

نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۱۸، شماره ۵۰، زمستان ۱۳۹۳، صفحات ۲۸۰-۲۵۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۳/۰۹

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۰۳/۱۶

## تحلیلی بر گسترش افقی شهر مشهد در چند دهه اخیر (۱۳۳۵ - ۱۳۸۵) و تأثیر آن بر منابع خاک

رحمت‌الله فرهودی<sup>۱</sup>  
سیدموسی پورموسوی<sup>۲</sup>  
سیدعلی حسینی<sup>۳</sup>  
سیدمحمد حسینی<sup>۴</sup>

### چکیده

یکی از مسائل مهم در حوزه برنامه‌ریزی شهری، چگونگی رشد و توسعه فضایی شهر و الگوی حاصل از آن می‌باشد. الگوی حاصله از توزیع فضایی فعالیت‌های انسان شهری که از آن به فرم یا شکل شهر یاد می‌شود، بنابر ماهیت پویا و متغیر شهرها همیشه در حال تغییر و دگرگونی بوده است. اما ناپایدارترین و نامطلوب‌ترین شکلی که شهرها تاکنون به خود دیده‌اند، شکل گسترده یا گسترش افقی شهری می‌باشد. شهر مشهد دومین کلانشهر کشور که به‌عنوان شهر مورد مطالعه در این پژوهش انتخاب شده، از این مقوله مستثنا نمی‌باشد. بررسی حاصله از این تحقیق، رشد افقی سریع و بی‌برنامه‌ای این شهر را در جهات مختلف در دهه‌های اخیر (۱۳۳۵ - ۱۳۸۵) و اثرات زیست محیطی آن، به‌ویژه تأثیرات نامطلوب بر منابع خاک را نشان می‌دهد. این مهم که با استفاده از روش‌های مختلف مانند عکس‌های هوایی، نقشه‌های موجود در سازمان‌ها، نقشه‌های توپوگرافی و خاکشناسی و نرم‌افزارهای GIS و SPSS انجام شده است، نتیجه می‌دهد که از سال ۱۳۳۵ تا سال

۱- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران. [Email:mp.articles@yahoo.com hosseini.sa@ut.ac.ir](mailto:Email:mp.articles@yahoo.com hosseini.sa@ut.ac.ir)

۲- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه امام حسین (ع).

۳- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران.

۴- دانشجوی دکتری جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک، دانشگاه تهران.

۱۳۸۵ در اثر توسعه مناطق شهری و صنعتی در حومه شهر مشهد ۲۷۷۴۷/۸ هکتار از خاک‌های محدوده شهر با درجات مختلف مرغوبیت کشاورزی، برای همیشه از چرخه تولید خارج شده‌اند که ۱۰۲۸۸ هکتار (۳۷ درصد) جزو اراضی کلاس I، ۶۲۳۳ هکتار (۲۲ درصد) جزو اراضی کلاس III، ۹۰۸۹ هکتار (۳۳ درصد) جزو اراضی کلاس IV و ۲۱۴۷ هکتار (۷،۷ درصد) جزو اراضی کلاس VI بوده است.

واژگان کلیدی: گسترش افقی، مشهد، منابع خاک، کشاورزی پیراشهری، شکل پایدار.

## مقدمه

جمعیت جهان از ۶ میلیارد نفر در سال ۱۹۹۸ با نسبت ۱/۸ درصد در هر سال رو به افزایش است و انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۵ به ۸ میلیارد و در سال ۲۰۵۰ به ۹/۴ میلیارد نفر برسد (Ahlander, 1994). بیشترین رشد جمعیت در کشورهای در حال توسعه وجود دارد. پیش‌بینی شده، میزان نیاز جهانی به غذا در طول سال‌های ۲۰۳۰-۱۹۹۰ دو برابر شده و حتی در کشورهای جهان سوم حدود ۲/۵ تا ۳ برابر افزایش یابد (Daily et al., 1998). با وجود این چالش‌ها، جامعه بشری به‌منظور تأمین غذا، به خاک نیازمند است که بستر حیات شمرده شده و تعادلی پویا با هیدروسفر، اتمسفر و لیتوسفر دارد. فعالیت‌های ناپایدار انسانی بر اثر ناآگاهی یا آگاهی نادرست می‌تواند به تخریب شدید خاک و هدررفت این منبع ملی منتهی شود. بدین منظور ارزیابی دقیق منابع خاک با توجه به قابلیت آن و تهدید فشارهای طبیعی و انسانی، بسیار حائز اهمیت است که در اثر عدم توجه، پیامدهایی از قبیل: کاهش کیفیت آب، تولید و خروج گازهای گلخانه‌ای به اتمسفر و گرم شدن جهانی هوا، فقر، سو تغذیه، گرسنگی و مشکلات اقتصادی را به همراه خواهد داشت. در نتیجه‌ای افزایش سریع جمعیت و محدودیت منابع خاک، سرانه زمین در کشورهای در حال توسعه به سرعت کاهش یافته است. برای مثال تشدید تخریب خاک منجر به از دست رفتن ۲۰ درصد قابلیت تولید محصول به خصوص در ۸ کشور آسیایی: چین، هند، ایران، فلسطین اشغالی، اردن، لبنان، نپال و پاکستان شده است (Dregne, 1990).

این در حالی است که در ایران، اراضی دارای خاک‌های مناسب تولید کشاورزی محدود است. علاوه بر آن، اراضی مزروعی موجود در کشور از قدرت تولیدی بالایی برخوردار نیستند به طوری که از حدود ۱۵ میلیون هکتار اراضی زیر کشت در کشور، فقط ۱/۳ میلیون هکتار دارای خاک‌های بدون محدودیت کشت و بقیه دارای یک یا چند محدودیت کشت به صورت تکی یا با هم هستند (Moameni, 2000: 32). یکی از مهم‌ترین عواملی که در دهه‌های اخیر منجر به تخریب و هدر رفت خاک‌های حاصل‌خیز و مرغوب شده، پراکنش شهری می‌باشد. در حال حاضر تبدیل زمین‌های زراعی تولیدی به کاربری‌های شهری با جمعیت‌های ساکن شده به یکی از عناصر بسیار مهم در موضوع توسعه پایدار و امنیت غذایی تبدیل شده است (Ehrlich, 1989; Daily and Ehrlich, 1992).

تغییر کاربری اراضی کشاورزی در حواشی کلان‌شهرها و روستاها پدیده‌ای جهانی است. گرچه ابعاد این پدیده از کشوری به کشور دیگر متفاوت است، تبعات ناشی از آن کم و بیش نگرانی‌های مشابهی در کشورهای توسعه یافته و رو به رشد به وجود آورده است. رشد فیزیکی شهرها اراضی مرغوب کشاورزی را بلعیده و از بین برده است. اکثر شهرهای ایران در مراحل اولیه شکل‌گیری، با هدف استفاده از خاک‌های مرغوب برای زراعت در کنار و یا در میان اراضی مرغوب زراعی استقرار یافته‌اند و به مرور زمان همراه با گسترش روستاها و تبدیل آن‌ها به شهر و سپس توسعه شهرها، اراضی مرغوب زیر بیکر شهرها مدفون شده و فعالیت‌های زراعی ناگزیر به سمت اراضی نامرغوب عقب نشسته است (بهرام سلطانی، ۱۳۷۱: ۱۹). گسترش افقی شهر، نتایج ناگواری در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی به دنبال داشته است. یکی از مهم‌ترین نتایج این پدیده که می‌توان گفت در هر سه بعد، پیامدی نامطلوب به شمار می‌رود، تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی یا تبدیل کاربری کشاورزی به کاربری‌های شهری مانند کاربری مسکونی، تجاری، خدماتی، صنعتی و غیره می‌باشد.

