

بررسی نقش ساختار فضایی شهرها در پیشگیری از

آلودگی غبار در مناطق غرب کشور

صدیقه لطفی^۱

استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازندران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۱/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۴/۱۶

چکیده

مطالعات گسترده و مهمی در چند سال اخیر در مورد تأثیرات ساختار فضایی کلانشهرها بر توسعه پایدار در ابعاد زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی تأکید داشته است؛ بخشی از این ادبیات مربوط به ارتباط نزدیک بین ساختار فضایی و پایداری زیست محیطی است که بر موضوعات مهمی مانند مصرف زمین، کارآیی انرژی و یا انتشار دی‌اکسید کربن تمرکز نموده‌اند. امروزه انتشار گرد و غبار در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک موضع پرداختن به مسئله را در نواحی شهری پررنگ نموده است. ایران هزینه بالایی را برای آلودگی هوا می‌پردازد که هر چند عامل اصلی آن از سوی کشورهای همسایه است اما عوامل داخلی هم در ایجاد آن موثرند. هدف این مطالعه کشف رابطه میان ساختار فضایی شهر و انتشار غبار در یکی از نمونه‌های ورد مطالعه در غرب کشور یعنی شهر قروه است. روش شناسی این تحقیق مبتنی بر رویکردهای توصیفی - تحلیلی با بهره‌گیری از تکنیک‌های مختلف مانند موران، آنتروپی شانون و غیره با کمک نرم افزار GIS بوده است. داده‌ها از سازمان‌های مرتبط اداری شهری مانند شهرداری و اداره هواشناسی استان گردآوری شد. همچنین یافته‌های تحقیق با تست‌های آماری مورد آزمون واقع گردید. نتایج به دست آمده نشان دهنده اثر مشخص ساختار فضایی بر ایجاد یا جلوگیری از گرد و غبار است. البته باید اشاره نمود که هر کدام از شاخص‌های مورد بررسی در ساختار فضایی شهرها می‌تواند اثری جداگانه با شدت تأثیر گذاری متفاوت بر ایجاد یا جلوگیری از گرد و غبار شهری داشته باشد. که این امر می‌تواند در تحقیقات بعدی در شهرهای دیگر مورد بررسی و آزمون قرار گیرد.

واژگان کلیدی: ساختار فضایی، آلودگی، رشد فیزیکی، گرد غبار، غرب ایران

مقدمه

بررسی ساختار فضایی شهرها در دهه اخیر روند شتابانی به خود گرفته است که این بررسی با اهداف گوناگونی مانند پیش بینی سفر، ارزیابی طرح‌های توسعه شهری، ارزیابی توسعه فیزیکی شهرها و... بوده است. همه این مطالعات نشان‌دهنده نقش کلان و گسترده ساختار فضایی در ابعاد گوناگون فیزیکی و اجتماعی زندگی انسان‌ها است. یکی از اهداف تحلیل ساختار فضایی شهرها بررسی اثر ساختارهای مختلف بر ابعاد مختلف زیست محیطی در درون شهرها است. در سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ در ایران میزان جمعیت شهری ۷۲ درصد کل جمعیت شهر را شامل می‌شد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱). یکی از عمده مشکلات شهری که در مقایسه با سایر مشکلات کمتر مورد توجه بوده است مسئله گرد و غبار در محیط شهرها است که دلایل فراوانی دارد که ساختار فضایی شهر یکی از اصلی ترین عوامل جلوگیری یا گسترش آن است. تحقیقات علمی انجام گرفته طی دو دهه ی اخیر، نشان داده است که ذرات از آلاینده‌های اصلی از دیدگاه مخاطرات بهداشت عمومی و سلامتی می‌باشد. سازمان جهانی بهداشت برآورد نموده است که سالیانه پنجاه هزار نفر بر اثر مواجهه با ذرات معلق هوا برد موجود در هوای آزاد دچار مرگ زودرس می‌شوند همچنین این سازمان برآورد نموده است که هزینه سالیانه ی صرف شده برای بخش سلامتی و بهداشت ناشی از آلودگی هوا در اتریش، فرانسه و سوئیس حدود ۳۰ میلیارد پوند بوده و معادل ۶ درصد از کل مرگ و میرهاست (شاهسونی و همکاران، ۱۳۸۹، ۵۰) ساختار فضایی محصول فرایند فضایی است که در آن فضا به وسیله فرایندهای اجتماعی، اقتصادی و طبیعی سازمان می‌یابد. محل استقرار هر جزئی نسبت به هر یک از اجزاء دیگر و جایگاه هر جزئی نسبت به همه اجزاء با هم و توأم سازمان یابی فضایی را شکل می‌دهند (شکویی، ۱۳۷۹، ۲۹۵). مطالعات گسترده و مهمی در چند سال اخیر در مورد تاثیرات ساختار فضایی کلانشهرها بر توسعه پایدار در ابعاد زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی تاکید داشته است؛ بخشی از این ادبیات مربوط به ارتباط نزدیک بین ساختار فضایی و پایداری زیست محیطی است که بر موضوعات مهمی مانند مصرف زمین، کارایی انرژی و یا انتشار دی اکسید کربن تمرکز نموده اند (از جمله تحقیقات Khan2000, Nijkamp et al 2001, Camagni et al. 2002, Bertaud2002, Guiliano 2005, Ivan 2002). شهرها به علت ماهیت فعالشان و تحرک در آن‌ها همواره شاهد پدیده گرد و غبار در غلظت‌های مختلف بوده است، همچنین پدیده گرد و غبار ناشی از بیابان‌های کشور عراق و عربستان نیز از دیدگاه دیگری قابل بررسی است. اما عامل مهم در این تحقیق بررسی علل ایجاد گرد و غبار در محیط شهری و ارتباط آن با ساختار فضایی شهر است. شهر قروه از شهرستان‌های استان کردستان در غرب کشور نمونه مورد مطالعه این طرح می‌باشد. گرد و غبار محیط شهری دو اثر مهم و تقریباً نامحسوس دارد، اول اثر زیانبار آن بر سلامتی انسان و دیگری میزان انرژی مصرف شده برای پاکسازی این گرد و غبار از محیط‌های مسکونی و ساختمان‌ها. ساختار فضایی مسلماً یکی از عوامل مهم در ایجاد یا جلوگیری از این پدیده است که با انجام این طرح می‌توان امیدوار بود که از اثرات آن جلوگیری نمود. به نظر می‌رسد بین غلظت پدیده گرد و غبار در شهرها و ساختار فضایی شهر رابطه مستقیمی وجود دارد. هدف از اجرا این طرح بررسی رابطه

بین غلظت گرد و غبار شهری با ساختار فضایی شهر برای جلوگیری از این پدیده، تحلیل ساختار فضای شهر قروه و ایجاد زمینه ایی مناسب برای جهت گیری تحلیل های ساختار فضایی به سمت نیازهای روز جامعه شهری.

مبانی نظری

تعاریف اصلاحات ساختار فضایی

فضای شهری: شهرها از پیچیده ترین سیستم های اجتماعی محسوب می شوند که از یک طرف متشکل از زیر سیستم ها یا ساختارهای بی شماری نظیر ساخت های محیطی و جغرافیایی، اجتماعی و فرهنگی، سیاسی و اداری، اقتصادی و تولیدی، فضایی و کالبدی می باشند که با یکدیگر در ارتباط بوده و تاثیرات متفاوتی بر یکدیگر دارند و از طرف دیگر به عنوان جزئی از یک سیستم به شمار می روند که در چهارچوب آن عمل می کند (قالیباف و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۵۲).

ساختار فضایی شهر: ساختار فضایی یک شهر اثرات قابل توجهی بر کارایی و کیفیت زیست محیطی شهری دارد، شکل یک شهر و الگوی توزیع جمعیت و تخصیص کاربری و فعالیت ها در کیفیت هوا و به تبع آن شاخص های دیگر شهر، نقش ایفا می کند. امروزه بقاء شهرها بستگی به یافتن راه حل های خلاق و سریع برای مسایل و مشکلات دارد (رزاقی و همکاران، ۱۳۹۰: ۷۵). ساختار فضایی در حقیقت ترتیب قرارگیری عناصر شهری و چگونگی ارتباط بین آنها در چهارچوب محورهای ارتباطی، عرصه یا حوزه معین جغرافیایی در رابطه با یکدیگر است، به عبارت دیگر ساختار فضایی به مجموعه ایی از ارتباطات ناشی از فرم شهری و تجمع مردم، حمل و نقل و جریان کالا و اطلاعات اشاره دارد (شکویی، ۱۳۷۹: ۲۹۵؛ Rodrigue et al, 2009; Bertaud:2002:6).

