. London: University college London.
- Tsai, Y. 2005. Quantifying urban form: compactness versus sprawl. *Urban Studies*, (42): 141-161.
- UN. (2008). *Handbook on the least developed country category: inclusion, graduation and special support measures*. Committee for Development Policy (CDP) and United Nations Department of Economic and Social Affairs (DESA), NewYork: United Nations publications.
- UNEP. (2002). *Environmental impact assessment training resource manual*. 2nd Ed. Geneva: United Nations Environment Programme (UNEP)/ Economics and Trade Branch.
- Wackernagel, M., et al. (1999). National natural capital accounting with the ecological footprint concept. *Ecological Economics*, (29): 375-390.
- Woo, M. (2007). *Impacts of urban containment policies on urban growth and structure*. Columbus, Ohio: The Ohio State University.
- World resources institute. (1996). *World Resources 1996-97*. World resources institute, united nations environment programme, united nations development programme and the world bank. Available from: 02, 03, 2015, from <http://www.wri.org/publication/world-resources-1996-97>
- WWF. 2002, 2004, 2008, 2010, 2012, 2014. *Living Planet Report*. Gland, Switzerland: World Wide Fund for nature.
- Zasada, I., et al. (2011). Peri-urbanisation and multifunctional adaptation of agriculture around Copenhagen. *Danish Journal of Geography*, 111 (1): 59- 72.