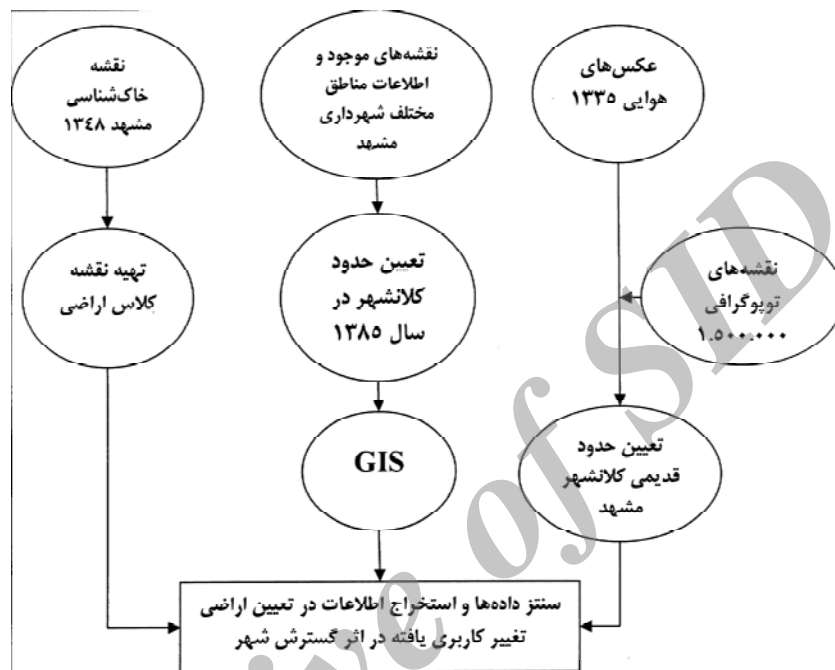
بدین صورت که در روند توسعه شهری، نیروهای فشار شهری بسیار قوی عمل می‌کنند. در نتیجه کشاورزان مالک زمین، به سوداگری زمین پرداخته و از سرمایه‌گذاری بر روی زمین‌های خود پرهیز نموده و زمین را تنها برای فروش آماده نگه می‌دارند (کشاورز، ۱۳۷۸:

۱۰۰). شهر مشهد به‌عنوان دومین کلانشهر ایران، در چند دهه اخیر به دلایل مختلفی مانند مهاجرت‌های شدید روستا-شهری (نگهبان مروی، ۱۳۸۱)، وجود حرم مطهر امام رضا (ع) و نقش توریستی- مذهبی آن (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۶) سیاست‌های دولتی (عارف زاده، ۱۳۷۹) و غیره دچار گسترش افقی بی‌رویه شده است که این مسأله پیامدهای نامطلوب اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی زیادی مانند: افزایش هزینه زیرساخت‌ها و خدمات شهری (عباس زاده، ۱۳۸۵)، تخریب و آلودگی منابع خاک را به همراه داشته است. از این رو، هدف اصلی ما در این پژوهش بررسی چگونگی گسترش افقی شهر مشهد در چند دهه اخیر و تأثیر آن بر منابع خاک می‌باشد. در این ارتباط سوال اصلی تحقیق عبارتند از اینکه آیا گسترش افقی شهر مشهد باعث از بین رفتن خاک‌های حاصلخیز پیرامون شهر شده است و در صورت وقوع این مسأله کیفیت و کمیت خاک‌های از بین رفته به چه صورت بوده است؟

#### مواد و روش‌ها

روش تحقیق این مطالعه، توصیفی - تحلیلی بوده و جهت دستیابی به اهداف تعیین شده در پژوهش از روش‌های مختلف کتابخانه‌ای، میدانی، مشاهده‌ای، آماری، ترسیمی و نرم‌افزارهای مختلفی مانند ArcGIS 9.2 و SPSS استفاده گردیده است. همچنین از روش‌های تجزیه و تحلیل کمی و کیفی به‌صورت جداگانه یا ترکیبی استفاده شده است.

در این مقاله برای بررسی وضعیت گسترش افقی شهر مشهد، از تحلیل تحولات زمانی تراکم جمعیت و نقشه مراحل رشد و توسعه شهر دوره‌های مختلف استفاده شده است. همچنین به منظور چگونگی تأثیر گسترش افقی شهر مشهد بر منابع خاک نیز از چند روش استفاده شده که شمای گرافیکی آن در شکل (شماره ۱) به اختصار بیان شده است.



شکل (۱) شمای گرافیکی مراحل انجام تحقیق

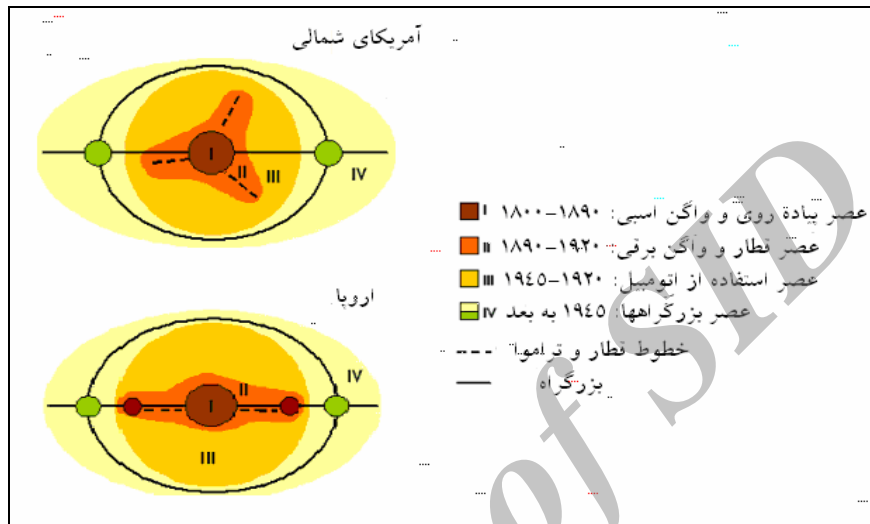
### مبنای نظری

شکل شهر یا همان الگوی توزیع فضایی انسان و فعالیت‌هایش، به‌علت اینکه با نوع الگوی مصرف و کاربری زمین سر و کار دارد یکی از مهم‌ترین مباحث در برنامه‌ریزی شهری به شمار می‌آید. یکی از موضوعات اصلی در ارتباط با توسعه پایدار شهری شکل یا فرم شهر می‌باشد. دو نوع شکل شهری فشرده و گسترده بر صورت کلی قابل شناسایی می‌باشند که عبارتند از: شکل شهری فشرده و شکل شهری گسترده یا گسترش افقی شهر که هر کدام دارای مزایا و معایب خاص خود می‌باشند. در این پژوهش هدف اصلی تحلیل اثرات رشد شهری بر مبنای الگوی گسترش جسته‌گریخته و پراکنده می‌باشد که با این رویکرد، ادبیات پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد.