- عناصر تشکیل دهنده ساختار فضایی

بطور کلی ساختار فضایی شهرها حاصل عناصر زیر است:

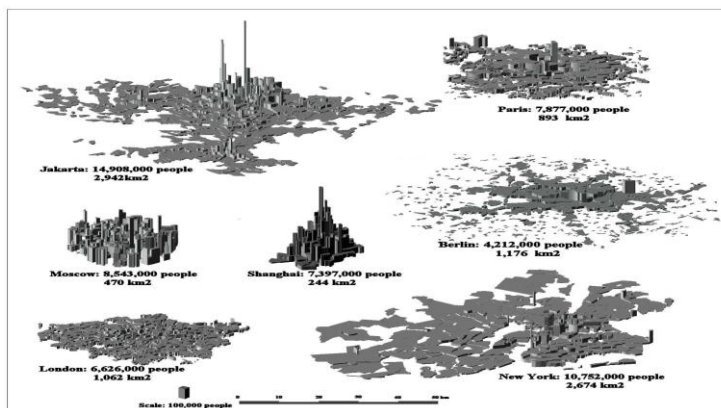
• پهنه های سکونتی

• شبکه معابر و استخوان بندی آن

• مراکز فعالیت و تجارت شهر و تراکم جمعیت و فعالیت (لینچ، ۱۳۹۰)

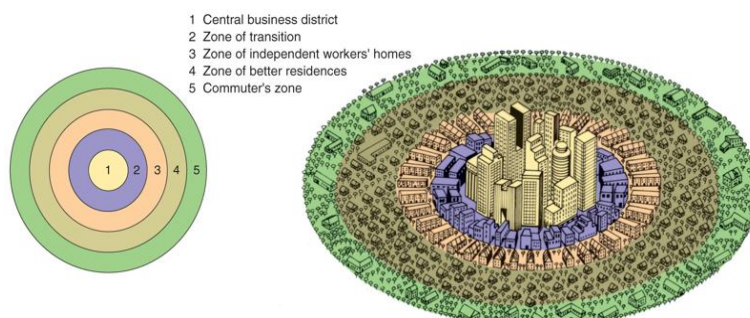
- انواع ساختار فضایی

ساختار فضایی شهرها یکی از مهمترین زیرسیستم های شهری به شمار می رود. منظور از ساخت فضایی شهر، الگوهای کاربری اراضی، فرم، شکل و طرح حوزه های شهری و نحوه توزیع فعالیت ها، عناصر و اجزای ترکیب دهنده شهر می باشد (قالیباف، ۱۳۸۹: ۱۵۳). تجربیات چند سال گذشته نشان می دهند که تغییرات در ساختار فضایی شهرها منطبق با دو نوع مدل احتمالی حومه شهرنشینی جمعیت (یا رشد حومه ها) اتفاق افتاده است: مدل تک هسته ای که مشخصه آن اشغال زمین های پیرامونی توسط سکونت گاه های جمعیتی پراکنده و جدا است. مدل دوم مدل چند هسته ای است که در آن اشغال زمین های پیرامونی با تمرکزهای بزرگ جمعیتی هم در شکل خود به خودی و هم در شکل برنامه ریزی شده آن همراه است (Angel and Lopez, 2010).



شکل ۱: الگوهایی از ساختار فضایی برخی متروپلیتن‌های دنیا (اینترنت ۱)

- ساختار متحد‌المركز: نظریه دواير متحد‌المركز كه توسط ارنست برگس مطرح شد پایه و اساس اكلوژيكي داشت و شهر به صورت دواير متحد‌المركز گسترش می‌یابد (شکل ۲). بر اساس نظریه دواير متحد‌المركز فعالترین كانون شهر در دایره اول واقع می‌شود و منجر به شكل گیری بخش مرکزی شهر می‌شود (شكویی، ۱۳۷۹: ۵۰۹-۵۱۲). نظریه دواير متحد‌المركز، توسط پسیوني هم با توجه به پنج منطقه آن تشریح شده است (Pacione, 2005: 246).



شکل شماره ۲: ساختار متحد‌المركز ارنست برگس

از دیگر نظریه‌های معرف در اكلوژی شهری نظریه ساخت قطاعی شهر «همرهوریت» كه متأثر از نظریه ارنست برگس بود گسترش شهرها در شكل شعاعی از مركز شهر آغاز می‌شود و در طول راه‌های اصلی پیش می‌رود. در این نظریه بنابراین موقعیتی كه هسته اولیه شهر در آن قرار گرفته است، شهر شروع به گسترش و رشد می‌كند. راه‌های شعاعی كه از مركز شهر به اطراف کشیده می‌شود، عامل مهمی در تعیین قیمت زمین‌های شهری است (فرج‌كرده، ۱۳۸۹: ۳۱).

مدل شهر تك هسته ای كه توسط آلنسو مطرح شد. این مدل نتیجه ساختار حمل و نقل و مسكن بود كه بوسیله میلز وموت عمومیت پیدا كرد و نهایتاً توسط یک چارچوب یک شكل بوسیله فوجیبتا كامل شد. در این مدل سستی شهرهای پیشین بصورت تك هسته ای تصور می‌شدند كه براین اساس تمام ساختار فعالیت‌ها در نقطه مرکزی شهر (CBD) قرار داشتند و همه کارگران و ساکنین حومه‌ها به مركز تجاری و فعالیت شهر سفر می‌کردند (Mori, 2008). فرضیه‌های این نظریه ابتدا به وسیله مكزنی در سال ۱۹۳۳ پیشنهاد شد. این نظریه تصورات تلویحی در دو نظریه دواير متحد‌المركز و شعاعی، نظیر گرایش مرکزی در فضا را مردود دانسته، تنوع جا ومكان شهری را كه

هر یک ویژگی و خصیصه‌های فیزیکی و اجتماعی و اقتصادی خود را دارند، معرفی می‌کند. یکی از علل پیدایش هسته‌های شهری همانا وجود فعالیت‌های معین و تخصصی در منطقه و یا گوشه‌ی از شهر می‌باشد (رزاقی، ۱۳۹۰: ۷۹).



شکل شماره ۳: تغییرات فرم شهری (Knox and Pinch, 2004) به نقل از زبردست و حاجی پور، (۱۳۸۸)

- انواع شکل و فرم شهر

با گسترش انقلاب صنعتی نظریات مربوط به شکل و فرم شهر مطلوب وارد مرحله جدیدی شد و با طرح ایده‌های شهرهای متراکم و ویکتوریایی و شهر درخشان لوکوربوزیه در تقابل با طرح باغ شهر کم تراکم‌ها وارد، نظریه واحدهای همسایگی کلرنس پری در زمینه ساخت یک شهر کامل و نظریه والتر گرابی در بهبود مسکن بلند مرتبه به همراه پیوند آن با راه‌های پیاده و تدارک حداکثر روشنایی و نور برای هر واحد مسکونی و فراهم آوردن زمینه برای توسعه بلوک‌های بلند مرتبه با کاربری ترکیبی، همه این نظریات تاکید بر شهر به عنوان یک کل هماهنگ و یک شکل و فرم شهری مطلوب دارد (رهنما، ۱۳۸۷: ۱۸).

- شکل شهر پراکنده

الگوی رشد پراکنده به علت هزینه‌های فزاینده مسکن، تراکم بالای ترافیک، و به وجود آمده هزینه‌های زیرساختی غیرضروری مورد انتقاد است (Peiser, 2001, 277). رشد افقی شهر مترادف با حومه نشینی بوده و گسترش فضایی نواحی شهری را در حاشیه‌های شهر بیان می‌کند. پراکندگی الگوی نسبتاً جدیدی در سکونت گاههای انسانی می‌باشد که گرد هم آمدن اتفاقی مسکن با تراکم کم و توسعه‌های نواری شکل تجاری است و معلول کاربرد وسیع اتومبیل است (Ewing, 1997, 107).