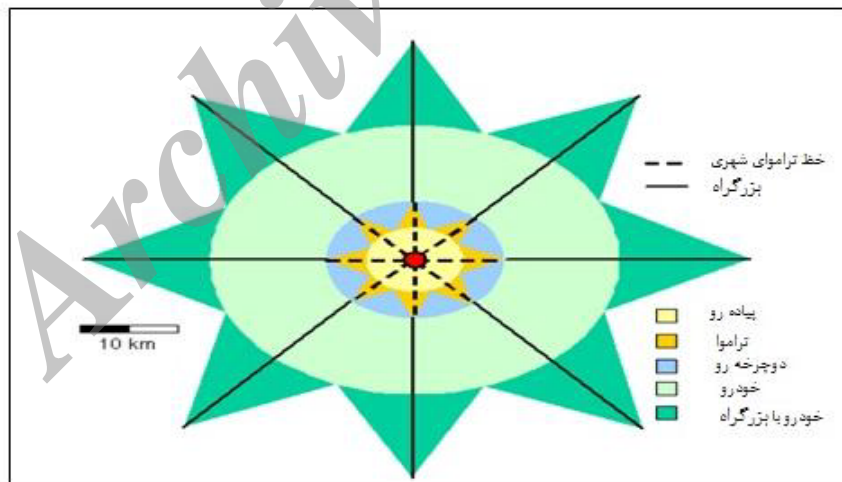
گسترش افقی شهر واژه‌ای است که در نیم قرن اخیر در قالب اصطلاح "اسپرال" در ادبیات پژوهش‌های شهری وارد شده و امروزه موضوع محوری اکثر سمینارهای شهری در کشورهای توسعه یافته است (تقوایی و سرایی، ۱۳۸۳: ۱۸۹). سابقه کاربرد این اصطلاح به اواسط قرن بیستم برمی‌گردد، زمانی که در اثر استفاده بی‌رویه از اتومبیل شخصی و توسعه سیستم بزرگراه‌ها، بسط فضاهای شهری در آمریکا رونق گرفت (Hess, 2001: 4). با بروز این پدیده در مناطق مختلف جهان، تعاریف مختلفی از آن بیان شده است که همه دارای وجه اشتراک می‌باشند که در منابع مختلف مورد اشاره قرار گرفته‌اند. لذا در این پژوهش تعریف نلسون و همکاران، که کلیه تعاریف گسترش افقی را خلاصه کرده‌اند تا به یک تعریف واحد برسند را مبنای بحث قرار می‌دهیم: توسعه بدون برنامه‌ریزی، بدون کنترل، ناهماهنگ و تک‌کاربری که یک نقش ترکیبی از کاربری‌ها فراهم نمی‌کند و از نظر عملکردی نیز رابطه‌ای با کاربری‌های اطراف شهر ندارد و به‌عنوان یک توسعه کم‌تراکم، خطی یا نواری، جسته‌گریخته و جدا افتاده به‌نظر می‌رسد (Deal and Schunk, 2004).

با در نظر گرفتن تعریف بالا، شکل‌های مسلط توسعه شهری در طی قرن بیستم همان پراکنش افقی شهری بوده است. به‌طوری که بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته، رشد بسیاری از شهرها در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه مانند ایران، طی دهه‌های اخیر از این الگو پیروی کرده است.

برخی از علل اصلی پراکنش در کشورهای در حال توسعه عبارتند از: رشد جمعیت، افزایش درآمد، یارانه دادن به سرمایه‌گذاری در بخش‌های زیربنایی مثل جاده و غیره. تفاوت اساسی بین علل پراکندگی در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته، مساله ترجیح دادن است. به این لحاظ که مردم در کشورهای توسعه یافته ترجیح می‌دهند به مناطق باز که در فاصله معقولی از شهرها قرار دارند کوچ کنند و این یک الگوی لاینفک است. مساله دیگری که نتیجه این حقایق است، مساله رشد وابستگی به خودروهاست. کل فرهنگ در کشورهای توسعه‌یافته (به‌ویژه آمریکا) بر مرکزیت استفاده از خودرو قرار دارد. شکل‌های ۲ و ۳.



شکل (۲) تأثیر تکنولوژی حمل و نقل بر شکل شهر؛ مأخذ: Muller, 1995



شکل (۳) تأثیر تکنولوژی حمل و نقل بر شکل شهر؛ مأخذ: Duany et al, 2000

شکل‌های شماره ۲ و ۳ هم نشان می‌دهد که چگونه محدوده فضایی شهر با یک ساعت فاصله رفت و آمد در نتیجه تکنولوژی حمل و نقل در حال پیشرفت، به سرعت تغییر پیدا کرده است (Duany et al, 2000: 7). حال آنکه در کشورهای در حال توسعه، پراکنش افقی بیشتر به‌خاطر ضرورت به‌وجود می‌آید که برآمده از الگوی شهرنشینی در حال اضطرار این کشورها می‌باشد.

چالش رشد سریع و گسترش افقی شهرها در ایران شاید حادثه از بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه باشد. در کشور ما تا زمانی که الگوی رشد شهرها ارگانیک و تعیین کننده رشد شهری، عوامل درونزا و محلی بوده‌اند، زمین شهری نیز کفایت کاربری‌های سنتی شهری را می‌داده و حسب شرایط اقتصادی، اجتماعی و امنیتی شهر، فضای شهر را به‌طور ارگانیک سامان می‌داده است. لیکن از زمانی که مبنای توسعه و گسترش شهرها ماهیتی برونزا به خود گرفت و درآمدهای حاصل از نفت در اقتصاد شهری تزریق شد و شهرها در نظام اقتصاد جهانی و تحت تأثیر آن قرار گرفت، سرمایه‌گذاری در زمین شهری تشدید شد و این نقطه ضعف اصلی بازار خصوصی بدون برنامه زمین، الگوی توسعه بسیاری از شهرهای ایران را دیکته کرده است (ماجدی، ۱۳۷۸: ۶). این امر باعث نابسامانی بازار زمین شهری و مخصوصاً بلااستفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده و عارضه منفی گسترش افقی شهرها شده است (اطهاری، ۱۳۷۶: ۳۶). رشد سریع، بدون برنامه و متفرق که در بسیاری از شهرهای بزرگ، متوسط و حتی کوچک کشور مانند تهران (زنگنه شهرکی، ۱۳۸۶)، یزد (تقوایی و سرایی، ۱۳۸۳؛ سرایی، ۱۳۸۶) و غیره منجر به پیدایش الگوی گسترش افقی شده است، طبق بررسی‌های صورت گرفته در شهر مشهد نیز اتفاق افتاده است (حسینی، ۱۳۸۷) که در ادامه، چگونگی گسترش افقی شهر مشهد و اثرات این پدیده ناپایدار از منظر زیست محیطی با تأکید بر منابع خاک، مورد کنکاش قرار می‌گیرد.