- شکل شهر فشرده

در شهر فشرده به عنوان یکی از استراتژی‌های توسعه هوشمند با کاهش هزینه‌های فیزیکی نیاز به تردهای شهری کاهش یافته و از آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل کاسته می‌شود (قربانی، ۱۳۸۷، ۱۷۹). فشرده سازی فضاهای شهری، یک الگوی جهانی است که مورد پذیرش جامعه علمی امروز است و تأکید آن بر چگونگی انطباق با مسائل محیطی است (پورمحمدی، ۱۳۸۲، ۱۰۵). شناخت الگوهای متفاوت شهر فشرده از پراکنده با بررسی شاخص‌هایی مانند میزان مصرف زیاد زمین، سرانه زمین بیشتر، توزیع نامناسب کاربری‌ها در شهر گسترده در مقابل یکپارچگی و اتصال و پیوستگی بافت در شهر فشرده قابل بررسی است (Tasi, 2005, 43). شهر فشرده یک مدل از تراکم شهری است که (ظاهراً) به کاهش سفرهای اتومبیل، ذخیره روستاها از توسعه شهری، ارتقاء عدالت

اجتماعی، احیای مناطق رها شده در مرکز شهر، و کمک به سرزندگی بزرگتر شهری و پایداری بلند مدت (Jenks et al, 1996).

- کاربری اراضی

در مقیاسهای گسترده، زمین به عنوان یک منبع در نظر گرفته شده و کاربری زمین به معنی کاربری منابع است. لیکن در مقیاس شهری، به جای اینکه زمین را از دید توان تولیدی خاک و یا منابع زیرزمینی آن ارزیابی کنند، تأکید بیشتر روی توان استفاده از رویه زمین جهت استقرار فعالیت‌های گوناگون است. بحث کاربری اراضی شهری به معنای استفاده بهینه و مطلوب از اراضی برای فعالیتها و عملکردهای مختلف شهری، همواره از بحث‌های اساسی در برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی بوده است، به طوری که در ادبیات شهری بسیاری از کشورها از جمله انگلستان در خیلی از مواقع برنامه‌ریزی شهری را مساوی برنامه‌ریزی کاربری اراضی می‌دانند. چگونگی کاربری اراضی در پیوستگی با روند تاریخ تحول شهر و تغییرات فضایی ساخته شده با کالبد شهر، از عواملی هستند که شهر، منظر و سیمای خود را طی زمان در ارتباط با آنها به دست می‌آورد (ضرابی، ۱۳۹۰: ۵۰).

- آلودگی هوا و عوامل موثر در تولید غبار

در مراجع مختلف تعاریف زیادی از آلودگی هوا ارائه شده است؛ اداره استاندارد هندوستان آلودگی هوا را اینگونه تعریف کرده است "آلودگی هوا عبارتست از حضور یک یا بیش از یک آلاینده در هوای آزاد به مقدار کافی، با خواص مشخص و تداوم کافی که می‌تواند حیات انسان، گیاه یا جانوران و یا اموال انسانی را به خطر بیندازد (اصیلیان و همکاران، ۱۳۸۹). ذرات معلق در اتمسفر، ذراتی شامل غبارهای معدنی، سولفات‌ها و نیتراهای حاصل از اکسیداسیون دی اکسیدسولفور و اکسیدنیتریک ناشی از سوختن سوختهای فسیلی، ذرات معلق آتشفشانی، مواد آلی حاصل از اکسیداسیون ترکیبات آلی فرار، ذرات معلق صنعتی، دوده ناشی از آتش سوزی‌ها و ذراتی که حاصل از فرآیند فرسایش خاک به واسطه وزش بادهای شدید پدید می‌آیند می‌باشند (کرمانشاه، ۱۳۹۰، ۱۷). ذرات جامد: این ذرات از سد دفاعی طبیعی بدن عبور می‌کنند و به طور عمقی به ریه‌ها نفوذ و باعث تشدید آسم و اختلال عملکرد ریوی می‌شوند. ازون: این گاز از واکنش‌های شیمیایی در جو و تحت تاثیر نور آفتاب تولید می‌شود و محرک قوی سیستم تنفسی است (مرصوصی و بهرامی، ۱۳۸۸: ۷۹).

بر اساس تحقیقات مهم ترین عوامل تولید غبار عبارتند از:

- تندبادها: بادهایی که سرعت آنها از سرعت آستانه (سرعتی که در آن فرایند فرسایش توسط باد آغاز می‌گردد) بیشتر باشد.

- کمبود پوششی: که اندازه حرکت ناشی از نیروی وزش باد به ذرات را کاهش دهد، پوشش‌های گیاهی مانند چمنزارها، پارک‌ها و فضای سبز، موانع طبیعی و انسان ساخت موثر در کاهش سرعت باد.

- کمبود چسبندگی بین ذرات.

- افزایش ضریب دراگ با سرعت باد (Thakur, 2011, Cuesta et al, 2004, Gerivani et al, 2009).

تحقیقات علمی انجام گرفته طی دو دهه ی اخیر، نشان داده است که ذرات از آلاینده‌های اصلی از دیدگاه مخاطرات بهداشت عمومی و سلامتی می‌باشد سازم ان جهانی بهداشت برآورد نموده است که سالانه ۵۰۰۰۰۰۰ نفر بر اثر مواجهه با ذرات معلق هوابرد موجود در هوای آزاد دچار مرگ زودرس می‌شوند. غلظت بالای ذرات در طوفانهای گرد و غباری باعث سینوزیت، برونشیت، آسم و آلرژی و صدمه به عملکرد دفاعی ماکروفاژها که منجر به افزایش عفونتهای بیمارستانی می‌گردد، همچنین تنفس غلظت بالای کلسیت (کربنات کلسیم) موجود در ذرات گرد و غبار منجر به عطسه، سرفه گردد. در معرض قرار گرفتن طولانی مدت کلسیت و ورود آن به بدن از طریق بلعیدن باعث آلكلوزیس می‌گردد، یکی دیگر از اجزاء ذرات گرد و غبار کوارتز(دی اکسید سیلیس) می‌باشد که تنفس این ترکیب در ذرات گرد و غبار به مدت طولانی باعث بیماری سیلیکوزیس می‌گردد، همچنین تنفس آن باعث صدمه به کلیه و کبد نیز می‌گردد. از جمله ترکیبات دیگر موجود در ذرات گرد و غبار کلسیم، آهن، آلومینیم، منیزیوم و غیره می‌باشند. در صورت استفاده بیش از ۲/۵ گرم کلسیم منجر به سنگ کلیه و تصلب مجاری کلیه و رگهای خون می‌گردد. آهن ممکن است منجر به ورم ملتحمه و آماس شبکیه چشم گردد. همچنین تنفس طولانی مدت آهن باعث سیدروزیس می‌گردد و تنفس طولانی مدت ذرات گرد و غبار حاوی منیزیم منجر به افسردگی و گیجی و ضعیف شدن بدن می‌گردد. تنفس کوتاه مدت ذرات حاوی آلومینیوم منجر به سرفه و تحریک شش‌ها می‌گردد و تنفس طولانی مدت آن باعث صدمه به شش‌ها می‌گردد (شاهسونی، ۱۳۸۹: ۴۹).

روش تحقیق

روش شناسی این تحقیق مبتنی بر رویکردهای توصیفی - تحلیلی بوده که با شناخت موضوع و محدوده مورد مطالعه به بیان مسئله پرداخته و با توجه به اهداف تحقیق مبانی نظری مورد بررسی قرار می‌گیرد. جهت بررسی ساختار فضایی شهر از تکنیک‌های موران، آنتروپی شانون، آنتروپی نسبی و همچنین از نرم افزار GIS استفاده شده است. در ادامه به بررسی تاثیرات ساختار فضایی در ایجاد یا جلوگیری از گرد و غبار پرداخته شد. روش جمع آوری داده‌ها به صورت مصاحبه با مسئولان شهری و تحلیل داده‌های هواشناسی می‌باشد. نتایج بدست آمده توسط تست‌های آماری مورد آزمون واقع گرفت.

تحلیل ساختار فضایی شهر قروه

شهر قروه با وسعتی برابر ۱۲۳۸.۱۷ هکتار دارای ۷۱۳۲۶ نفر جمعیت می‌باشد. بسیاری از اراضی داخلی محدوده قانونی شهر به وسیله کاربری‌های غیر شهری از جمله اراضی کشاورزی، بایر و حرایم رودخانه‌ها اشغال شده و سطح اینگونه اراضی در مجموع بیش از ۵۲ درصد از کل مساحت آن را شامل می‌شود. تراکم ناخالص جمعیت شهر قروه معادل ۵۹ نفر و تراکم خالص شهری ۱۱۹ نفر در هکتار است.