### یافته‌ها و بحث

بررسی روند رشد و توسعه مشهد حاکی از آن است که این شهر در گذشته از رشد جمعیتی و فضایی آرامی برخوردار بوده است، به‌طوری که در فاصله سال‌های ۱۵۲۴ تا ۱۹۰۱ میلادی



یعنی در طی نزدیک به چهار قرن جمعیت آن بدون تغییر مانده و در ابتدا و انتهای این دوره ۵۰۰۰۰ نفر جمعیت داشته است (البته در سال های بین این دوره زمانی جمعیت آن در حال تغییر بوده است و بعضی از دوره ها تا ۲۵۰ هزار نفر هم رسیده است) (حاتمی نژاد، ۱۳۸۰: ۹۷). از نظر کالبدی نیز در آن دوران هسته اصلی شهر، حرم امام رضا (ع) بوده و در نقشه موجود از آن زمان که در سال ۱۸۷۵ توسط کلنل مک گرگر افسر ارتش انگلیس تهیه شده، مشهد بسیار کوچک و دارای شش محله بزرگ و ده محله کوچک در اطراف حرم بوده است (ثامنی، ۱۳۷۲: ۸). اما با شروع دوره شهرنشینی جدید و مدرنیزاسیون در کشور، سرعت شهرنشینی در مشهد نیز افزایش یافت، به طوری که بر اساس اولین سرشماری رسمی کشور (۱۳۳۵)، این شهر ۲۴۲۰۰۰ نفر جمعیت داشته است که البته رشد وسعت شهر در این دوره هنوز آرام بوده و در همین سال ۱۶ کیلومترمربع وسعت داشته است. در این دوره، شهر نسبتاً فشرده و تراکم نسبتاً بالایی داشت (۱۵۱ نفر در هکتار). در دوره های بعدی توسعه، نرخ رشد وسعت شهر از نرخ رشد جمعیت پیشی می گیرد؛ به طوری که تراکم شهر در سال ۱۳۴۵ به ۱۲۴ نفر در هکتار کاهش می یابد. این روند در دهه بعد هم ادامه می یابد و تراکم شهر در ۱۳۵۵ به ۸۵/۵ نفر در هکتار کاهش می یابد. رشد و گسترش سریع و بدون برنامه شهر در دهه ۴۵-۵۵ باعث می شود ۹ آبادی در شهر ادغام شوند. مشکلات ناشی از رشد جمعیت، بی توجهی به نحوه استفاده از اراضی، توسعه نامنظم و سایر مشکلات عمومی باعث گردید که تهیه طرح جامع شهر مشهد در سال ۱۳۴۶ به مهندسان مشاور ابلاغ گردد. این طرح برای یک دوره ۲۵ ساله (۷۰-۱۳۴۵) در پنج مرحله ۵ ساله تنظیم و در سال ۱۳۵۰ به شورای عالی شهرسازی تسلیم و پس از تصویب، مراحل اجرایی آن در سال ۱۳۵۲ به شهرداری ابلاغ گردید. در طرح جامع، سمت توسعه آینده شهر به صورت پیوسته در غرب شهر با توجه به پیش بینی افزایش جمعیت از ۴۰۹۶۱۶ نفر در سال ۱۳۴۵ به ۱۴۶۵ هزار نفر در سال ۱۳۷۰ پیش بینی گردید. در این طرح، وسعت شهر از ۳۳/۴ به ۱۷۰ کیلومتر مربع افزایش می یافت (رهنما، ۱۳۷۵). با اینکه وسعت پیش بینی شده شهر در طرح جامع تا سال

۱۳۷۰، ۱۷۰ کیلومتر مربع بوده، سرعت رشد شهر به اندازه‌ای شدید بود که وسعت واقعی آن پنج سال قبل از آن، یعنی در سال ۱۳۶۵ به بیش از ۲۲۰ کیلومتر مربع رسید و تراکم جمعیتی در دهه ۶۵-۱۳۵۵ شهر به کم‌ترین میزان خود، یعنی ۶۶/۵ نفر در هکتار می‌رسد (مهندسان مشاور فرهاد، ۱۳۸۴) جدول (شماره ۱).

جدول (۱) تغییرات جمعیت، مساحت و تراکم جمعیتی شهر مشهد طی دوره ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵.

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵
جمعیت (نفر)	۲۴۲۰۰۰	۴۰۹۰۰۰	۶۶۷۰۰۰	۱۴۶۳۰۰۰	۱۸۸۷۴۰۵	۲۴۳۰۸۰۰
مساحت (به هکتار)	۱۶۰۰	۳۳۰۰	۷۸۰۰	۲۲۰۰۰	۲۴۴۹۹	۲۹۳۷۷
تراکم جمعیتی	۱۵۱/۲	۱۲۴	۸۵/۵	۶۶/۵	۷۷،۰۳	۸۲،۷۴

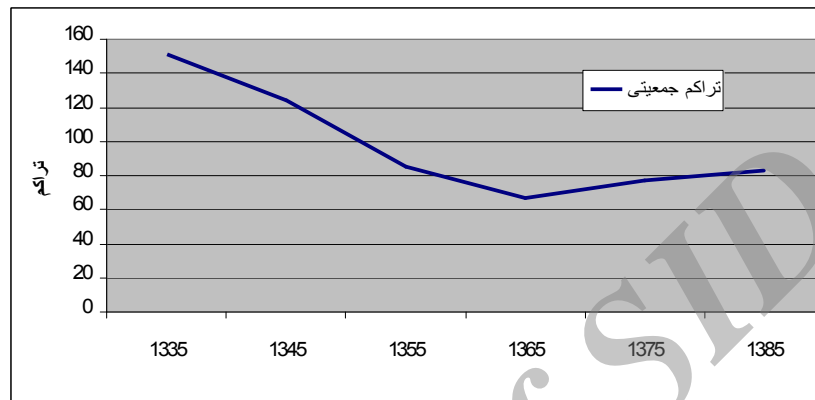
مأخذ: (شهرداری مشهد، ۱۳۸۶؛ مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵)

در سال ۱۳۶۷ از مجموع وسعت شهر مشهد، ۴۰ درصد آن را سطوح غیرفعال یا غیردایر شهری تشکیل می‌داده است. که برای به‌دست آوردن آن از فرمول نرخ فضای باز (ROS)، استفاده شده است. در این فرمول  $S'$  مجموع زمین‌های خالی شهر و  $S$  کل زمین‌های موجود در شهر می‌باشد (Huang et al, 2007) - (جعفرزاده، ۱۳۷۵).