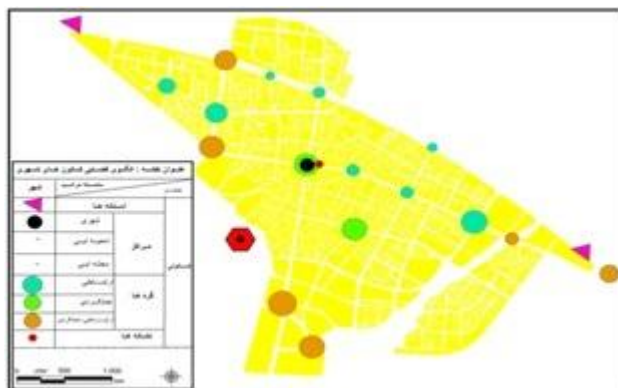
- بررسی سازمان، نظام مراکز شهری و سیمای شهر قروه

کوبین لینچ عوامل تشکیل دهنده سیمای شهر را براساس عوامل فیزیکی آن بر پنج وجه می‌داند: عامل لبه، راه، گره، نشانه و محله. برای شناخت راهها خصوصیات نمای ساختمان‌ها، وضعیت فضای سبز و فرش پیاده روها از اهمیت

بسیاری برخوردار است. راه‌هایی که بیشترین تاثیر را در سیمای شهر قروه دارند عبارتند از بلوار غدیر و خیابان سید جمال‌الدین که در قسمت لبه‌ها در مورد آن توضیح داده شد. راه دیگر که در استخوان بندی اصلی شهر و ستون فقرات شهر را تشکیل می‌دهد خیابان شریعتی است که با روند غربی شرقی خود کل شهر را به دو قسمت تقسیم نموده است.

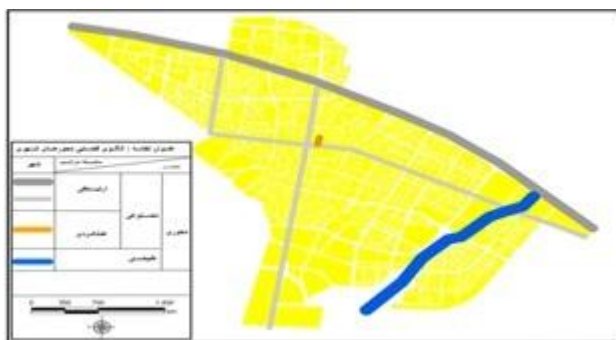
نشانه‌ها به ۳ گروه زیر تقسیم می‌شوند: نشانه‌های بصری: از جمله نشانه‌های بصری موجود در شهر قروه می‌توان به کوه شیدا در جهت جنوب غربی شهر قروه نام برد، این نشانه از همه جای شهر قابل مشاهده است و خوانایی خاصی به سیمای شهر قروه بخشیده است. نشانه‌های کارکردی: در قسمت مرکزی شهر قروه دو نشانه کارکردی وجود دارند، یکی مسجد جامع قروه است که به علت معماری اسلامی خاص خود چهره ایی متفاوت از سایر عناصر اطراف خود را کسب کرده و به عنوان یک نشانه قوی در سیمای این شهر نقش دارد، دیگری پاساژ اقبال است که به خاطر معماری ستون‌های ورودی (ستون‌های رومی) دارای شکل ویژه و متفاوت با عناصر همجوار خود است و تاثیر بسیاری در سیمای شهر را دارد. نشانه‌های ذهنی: مهمترین نشانه ذهنی در شهر قروه ساختمان سینمای این شهر است که اکنون به کتابخانه تغییر کاربری داده است و به خاطر کارکرد قدیمی این ساختمان در ذهن شهروندان باقی مانده است.

گره‌ها: در شهر قروه سه نوع گره وجود دارد: گره‌های فعالیتی (عملکردی): در شهر قروه هر سه نوع گره وجود دارد، اول گره عملکردی شهر قروه که بازار روز این شهر است و محل تجمع تعداد زیادی از فروشندگان کالا و خریداران است، یکی دیگر از مهمترین گره‌های شهر پارک شهری مرکز شهر است که روزانه محل تجمع جوانان برای بازی و گذران اوقات فراغت و شبانه محلی برای پیک نیک خانواده‌ها است. گره‌های ترافیکی: گره‌های ارتباطی شهر قروه عبارتند از میدان غدیر خم که مسیر شهر را به سمت شهر بیجار و سنندج به اتمام می‌رساند. همچنین گره‌های ترافیکی همچون چهارراه تختی، چهارراه خامنه ایی و... گره‌های فعالیتی-عملکردی: همچنین گره‌هایی در این شهر وجود دارد که هم ترافیکی و هم عملکردی هستند، این گره‌ها عبارتند از میدان آزادی که هم تجمعی از فعالیت‌های تجاری در آن وجود دارد و هم مرکز شهر است و یک گره ترافیکی است. میدان فرمانداری یکی دیگر از گره‌های شهر است که هم ترافیکی است و هم تجمعی از سازمان‌های اداری در آنجا وجود دارد، سازمان‌هایی مانند دادگستری و فرمانداری شهر قروه. همچنین میدان جهاد یکی دیگر از گره‌های شهری است که هم دارای تجمع ترافیکی است و هم دارای تجمع خدمات آموزشی و بهداشتی درمانی است. آستانه‌ها: شهر قروه دارای دو آستانه (ورودی) در جهت غرب و شرق است. آستانه شرقی محل ورود میهمانان از استان‌های شرقی (همدان، تهران و...) و در واقع اصلی‌ترین آستانه شهر قروه این آستانه است، چون در نقش دروازه ورود میهمانان استان کردستان از سایر استان‌ها است. آستانه دیگر آستانه قسمت غربی است که محل ورود میهمانان از سایر شهرهای استان کردستان به این شهر می‌باشد.



نقشه شماره ۴: الگوی فضایی کانون‌های شهری در شهر قروه

- بررسی و شناسایی محورهای و ساختار پهنه‌های شهری
محورها به چند نوع عملکردی، محور طبیعی، ارتباطی قابل تقسیم است. شهر قروه دارای هر سه نوع محور است، محورهای ارتباطی شهر قروه که ستون فقرات شکل دهی به شهر هستند شامل محور بلوار غدیر شهر قروه است که یک محور بسیار قوی با کارکرد فرامنطقه‌ای است، محور دیگر خیابان شریعتی-بلوار چمران است که از غرب تا شرق شهر کشیده شده است و کارکرد منطقه‌ای دارد و محور دیگر که شمال شهر را به جنوب شهر متصل می‌کند خیابان امام خمینی-سیدجمال‌الدین است که این خیابان نیز کارکرد منطقه‌ای دارد.



نقشه شماره ۵: الگوی فضایی محورهای شهری در شهر قروه

پهنه‌ها حوزه‌های قابل شناسایی براساس نوع فعالیت اصلی مندرج در آنهاست که به پهنه‌های سکونت، کار و فعالیت و اراضی غیر شهری و سایر پهنه بر اساس تجمع کارکردهای مختلف شهری قابل تعریف است. بر این اساس کل فضای شهر قروه به پهنه‌های کارکردی زیر تقسیم می‌شود: پهنه مسکونی که قسمت اعظم مساحت هر شهر را به خود اختصاص می‌دهد دارای مساحت ۳۸۵۷۴۳۶ کیلومتر و ۵۶.۲ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است، پهنه کار و فعالیت شامل مساحتی از قسمت مرکزی شهر قروه است که تسلط کاربری تجاری به خوبی در آنجا مشخص است و دارای مساحت ۶۲۳۵۶۴ کیلومتر و ۹.۱ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است، پهنه خدمات رفاه عمومی که در قسمت جنوبی شهر قروه قرار دارد و شامل کاربری‌های بهداشتی - درمانی، آموزش عالی و فضای سبز می‌باشد این پهنه دارای مساحت ۱۴۵۶۷۳۴ کیلومتر است و ۲۱.۲ درصد از مساحت شهر را به خود قرار داده است، پهنه تاسیسات و تجهیزات شهری که در قسمت مرز غربی و شرقی شهر استقرار پیدا کرده اند و

دارای مساحت ۷۸۴۵۸۶ کیلومتر و ۱۱.۴ درصد از مساحت شهر و بالاخره پهنه اراضی غیر شهری که بیشتر در قسمت جنوب غربی شهر قروه استقرار یافته است و دارای مساحت ۱۴۵۶۴۷ کیلومتر و ۲.۱ درصد از کاربری‌ها را به خود اختصاص داده است.

جدول شماره ۱: مساحت پهنه‌های شهری در شهر قروه

پهنه	مساحت (هکتار)	درصد از کل شهر
پهنه سکونت	385.7	56.2
پهنه کار و فعالیت	62.4	9.1
پهنه خدمات و رفاه عمومی	145.7	21.2
پهنه ناسیسات شهری	78.5	11.4
پهنه اراضی غیر شهری	14.6	2.1
جمع	686.8	100



نقشه شماره ۶: پهنه بندی عملکردی شهر قروه

بررسی و شناسایی الگو و سازمان فضایی

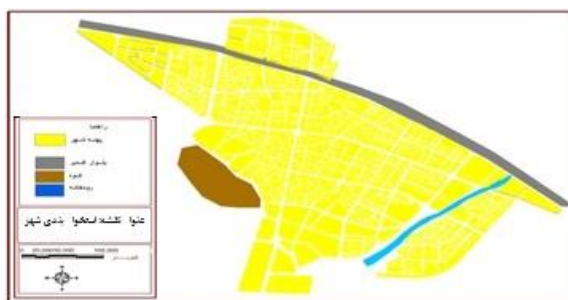
با بررسی سازمان فضایی شهر، استخوان بندی اصلی هر شهر شکل دهنده فرم و ساختار پایه ای شهر است. در سازمان فضایی نحوه ی ارتباط بین فضاهای مختلف شهری بسیار مهم است. سازمان فضایی شهر قروه دارای عناصر کانونی، محوری و پهنه ایی است، عناصر کانونی شهر خود به آستانه، مراکز، گره‌ها و نشانه‌ها تقسیم میشود. شهر قروه دارای دو آستانه است که یکی ورودی شهر از قسمت شرق شهر و دیگری ورودی شهر از قسمت غرب شهر است. گره‌های شهر قروه به سه دسته تقسیم می‌شود، دسته اول: گره ترافیکی که شامل میدان و چهارراه‌های مهم شهر است، دسته دوم شامل گره‌های عملکردی است که در شهر قروه این گره بازار روز شهر که محل تجمع جمعیت شهر برای خرید و فروش کالا است، میدان نزدیک به بیمارستان و دانشگاه آزاد و میدان شهرداری که محل استقرار ساختمان شورای شهر و دانشگاه پیام نور شهر است و دسته سوم شامل گره‌های ترافیکی-عملکردی است که شامل میدان دادگستری، میدان مرکز شهر و چهارراه محله ویژه است که هم ترافیکی هستند و هم دارای عملکرد

اداری، انتظامی نیز می‌باشند. آخرین دسته از عناصر کانونی شهر نشانه‌ها می‌باشد که شامل ساختمان مسجد جامع شهر و کوه قرار گرفته در جنوب غربی شهر است. عناصر محوری شهر قروه به دو دسته انسان ساخت و طبیعی تقسیم می‌شود که عناصر انسان ساخت خود شامل عناصر ارتباطی (معابر اصلی شهر) و عملکردی (بازار روز) و محور طبیعی که رودخانه ضلع شرقی شهر را در بر گرفته است. عناصر پهنه آبی نیز در قسمت بالا توضیح داده شد.



نقشه شماره ۷: الگوی سازمان فضایی در شهر قروه

شهر قروه در کلان‌ترین نگاه توسط سه عارضه مهم احاطه و محدود شده است که دو عارضه از نوع محدودیت‌های طبیعی و یک عارضه در حوزه عناصر انسان ساخت است. جاده سنندج-همدان به عنوان یک عارضه انسان ساخت اجازه گسترش عمومی شهر به سمت شمال را نداده است. غرب و جنوب غربی شهر با ارتفاعاتی تلاقی دارد که شیب عمومی آنها بیشتر از ۲۰ درصد است. این عارضه که عامل بازدارنده توسعه فیزیکی شهر قروه به سمت غرب است، بخشی از یک سیستم کوهستانی است که تا ارتفاعات سنگ سفید و گردکانه ادامه دارد. نقش این ارتفاعات در پیدایش شهر قروه از آن جهت اهمیت دارد که تکوین نخستین هسته شهر در پیرامون آن صورت گرفته است. در منتهی الیه شرق شهر رودخانه آبی وجود دارد که روان آب‌های بخشی از حوزه جنوبی شهر قروه را جمع و به سمت شمال هدایت می‌نماید تا به رودخانه شور بپیوندد. این رودخانه نیز به عنوان یک محدودیت جدی در مسیر توسعه شهر به سمت شرق عمل خواهد کرد. به این ترتیب جاده سنندج-همدان در شمال، عوارض ارتفاعی در غرب و رودخانه در شرق پهنه آبی با سیمای مثلی ساخته است که قاعده آن به سمت شمال و منطبق بر جاده سنندج-همدان و اضلاع غربی و شرقی آن به ترتیب توسط ارتفاعات و رودخانه تعریف گردیده است و این مثلث نشستگاه اصلی شهر قروه است.



نقشه شماره ۸: استخوان بندی شهر قروه

سنجش فرم کالبدی و تحلیل گسترش کالبدی - فضایی شهر قروه

- بررسی اندازه شهر قروه

یکی از روش‌های اساسی برای مشخص ساختن رشد بی قواره شهری استفاده از روش هلدرن است. با استفاده از این روش می‌توان مشخص ساخت که چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بدقواره شهری بوده است. بر اساس فرمول هلدرن در تراکم خالص شهری، در توسعه شهری سهم جمعیت ۰.۶۱ درصد و سهم تغییرات ناشی از رشد پراکنده شهر ۰.۳۱ درصد بوده است. این در حالی است که بر اساس همین فرمول در تراکم ناخالص شهری همچنان سهم جمعیت در توسعه شهری ۰.۶۱ درصد بوده است اما سهم تغییرات ناشی از رشد پراکنده شهر ۰.۳۸ درصد می‌باشد.

مدل Holderen

$$Holderen = \ln\left(\frac{P_1}{P_0}\right) + \ln\left(\frac{per_1}{per_0}\right) = \ln\left(\frac{A_1}{A_0}\right)$$

P_1 = جمعیت شهر در آخرین دوره سرشماری، P_2 = جمعیت شهر در دوره‌های ماقبل آماری،

Per_1 = سرانه ناخالص شهری در پایان دوره، Per_2 = سرانه ناخالص شهری در آغاز دوره،

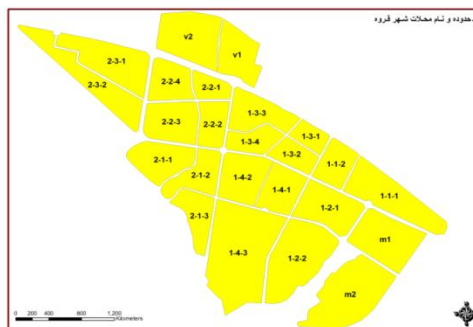
A_1 = وسعت شهر در پایان دوره، A_2 = وسعت شهر در ابتدای دوره

$$\begin{aligned} Holderen(\text{ناخالص}) &= \ln\left(\frac{72989}{61659}\right) + \ln\left(\frac{109.5}{98.5}\right) = \ln\left(\frac{7992295}{6073411}\right) \\ &= 0.168 + 0.105 = 0.274 \\ &\left(\frac{0.168}{0.274}\right) + \left(\frac{0.105}{0.274}\right) = \left(\frac{0.274}{0.274}\right) \\ &0.61 + 0.38 = 1 \end{aligned}$$

عدد اول یعنی (۰/۶۱) نشانگر رشد جمعیت و (۰/۳۸) نشانگر رشد فیزیکی شهر است بنابراین ۶۱ درصد از سهم اندازه شهر به خاطر رشد جمعیت و ۳۸ درصد آن به خاطر رشد افقی بی‌قواره (اسپرال) شهر می‌باشد در نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً رشد بی‌قواره (Sprawl) شهر می‌شود.