$$ROS = \frac{S'}{S} \times 100\%$$

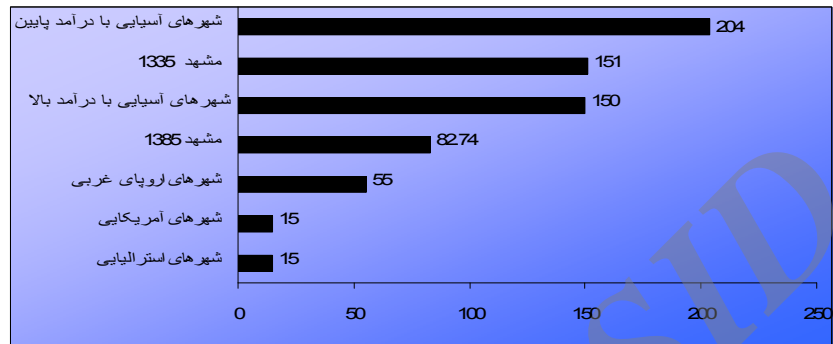
در دو دهه بعد یعنی سال ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، مجموعه‌ای از عوامل مانند کاهش مهاجرت‌های روستا-شهری، بازگشت مهاجران جنگی به شهرهای محل سکونتشان، کاهش نرخ رشد طبیعی جمعیت و غیره باعث شد تا هم نرخ رشد جمعیت و هم نرخ رشد وسعت کاهش یابد و تراکم جمعیت در سال ۱۳۸۵ به ۸۵ نفر در هکتار برسد. بنابراین، علی‌رغم افزایش تراکم جمعیت در دو دهه اخیر، روند کلی تراکم نزولی بوده است و از تراکم نسبتاً بالای ۱۵۰ نفر در هکتار در سال ۱۳۳۵ به ۸۲/۷۴ نفر در هکتار در سال ۱۳۸۵ کاهش یافته است (نمودار ۱).

6- Ros: Ratio of open space



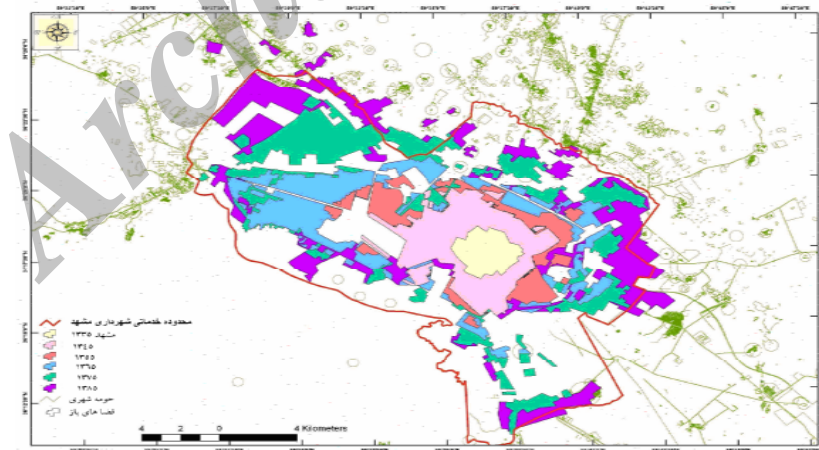
نمودار (۱) روند تغییرات تراکم جمعیتی مشهد در سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۸۵

هر چند که تراکم فعلی شهر مشهد در مقایسه با تراکم‌های شهری سایر کشورهای جهان - چنان‌که در نمودار (۲) مشاهده می‌گردد- در حد میانه محسوب می‌شود، یعنی نه تراکم کمتر از ۱۵ نفر در هکتار شهرهای استرالیا و آمریکا و حتی تراکم ۵۵ نفر در هکتاری شهرهای اروپا را داراست و نه تراکم‌های بالای شهری در کشورهای آسیایی را، و حدوسط بین این دو به حساب می‌آید. با این وجود، چنانچه با نظر الکین مقایسه کنیم شهر مشهد شهری کم تراکم و گسترده است. به نظر الکین چنانچه بخواهیم از معیار تراکم جمعیتی برای نشان دادن اسپرال استفاده کنیم در شهرهای آمریکا و استرالیا تراکم کمتر از ۲۵ نفر در هکتار را گسترش افقی می‌گوییم و در شهرهای اروپا ۵۰ نفر در هکتار و شهرهای آسیایی با تراکم کمتر از ۱۰۰ نفر در هکتار شهرهای گسترده هستند (Elkin et al, 1991).



نمودار (۲) مقایسه تراکم مشهد و شهرهای سایر نقاط جهان

پرواضح است که پدیده گسترش افقی شهری بسیار پیچیده است و چیزی بیش از تراکم جمعیت صرف یا توسعه کم‌تراکم است. به‌همین علت در این مقاله علاوه بر استفاده از الگوی تراکم جمعیت، از الگوی رشد شهر یا شکل شهر مشهد در دوره‌های زمانی مختلف و ترسیم نقشه مراحل رشد شهر نیز استفاده شده است. چنان‌که در نقشه شماره (۱) مشاهده می‌شود، رشد این شهر بسیار سریع بوده و الگوی آن تقریباً در همه دوره‌های رشد، الگویی متفرق، جسته و گریخته، توسعه پیرامونی و بیرونی و توسعه منفک و مجزا که از ویژگی‌های الگویی گسترش افقی می‌باشد که در همه دوره‌ها کاملاً نمایان است.



نقشه (۱) توسعه منفک و جسته و گریخته شهر در سال‌های ۱۳۳۵ - ۱۳۸۵

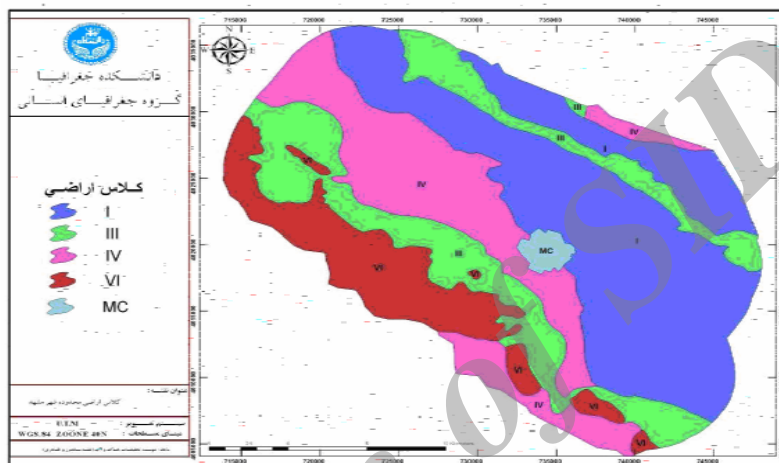
جهت بررسی توسعه شهری در دهه‌های اخیر و چگونگی تغییر کاربری‌ها در شهر مشهد در مرحله اول با تفسیر عکس‌های هوایی ۱۳۳۵ حدود گسترش کلان‌شهر مشهد به‌عنوان سال پایه تعیین و نقشه تفسیری حدود گسترش شهر در آن زمان تولید شد. این نقشه به فرمت برداری رقومی و با استفاده از اطلاعات موجود در نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ سازمان جغرافیایی کشور (۱۳۵۱) در سیستم مختصات جغرافیایی UTM دارای مختصات شد و در محیط GIS تبدیل به یک لایه اطلاعاتی و ذخیره گردید. در مرحله دوم، با استفاده از نقشه‌های موجود و اطلاعات به‌دست آمده از مناطق مختلف شهرداری مشهد، حدود گسترش شهر در سال ۱۳۸۵ به‌صورت یک لایه اطلاعاتی ذخیره شد. بدین ترتیب نقشه مستخرج از محدوده خدماتی شهر در سال ۱۳۸۵ امکان مقایسه و تطابق محدوده‌های ترسیم شده را با ترسیم روی عکس‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ فراهم آورد.

در مرحله سوم برای تعیین درجه مرغوبیت اراضی تغییر کاربری یافته در حواشی شهر لازم بود که لایه‌ای رقومی تهیه شود که کلاس خاک را برای منطقه مورد مطالعه نشان دهد. برای انجام این مرحله از تحقیق، نقشه کاغذی «مطالعات اجمالی خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی منطقه مشهد - قوچان (استان خراسان)»، که توسط مؤسسه تحقیقات آب و خاک (ساندرز، ۱۳۴۸) انجام شده بود، تهیه گردید و داده‌های مکانی و مشخصات واحدهای خاک نیز در سیستم UTM رقومی گردیدند. بدین ترتیب، حدود واحدهای خاک و کلاس آن‌ها به محیط ArcGIS ۹.۲ وارد شد و به صورت یک لایه رقومی جداگانه ذخیره گردید.

سپس، وسعت و درجه مرغوبیت اراضی تغییر کاربری یافته در اطراف کلانشهر مشهد به صورت نقشه رقومی حاوی پولیگان‌های کلاس اراضی به شرح زیر تهیه شد:

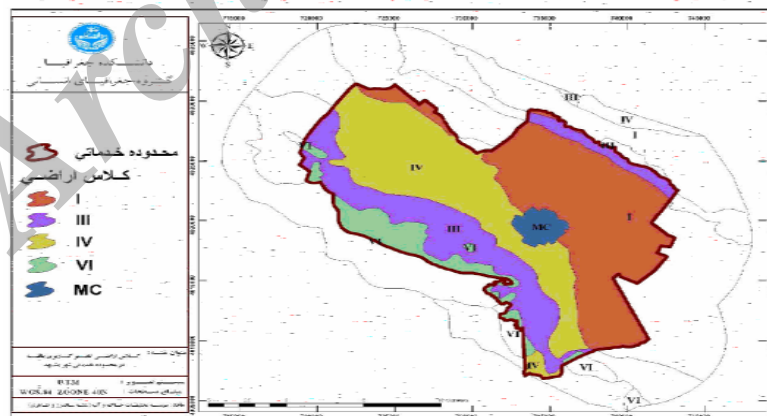
اراضی کلاس I= اراضی بدون محدودیت برای زراعت آبی؛ اراضی کلاس II= اراضی دارای محدودیت‌های جزئی برای زراعت آبی؛ اراضی کلاس III= اراضی دارای محدودیت‌های متوسط برای زراعت آبی؛ اراضی کلاس IV= اراضی دارای محدودیت‌های شدید برای زراعت آبی؛ اراضی کلاس V= اراضی دارای محدودیت‌های شدید شوری، قلیائیت و آب زیرزمینی که نیاز به اصلاح دارند؛ اراضی کلاس VI= اراضی غیرقابل کشت. این نقشه

امکان بررسی کلاس اراضی تغییر کاربری یافته در محدوده گسترش کلانشهر مشهد را فراهم آورد، نقشه شماره (۲).



نقشه (۲) کلاس اراضی شهر مشهد

در مرحله چهارم، لایه‌های اطلاعاتی تولید شده به‌طریقه رقومی در محیط ArcGIS تلفیق و اطلاعات مربوط به گسترش شهر و وسعت و درجه مرغوبیت اراضی کشاورزی تلف شده در نتیجه توسعه مناطق شهری استخراج گردید، نقشه شماره (۳).

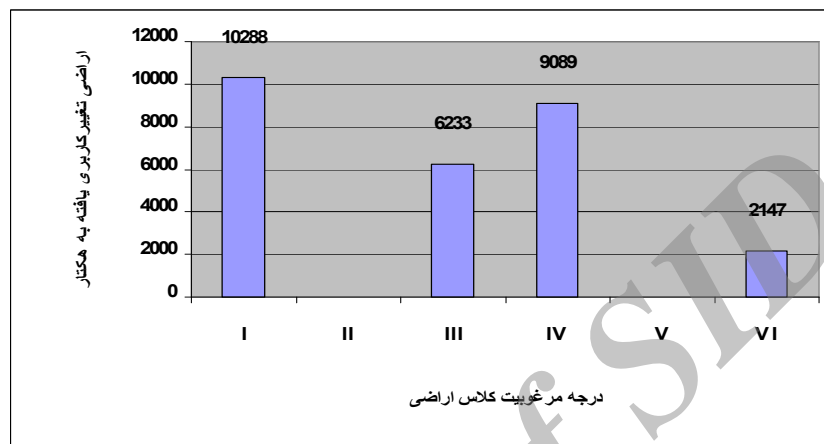


نقشه (۳) نقشه کلاس اراضی تغییر کاربری یافته در اثر توسعه شهر مشهد

شهر مشهد یکی از کلانشهرهای کشور است که طی نیم قرن گذشته توسعه افقی فوق العاده‌ای داشته است. نتایج تفسیر عکس‌های هوایی شهر مشهد نشان می‌دهد که در سال ۱۳۳۵ مساحت محدوده شهر مشهد ۱۶۰۰ هکتار بوده است. از آن زمان تا سال ۱۳۸۵ در اثر توسعه مناطق شهری و صنعتی در حومه شهر مشهد ۲۷۷۴۷/۸ هکتار از خاک‌های محدوده شهر با درجات مختلف مرغوبیت کشاورزی، برای همیشه از چرخه تولید خارج شده‌اند. بر اساس اطلاعات به دست آمده از نقشه‌های خاک‌شناسی (ساندرز و طاهری، ۱۳۴۸: ۶۴-۶۰؛ محمدی، ۱۳۵۱: ۱۵۱-۱۰۹) توسعه شهر در اراضی مستعد کشاورزی نشان می‌دهد که از مجموع کل اراضی که طی مدت نیم قرن گذشته در حواشی شهر مشهد تغییر کاربری اراضی داده‌اند، ۱۰۲۸۸ هکتار (۳۷ درصد) جزو اراضی کلاس I، ۶۲۳۳ هکتار (۲۲ درصد) جزو اراضی کلاس III، ۹۰۸۹ هکتار (۳۳ درصد) جزو اراضی کلاس IV و ۲۱۴۷ هکتار (۷/۷ درصد) جزو اراضی کلاس VI بوده است، جدول (۲) و نمودار (۳).