- بررسی شکل توسعه شهر قروه

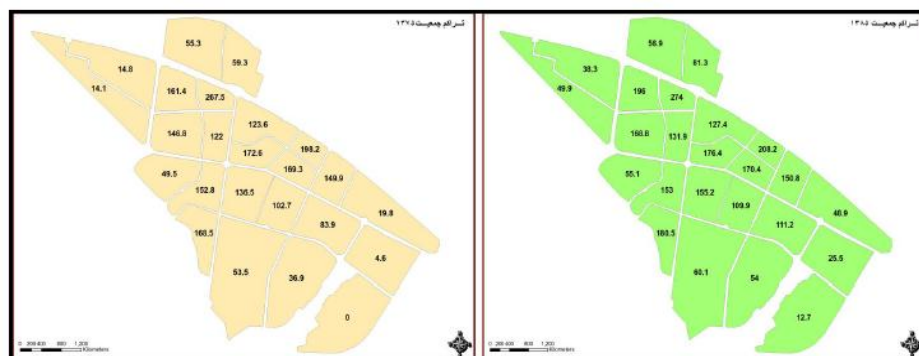
در این طرح برای بررسی شکل توسعه شهر قروه از شاخص‌های تراکم جمعیت، تراکم ساختمانی، سطح اشغال و تراکم کاربری تجاری بر اساس آمار دو دوره زمانی ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ استفاده شده است. آمارهای موجود در قالب نقشه‌های زیر نمایش داده می‌شود.



نقشه شماره ۹: معرفی محلات شهر قروه

- بررسی شاخص تراکم جمعیت

بر اساس شاخص تراکم جمعیت شکل شهر قروه در سال ۱۳۷۵ کاملاً خوشه ایی بوده است در حال که در سال ۱۳۸۵ این روند گرایش کم به سمت پراکندگی داشته و شکل توسعه شهر نزدیک به حالت خوشه ایی بوده است. در سال ۱۳۷۵ جمعیت بیشتر در محلات مرکزی شهر ساکن شده بودند و محلات حاشیه ایی سهم زیادی از جمعیت کل شهر را نداشتند، برای مثال محلات حاشیه غربی و شرقی شهر تراکم جمعیت کمتر از ۲۰ نفر در هکتار (محل منفرد ۲ دارای تراکم جمعیت صفر بود) را داشتند و این در حالی بود که محلات مرکزی دارای تراکم های ۱۲۰ نفر در هکتار به بالا را داشتند اما در طی سالهای بعد از ۱۳۷۵ و تا ۱۳۸۵ طی سیاست های واگذاری زمین به کارمندان سازمان آموزش و پرورش در محلات منفرد و تاسیس امکانات فرهنگی و آموزشی در محلات مرز غربی شهر کم جمعیت به این محلات نقل مکان کرد، اما جمعیت محلات مرکزی نه تنها کم نشد بلکه در مواردی نیز افزایش یافت و این به دلیل مهاجرت های فراوان روستا-شهری در طی این دوره بود. به همین دلیل بر اساس مدل موران تراکم جمعیت در سال ۱۳۷۵ حالت کاملاً خوشه ایی دارد اما در سال ۱۳۸۵ این حالت به شکل نزدیک به حالت خوشه ایی تبدیل می شود.



نقشه شماره ۱۰: میزان شاخص تراکم جمعیت

جدول شماره ۲: نتایج به دست آمده از مدل موران در شاخص تراکم جمعیت

شاخص	سال	نوع پراکندگی	درصد اطمینان
تراکم جمعیت	۱۳۷۵	کاملاً خوشه ایی	۹۹ درصد
	۱۳۸۵	نزدیک به حالت خوشه ایی	۹۵ درصد

منبع: محاسبات محققان

- بررسی شاخص تراکم ساختمانی

بر اساس شاخص تراکم ساختمانی در سال ۷۵ شکل شهر نزدیک به حالت خوشه ایی بوده اما در سال ۸۵ شکل شهر به حالت تصادفی بوده است. در سال ۱۳۷۵ تراکم ساختمانی در محلات اطراف شهر نسبت به محلات مرکزی تفاوتی حدود ده الی پانزده درصدی داشت و میزان تراکم ساختمانی در محلات مرکزی بیشتر بود اما چون میزان تفاوت زیاد نبود بر اساس مدل موران شکل توسعه شهر در این شاخص به حالت نزدیک به خوشه ایی بود. در طی ده سال بین ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ میزان تغییرات تراکم ساختمانی در محلات مرکزی بین پنج الی ده درصد بود اما این

میزان برای محلات حاشیه ایی از ده تا نود درصد بود، جالبترین محله از نظر شاخص تراکم ساختمانی محله منفرد دو است که در ابتدای دوره دارای کمترین تراکم ساختمانی یعنی صفر درصد و در پایان دوره بالاترین درصد یعنی ۹۱.۱ درصد است، این در حالی است که با وجود تراکم ساختمانی ۹۱ درصدی تراکم جمعیت این محله در سال ۱۳۸۵ تنها ۱۲.۷ درصد است و این ناشی از بازار پررونق ساخت و ساز در این سال‌ها بود که باعث احداث ساختمان و احتکار آن می‌شد. به دلیل ایجاد زیرساخت‌ها برای احداث خانه‌های سازمانی، زمینه خرید و فروش زمین و احداث ساختمان برای افراد حقیقی و حقوقی فراهم شد و این عامل باعث افزایش تراکم ساختمان در محلات اطراف شهر شد. همه این عوامل باعث شد تا شکل توسعه شهر در شاخص تراکم ساختمانی در مدل موران به حالت تصادفی یا رندومی نزدیک شود.



نقشه شماره ۱۱: میزان شاخص تراکم ساختمانی

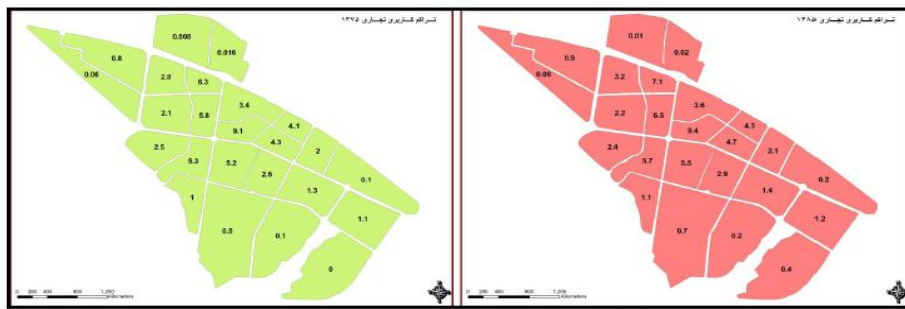
جدول شماره ۳: نتایج به دست آمده از مدل موران در شاخص تراکم ساختمانی

شاخص	سال	نوع پراکندگی	درصد اطمینان
تراکم ساختمانی	۱۳۷۵	نزدیک به حالت خوشه ایی	۹۵ درصد
	۱۳۸۵	حالت تصادفی (Random)	۹۵ درصد

منبع: محاسبات محققان

- بررسی شاخص تراکم کاربری تجاری

بر اساس شاخص تراکم کاربری تجاری شکل شهر در سال ۷۵ نسبت به سال ۸۵ تغییری نداشته و شکل توسعه شهر در این شاخص‌ها به حالت کاملاً خوشه ایی و نزدیک به حالت خوشه ایی بوده است. از نظر شاخص تراکم کاربری تجاری در طی سال‌های ۷۵ و ۸۵ تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود، همچنانکه در سال ۱۳۷۵ کاربری‌های تجاری بیشتر در محلات مرکز شهر تمرکز یافته اند و این تراکم در محلات اطراف شهر بسیار کمتر از محلات مرکزی است در سال ۱۳۸۵ نیز شاهد این روند هستیم و نواحی مرکزی با رشدی بیشتر نسبت به رشد ناچیز محلات اطراف شہراقدام به جذب کاربری‌های تجاری کرده اند. بنابراین بر اساس محاسبات مدل موران در هر دو سال ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ شکل توسعه شهر قروه به صورت کاملاً خوشه ایی است.



نقشه شماره ۱۲: میزان شاخص تراکم کاربری تجاری

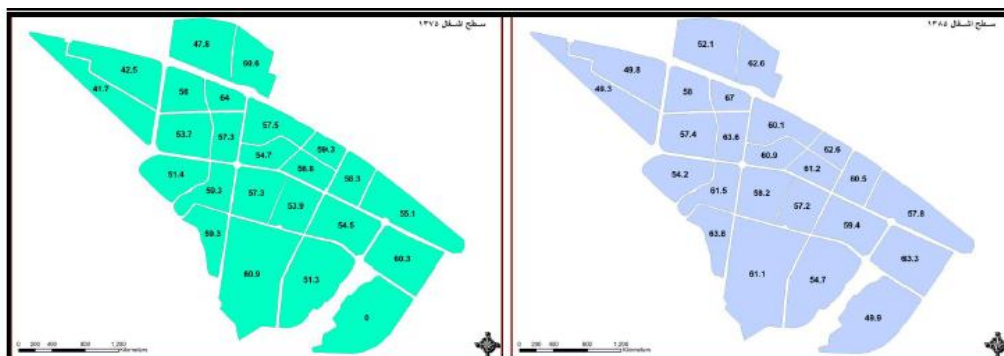
جدول شماره ۴: نتایج به دست آمده از مدل موران در شاخص تراکم کاربری تجاری

شاخص	سال	نوع پراکندگی	درصد اطمینان
تراکم کاربری تجاری	۱۳۷۵	کاملاً خوشه ایی	۹۹ درصد
	۱۳۸۵	کاملاً خوشه ایی	۹۹ درصد

منبع: محاسبات محققان

- بررسی شاخص سطح اشغال

بر اساس شاخص سطح اشغال شکل شهر در سال ۷۵ نسبت به سال ۸۵ تغییری نداشته و شکل توسعه شهر در این شاخص‌ها به حالت کاملاً خوشه ایی و نزدیک به حالت خوشه ایی بوده است. سطح اشغال نیز مانند شاخص تراکم کاربری تجاری در محلات مرکزی با محلات اطراف شهر طی سال‌های ۷۵ تا ۸۵ تفاوت فراوانی را نشان نمی‌دهد و در طی این ده سال شاهد افزایش یک تا ده درصدی سطح اشغال در همه محلات شهر هستیم، هرچند تراکم ساختمانی در محلات مرکز شهر بیشتر از محلات اطراف شهر است اما این میزان بسیار کم است و شکل توسعه شهر از نظر این شاخص در مدل موران در هر دو سال ۷۵ و ۸۵ حالت نزدیک به خوشه ایی است. بطور کلی در هر دو شاخص تراکم ساختمانی و تراکم جمعیت شاهد حالت پراکندگی شهر در طی ده ساله ۷۵ و ۸۵ هستیم اما از نظر شاخص‌های تراکم کاربری تجاری و سطح اشغال شاهد این هستیم که شکل توسعه شهر طی این ده ساله همچنان شکل قبلی خود را ادامه داده است. پس بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شکل شهر قروه در حال حاضر به صورت فشرده است اما روند توسعه به صورت بسیار آرام در حال گسترش به شکل پراکنده است.



نقشه شماره ۱۳: میزان شاخص سطح اشغال

جدول شماره ۵: نتایج به دست آمده از مدل موران در شاخص سطح اشغال

شاخص	سال	نوع پراکندگی	درصد اطمینان
سطح اشغال	۱۳۷۵	نزدیک به حالت خوشه ایی	۹۵ درصد
	۱۳۸۵	نزدیک به حالت خوشه ایی	۹۵ درصد

منبع: محاسبات محققان

- بررسی کاربری‌های کل شهر

کاربری مسکونی: مساحت کاربری مسکونی در شهر قروه معادل ۴۰۴.۷ هکتار است که ۶۲.۸ درصد از کل مساحت را شامل می‌شود. سرانه این کاربری ۵۶.۷ متر مربع برای هر نفر است.

کاربری آموزشی: مساحت این کاربری که شامل مراکز آموزشی و مراکز آموزش عالی و مراکز فنی و حرفه ایی است شامل ۳۸.۴ هکتار است و سرانه آن برای هر نفر در این شهر ۵.۳۹ متر مربع است. سهم این کاربری از مساحت کل شهر ۵.۹۷ درصد است.

کاربری خدمات رفاهی و عمومی: این کاربری‌ها شامل کاربری‌های مذهبی، فرهنگی، درمانی، ورزشی، بهداشتی - بهزیستی، فضای سبز تجهیز شده، فضای سبز عمومی، جهانگردی و پذیرایی، خدمات کلان شهری، خدمات محله ایی - ناحیه ایی است که مساحت آن معادل ۱۰۹ هکتار یعنی ۱۶.۹ درصد از مساحت کل محدوده است. سرانه این کاربری‌ها از ۱۵.۳ متر مربع است.

کاربری مراکز کار و فعالیت: این کاربری‌ها شامل کاربری‌های تجاری، اداری و انتظامی، حمل و نقل و انبارهای شهری، کاربری‌های مختلط می‌باشد. مساحت این پهنه معادل ۴۷.۹ هکتار به عبارت ۷.۴۵ درصد از مساحت کل می‌باشد و سرانه آن ۶.۷ متر مربع است.

کاربری تاسیسات و تجهیزات شهری: این کاربری شامل صنایع و کارگاهها و تاسیسات و تجهیزات شهری است که مساحت آن ۱۵.۴ هکتار است که ۲.۳۹ درصد از کل مساحت شهر را به خود اختصاص داده است.

جدول شماره ۶: بررسی کاربری‌های اراضی در محدوده مورد مطالعه

جمعیت ۷۱۳۲۶ نفر					موضوع
سهم (%)	سرانه	مساحت	تعداد	کاربری	
۵۲.۶	۴۷.۵	۳۳۸۸۹۸۱.۲	۱۲۵۷۱	مسکونی تراکم متوسط	مسکونی
۱۰.۲	۹.۲	۶۵۸۵۰۶.۹	۲۷۹۵	مسکونی تراکم کم	
۶۲.۸	۵۶.۷	۴۰۴۷۴۸۸	۱۵۳۶۶	مجموع	
۴.۸۴	۴.۳۷	۲.۳۱۱۶۳۸	۹۲	آموزشی	آموزشی
۰.۹۲	۰.۸۳	۵۹۱۶۰.۷	۴	آموزش عالی	
۰.۲۱	۰.۱۹	۱۳۲۶۱.۸	۳	فنی حرفه ایی	
۵.۹۷	۵.۳۹	۷.۳۸۴۰۶۰	۹۹	مجموع	
۰.۶۳	۰.۵۷	۴۰۸۶۰.۲	۱۷	مذهبی	خدمات رفاهی و عمومی
۰.۷۷	۰.۷	۲.۴۹۷۳۶	۱۵	فرهنگی	
۱.۲	۱.۰۸	۹.۷۶۹۴۶	۲۱	درمانی	
۳.۵۹	۳.۲۴	۴.۲۳۱۴۰۰	۳۰	ورزشی	
۰.۲۸	۰.۲۵	۴.۱۷۸۰۷	۹	بهداشتی - بهزیستی	
۳.۵	۳.۱۶	۱.۲۲۵۳۲۹	۳۸	فضای سبز تجهیز شده	
۴.۹۳	۴.۴۵	۱.۳۱۷۴۹۲	۹۱	فضای سبز عمومی	

پررسمی نقش ساختار فضایی شهرها... ۱۷

۰.۰۵	۰.۰۴	۲۹۱۳.۲	۴	جهانگردی و پذیرایی	
۱.۴۴	۱.۳	۹۲۶۵۳.۶	۲	خدمات کلان شهری	
۰.۵۷	۰.۵۱	۷.۳۶۳۹۳	۱۳	خدمات محله ایی - ناحیه ایی	
۱۶.۹۶	۱۵.۳	۱۰۹۱۵۳۳	۲۴۰	مجموع	
۲.۴۵	۲.۲۱	۵.۱۵۷۸۵۷	۱۶۶۳	تجاری	تاسیسات و تجهیزات
۳.۵۱	۳.۱۷	۶.۲۲۵۸۶۳	۷۴	اداری و انتظامی	
۰.۸	۰.۷۲	۴.۵۱۳۴۸	۳۴	حمل و نقل و انبارهای شهری	
۰.۶۹	۰.۶۲	۴.۴۴۱۸۷	۸	کاربری مختلط	
۷.۴۵	۶.۷۲	۹.۴۷۹۲۵۶	۱۷۷۹	مجموع	فضای باز
۰.۶۲	۰.۵۶	۴۰۲۳۶.۵	۱۰	صنایع و کارگاها	
۱.۷۷	۱.۶	۷.۱۱۳۹۸۰	۲۷	تاسیسات و تجهیزات شهری	
۲.۳۹	۲.۱۶	۲.۱۵۴۲۱۷	۳۷	مجموع	فاقد کاربری
۱.۰۳	۰.۹۳	۶.۶۶۲۷۸	۲	اراضی کشاورزی	
۰.۳۳	۰.۳	۳.۲۱۴۱۵	۳	باغ	
۱.۳۶	۱.۲۳	۹.۸۷۶۹۳	۵	مجموع	گورستان
۱.۳۹	۱.۱۹	۹.۸۵۱۶۸	۱۳	ذخیره شهری	
۱.۶۹	۱.۵۳	۴.۱۰۹۱۱۸	۷	گورستان	
۸۷.۱۹۶	۷۲.۱۷۷	۱۲۶۸۲۷۸۷	۳۵۰۷۲	مجموع کل	