جدول (۲) درجه مرغوبیت و مساحت اراضی تغییر کاربری یافته در اثر گسترش افقی مشهد

شهر	مساحت ۱۳۳۵	مساحت ۱۳۸۵	درجه مرغوبیت کلاس اراضی تغییر کاربری یافته	
			هکتار	درصد
مشهد	۱۶۰۰ هکتار	۲۹۳۷۷ هکتار	I	۱۰۲۸۸
			III	۶۲۳۳
			IV	۹۰۸۹
			VI	۲۱۴۷
جمع کل				۲۷۷۴۷/۸



نمودار (۳) درجه مرغوبیت و مساحت اراضی تغییر کاربری یافته در اثر گسترش افقی مشهد؛ مأخذ: نگارندگان

با نگاهی به نقشه های مذکور مشخص می‌شود که شهر مشهد در جهات مختلفی به خصوص در سمت غرب و شمال غرب توسعه یافته است. توسعه شهری همان‌طور که ذکر شد؛ به‌دنبال تغییر در کلاس های متفاوت خاک، منجر به تخریب منابع مستعد کشاورزی شده است. به‌طوری که اراضی غرب و شمال غرب که در سال ۱۳۳۵ کاربری کشاورزی داشتند در حال حاضر به تصرف فضای شهری در آمده‌اند که یکی از عمده‌ترین دلایل توسعه شهر به این سمت را می‌توان اشتیاق مردم در دسترسی به آب و هوای بیلاقی و مناسب دانست (طرقبه ، شانديز و...). اراضی جنوب و جنوب غرب که جزو اراضی بایر و دیه‌زار بوده‌اند، در حال حاضر کاربری شهری یافته‌اند و احداث جاده های تهران و سنتو می‌تواند از عواملی باشد که سبب توسعه شهر به این سمت گردیده است. اراضی شمال و جنوب شرق نیز کاربری کشاورزی داشتند که در حال حاضر به تصرف ساخت و سازهای شهری در آمده‌اند به‌طور کلی توسعه این کلانشهر همگام با تغییر کاربری‌های گسترده بوده است. موضوع قابل توجه در این مورد، چالش ذخیره مواد غذایی کافی و غذای سالم برای ساکنان شهر است که امروزه به یکی از موضوعات اساسی در توسعه پایدار تبدیل شده است (درابک و هواتمر، ۱۳۸۳). امروزه گسترش فیزیکی شهرها که پیوسته در حال تخریب مرز بین شهر، حومه و فعالیت‌های روستایی (ادغام روستاها)، محل سکونت گروه‌های گوناگونی از جمعیت،



منجمله گروه‌های با درآمد کم که در برابر تأثیرات و پیامدهای نامطلوب هر دو سیستم شهر و روستا آسیب‌پذیر هستند- (Thapa et al, 2004) منجر به تخریب کشاورزی پیراشهری<sup>۷</sup> شده است. در حالی که کشاورزی پیراشهری می‌تواند به تولید متمرکز غذاهای فاسدشدنی مانند میوه‌ها، سبزی‌ها، گوشت و ماهی، محصولات لبنی و تولید فرصت‌های اشتغال کمک کند (Brook & Davila, 2000). کشاورزی حومه شهری علاوه بر فرآورنده‌ها و توزیع‌کنندگان برای خود کشاورزان نیز اشتغال‌های رسمی و غیررسمی را فراهم می‌آورد. افزایش ذخیره غذای شهر (به‌ویژه غذاهای تازه مقوی)، اشتغال و کسب درآمد، بهبود محیط شهری، کاهش ناامنی جهانی غذا، اصلی‌ترین همکاری و کمک کشاورزی حومه شهری است (Thapa, 2003). حال آنکه با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در این پژوهش پراکنش شهر مشهد سبب از بین رفتن زمین‌های مرغوب کشاورزی و باغات پیرامون شهر یا به عبارتی تغییر کاربری این اراضی به کاربری‌های شهری گردیده است (از جمله روند توسعه آبی شهر که به سمت شمال و شمال‌غرب است) که توسعه پایدار این کلان‌شهر را در بعد امنیت غذایی و ذخیره زمین‌های مستعد شهری برای آینده، مختل می‌سازد.

### نتیجه‌گیری

یکی از مهم‌ترین عواملی که در دهه‌های اخیر منجر به تخریب و هدررفت خاک‌های حاصل‌خیز و مرغوب شده، پراکنش شهری می‌باشد. تغییر کاربری اراضی کشاورزی در حواشی کلان‌شهرها و روستاها پدیده‌ای جهانی است. گرچه ابعاد این پدیده از کشوری به کشور دیگر متفاوت است، تبعات ناشی از آن کم و بیش نگرانی‌های مشابهی در کشورهای توسعه‌یافته و رو به رشد به‌وجود آورده است. در ایران نیز رشد فیزیکی شهرها اراضی مرغوب کشاورزی را بلعیده و از بین برده است. اکثر شهرهای ایران در مراحل اولیه شکل‌گیری، با هدف استفاده از خاک‌های مرغوب برای زراعت در کنار و یا در میان اراضی مرغوب زراعی استقرار یافته‌اند و به مرور زمان همراه با گسترش روستاها و تبدیل آن‌ها به شهر و سپس توسعه

شهرها، اراضی مرغوب زیر پیکر شهرها مدفون شده و فعالیت‌های زراعی ناگزیر به سمت اراضی نامرغوب عقب نشسته است.

نتایج پژوهش بیانگر این است که کلانشهر مشهد، طی نیم قرن گذشته توسعه افقی زیادی داشته و این شکل گسترش شهر، به شکل مستقیم و غیرمستقیم تأثیرات بسیار مخربی بر منابع خاک داشته است. تفسیر عکس‌های هوایی شهر مشهد نشان می‌دهد که در سال ۱۳۳۵ مساحت محدوده شهر مشهد ۱۶۰۰ هکتار بوده است. از آن زمان تا سال ۱۳۸۵ در اثر توسعه مناطق شهری و صنعتی در حومه شهر مشهد ۲۷۷۴۷/۸ هکتار از خاک‌های محدوده شهر با درجات مختلف مرغوبیت کشاورزی، برای همیشه از چرخه تولید خارج شده‌اند، که نتایج تحقیق نشان می‌دهد از کل اراضی که طی مدت نیم قرن گذشته در حواشی شهر مشهد تغییر کاربری اراضی داده‌اند، ۱۰۲۸۸ هکتار (۳۷ درصد) جزو اراضی کلاس I، ۶۲۳۳ هکتار (۲۲ درصد) جزو اراضی کلاس III، ۹۰۸۹ هکتار (۳۳ درصد) جزو اراضی کلاس IV و ۲۱۴۷ هکتار (۷،۷ درصد) جزو اراضی کلاس VI بوده است. چنانچه رشد و توسعه شهر بر اساس مدل موجود و به صورت پراکنش افقی بی رویه در جهت زمین‌هایی با خاک‌های مناسب و مطلوب برای کشاورزی ادامه پیدا کند، پیش‌بینی می‌شود، در توسعه آتی شهر مساحت قابل ملاحظه‌ای از اراضی حاصلخیز شهری و پیراشهری به کاربری‌های شهری و خدماتی تبدیل شود. این امر می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری بر پایداری شهری وارد نماید.

## منابع

- اطهری، کمال (۱۳۷۹)، «به سوی کارآمدی دخالت دولت در بازار زمین شهری»، *فصلنامه اقتصاد مسکن*، شماره ۱۸، سازمان ملی زمین و مسکن.
- بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۷۱)، «مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی، محیط زیست»، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- تقوایی، مسعود و سرایی، حسین (۱۳۸۳)، «گسترش افقی شهرها و ظرفیت‌های موجود زمین، مورد شهر یزد»، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، شماره ۷۳.
- ثامن، جعفر (۱۳۷۲)، «*فرهنگ القاب و عناوین شهرها*»، انتشارات جهان اندیشه، مشهد.
- حاتمی‌نژاد، حسین (۱۳۸۰)، «شهر و عدالت اجتماعی (ناهمگونی‌های فضایی در محلات شهر مشهد)»، رساله دوره دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی.
- حسینی، سیدعلی (۱۳۸۷)، «تحلیلی بر گسترش افقی شهر مشهد در چند دهه اخیر و تأثیر آن بر منابع آب و خاک»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران، تهران.
- درابک، توماس ای؛ هوتامر، جرالذ جی (۱۳۸۳)، «*مدیریت بحران (اصول و راهنمای عملی دولت‌های محلی)*»، ترجمه: پورخرمدند، رضا؛ مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.
- رهنما، محمدرحیم، عباس‌زاده، غلامرضا (۱۳۸۶)، «*اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر*»، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- رهنما، محمدرحیم (۱۳۷۵)، «بافت قدیم و توسعه شهری، نمونه بافت‌های مسکونی مرکز شهر مشهد»، دانشگاه تربیت مدرس.
- زنگنه شهرکی، سعید (۱۳۸۶)، «بررسی پدیده پراکنش افقی شهر تهران و تأثیر آن بر زمین‌های کشاورزی پیرامون»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران، تهران.
- ساندرز، اف؛ کیوان، طاهری (۱۳۴۸): «مطالعات خاکشناسی و طبقه‌بندی اراضی منطقه مشهد - قوچان (استان خراسان)»، *نشریه مؤسسه تحقیقات خاک و آب*، شماره ۱۷۶.

- سرایی، حسین (۱۳۸۶)، «توسعه فیزیکی شهر یزد»، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، شماره ۸۳.
- شهرداری مشهد (۱۳۸۶)، «آمارنامه شهر مشهد»، سازمان آمار و اطلاعات و خدمات کامپیوتری شهرداری مشهد.
- ظفر جعفرزاده، رضا (۱۳۷۵)، «مشکل اراضی غیر دایر واقع در محدوده شهرها، نمونه موردی: شهر مشهد»، *مجموعه مقالات سیاست‌های توسعه مسکن*، وزارت مسکن و شهرسازی.
- عارفزاده، محمدامین (۱۳۷۹)، «روند توسعه شهر مشهد و اثرات آن بر آکولوژی شهر»، رساله دوره دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران.
- عباس‌زاده، غلامرضا (۱۳۸۵)، «الگوسازی رشد کالبدی بافت شهری در راستای توسعه پایدار (نمونه موردی: شهر مشهد)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- فرنهاد، مهندسان مشاور (۱۳۸۴)، «طرح توسعه و عمران (جامع) ناحیه مشهد، جلد هفتم، جمع‌بندی و تجزیه و تحلیل مطالعات»، وزارت مسکن و شهرسازی، اداره کل مسکن و شهرسازی استان خراسان رضوی، ویرایش دوم، بهمن ماه.
- کشاورز، مهناز (۱۳۷۸)، «اثرات توسعه شهری بر منابع زیست محیطی شهر خرم‌آباد»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ماجدی، حمید (۱۳۷۸)، «زمین مساله اصلی توسعه شهری»، *مجله آبادی*، شماره ۳۳، مرکز مطالعات و تحقیقات معماری و شهرسازی ایران.
- محمدی، مهدی (۱۳۵۱)، «گزارش خاکشناسی نیمه تفصیلی دشت مشهد (منطقه قوچان)»، (استان خراسان)، نشریه شماره ۳۳۳، مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
- نگهبان مروی، محمد (۱۳۸۱)، «شهرهای جدید و نقش آن‌ها در تمرکززدایی از مادرشهرها، مورد: شهر جدید گلپهار»، پایان‌نامه، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- Ahlander, A.M.S. (1994), "*Environmental Problems in the Shortage Economy*", Edward Elgar, Hants, UK.
- Daily, G.C., Ehrlich, P.R., (1992), "Population, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity, *BioScience* 42, 761-771.

- Daily, C.P.; Dasuypta, B. Bolin, P. Crosson, J.D, Guerry, P. Ehrlich, C. Folke, A.M. Jansson, N. Kautsky, A. Kinzig, S. Levin, K. Maler, P. Pinstrup Anderson, D. Siniscalco and B. Walker (1998), "Food Production, Population Growth, and Environment", *Science* 281:1291-1292.
- Deal, B. and Schunk, D. (2004), "Spatial Dynamic Modelling and Urban Land Use Transformation: A Simulation Approach to Assessing the Costs of Urban Sprawl", *Ecological Economics*, 51: 79-95.
- Dregne, H.E. (1990), "Erosion and Soil Productivity in Africa", *J. Soil Water Conserve*, 45: 432-436.
- Ehrlich, P.R., (1989), "The Limits to Substitution: Meta-resource Depletion and a New Economic-ecological Paradigm", *Ecological Economics*, 1, 9-16.
- Elkin, T., McLaren, D. and Hillman, M. (1991) "Reviving the City: towards Sustainable Urban Development", *Friends of the Earth*, London.
- Gillham, O. (2002), "*The Limitless City: A Primer on the Urban Sprawl*".
- Hess, G.R. (2001), "Just What Is Sprawl, Anyway?", [www4.ncsu.edu/~grhess](http://www4.ncsu.edu/~grhess).
- Brook, R.M. and J.D. Davila (eds. 2000), "The Peri-Urban Interface: A Tale of Two Cities", School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales and Development Planning Unit, University College London.
- Huang J, X. Lu., & Jeffery, M., (2007), "A Global Comparative Analysis of Urban form: Applying Spatial Metrics and Remote Sensing", *Landscape and Urban Planning*, 82, 184-197.
- Moameni, A. (2000), "Production Capacity of Land Resources of Iran", Soil and Water Research of Iran, Pub, No. 1110, Tehran, Iran.

- Thapa, R.B., Borne, F., Kusanagi, M and Cu, P.V. (2004). "Integration of RS, GIS and AHP for Hanoi Peri-urban Agriculture Planning", Map Asia-2004 Conference, Beijing, China. Available Online:
- Thapa, R.B. (2003), "Spatial Decision Support Model for Sustainable Peri-urban Agriculture: Case Study of Hanoi Province, Vietnam", MSc. Thesis, Asian Institute of Technology.
- Muller, P. (1995), "Transportation and Urban Form: Stages in the Spatial Evolution of the American Metropolis in Hanson", S. (ed.) *The Geography of Urban Transportation*, 2nd Edition, New York: Guilford.
- Duany, A., Plater-Zyberk, E. and Speck, J. (2000), "Suburban Nation: the Rise of Sprawl and the Decline of the American Dream", North Point Press, New York.

Archive of SID