منبع: مطالعات طرح جامع شهر قروه



نقشه شماره ۱۴: کاربری اراضی شهر قروه

- بررسی وضعیت غبار ماهانه در شهر قروه در طول سال‌های گذشته بر اساس اطلاعات استخراج شده از مرکز آب و هواشناسی کشور در طول ۵ ساله بین ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ مجموع روزهای دارای گرد و غبار ۴۰۲ روز بوده است که از سال ابتدایی تا سال انتهایی آمار یاد شده تعداد روزهای با غبار شهر قروه افزایش پیدا کرده است که در سال ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ بیشترین روزهای دارای گرد و غبار در طول سال را این شهر داشته است. غبار موضوع این طرح گرد و غبار ناشی از فعالیت‌های شهری و علل آن است نه گرد و غبار با منشأ خارج از شهر. در آمار ارائه شده از طریق سازمان آب و هواشناسی تفکیک منشأ این دو نوع غبار وجود ندارد اما با توجه به مصاحبه انجام شده با کارشناسان هواشناسی استان کردستان و شهرستان قروه بیشتر روزهایی که شهر دارای گرد و غبار با منشأ بیرونی است در ماه آخر بهار و ماههای تابستان و ماه اول پاییز است، با توجه به این

مصاحبه و آمار ارائه شده می‌توان نتیجه گرفت که میزان روزهای دارای گرد و غبار با منشا درونی شهر در طول سال زیاد است و گاهی حتی تا یک چهارم طول سال را روزهای دارای گرد و غبار تشکیل می‌دهد. ماه‌های اسفند، بهمن، فروردین، اردیبهشت، خرداد و تیر در طول این پنج سال بیشترین روزهای دارای گرد و غبار را دارند. از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ تعداد روزهای دارای گرد و غبار تقریباً دوبرابر شده و این روندی خطرناک برای سلامت انسان و محیط زیست این شهر است.

جدول شماره ۷: تعداد روزهای دارای گرد و غبار در طول ماه در بین پنج سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰

سال	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	مجموع
2005	3	8	9	9	2	1	3	3	0	2	4	5	49
2006	5	9	0	3	2	1	5	1	0	1	5	7	39
2007	11	6	8	7	4	0	1	3	4	2	4	5	55
2008	12	10	11	10	4	9	9	3	1	9	6	9	93
2009	6	12	13	19	9	7	7	3	1	1	10	7	95
2010	8	12	9	10	1	5	4	3	3	0	7	9	71
مجموع	45	57	50	58	22	23	29	16	9	15	36	42	402

منبع: سازمان آب و هوا شناسی

بحث و جمع بندی

در این تحقیق به بررسی و تجزیه و تحلیل ساختار فضایی شهر قروه پرداخته شد. ابتدا تراکم خالص و ناخالص جمعیتی مورد توجه قرار گرفت. همچنین در روند بررسی ساختار فضایی شهر قروه به بررسی سطح اشغال و تراکم ساختمان به عنوان دو شاخص مهم می‌تواند تاثیر فراوانی بر روند تولید گرد و غبار ایجاد کنند، در هر ساختمان چنانچه سطح اشغال از متوسط فراتر رفته باشد می‌تواند محدوده بیشتری از زمین را پوشش دهد که این محدوده آزاد می‌تواند بستری برای تولید غبار باشد البته در صورتی که این محدوده فاقد فضای سبز باشد و چنانچه فضای سبز با تراکم متوسط داشته باشد نه تنها از تولید گرد و غبار جلوگیری می‌کند بلکه با تولید رطوبت در هوا می‌تواند عاملی در جهت کاهش گرد و غبار باشد، از نظر شاخص تراکم ساختمانی نیز دو حالت وجود دارد که در صورت بلندمرتبه سازی در سطح شهر خیابان‌ها و کوچه‌ها بصورت دالان باد عمل کرده و روند تولید غبار در سطح شهر را تسریع می‌نماید و از طرف دیگر بلند مرتبه سازی باعث رشد فشرده شهر و در نتیجه کوتاهی زمان و طول سفر می‌شود که خود در جلوگیری از گرد و غبار ناشی از تحرک درون شهری موثر است. بررسی سیمای شهر قروه نشان داد که یکی از مهمترین عوامل فیزیکی سیمای شهر است راه بوده که ساختار راه‌های شهر بصورت شطرنجی است که از مزایای شکل شطرنجی معابر تنوع در انتخاب مسیر سفر درون شهری و در نهایت کوتاه شدن طول و زمان سفر و متعاقباً تولید کمتر گرد و غبار است. بررسی ساختار پهنه بندی عملکردی شهر آشکار نمود که پهنه اراضی غیر شهری که شامل فضای سبز نیز می‌باشد شامل ۲/۱ از مساحت کل شهر است که میزان کمی است و نسبت به تاثیر فراوانی که فضای سبز در جلوگیری از تولید گرد و غبار دارد نسبت اندکی می‌باشد. در سنجش فرم کالبدی شهر اندازه و شکل شهر مورد بررسی قرار گرفت که عدد اول حاصل از فرمول اندازه شهر یعنی (۰/۶۱) نشانگر

رشد جمعیت و (۰/۳۸) نشانگر رشد فیزیکی شهر است بنابراین ۶۱ درصد از سهم اندازه شهر به خاطر رشد جمعیت و ۳۸ درصد آن به خاطر رشد افقی بی‌قواره (اسپرال) شهر می‌باشد در نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً رشد بی‌قواره (Sprawl) شهر می‌شود. در بخش سنجش شکل شهر، شهر قروه را از نظر چهار شاخص تراکم جمعیت، تراکم ساختمانی، سطح اشغال و تراکم کاربری تجاری را در بین سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ مورد بررسی قرار گرفت که بجز شاخص تراکم کاربری تجاری ارزیابی بقیه شاخص‌ها نشان دهنده توسعه پراکنده شهر قروه است، که توسعه پراکنده باعث فرسایش خاک، افزایش طول سفر، افزایش زمان سفر، افزایش استفاده از انرژی‌های فسیلی و در نهایت آلودگی هوا و تولید گرد و غبار می‌شود. در بررسی کاربری‌های شهر و سرانه‌های آن مهمترین کاربری موثر در جلوگیری یا افزایش غبار و گرد و خاک فضای سبز است که سرانه این کاربری اعم از تجهیز شده یا عمومی ۸ متر مربع است که نسبت به سرانه استاندارد تفاوت و کمبود دارد که در تعیین سرانه استاندارد فضای سبز متخصصین یکی از عوامل مهم را جلوگیری از فرسایش خاک و ایجاد گرد و غبار میدانند لذا کمبود سرانه فضای سبز مشکل اساسی را در شکل‌گیری گرد و غبار دارد. با توجه به موارد ذکر شده فرضیه تحقیق مبنی بر اثر داشتن ساختار فضایی بر گرد و غبار شهری به اثبات می‌رسد. هر کدام از شاخص‌های مورد بررسی در ساختار فضایی شهرها می‌تواند اثری جداگانه با شدت تاثیر گذاری متفاوت بر ایجاد یا جلوگیری از گرد و غبار شهری داشته باشد. البته باید اشاره نمود که چگونگی رابطه میان ساختار فضایی بویژه کالبدی شهر با توزیع گرد و خاک نیاز به تحقیقات گسترده تر با نمونه‌های مطالعاتی متنوع دارد تا بدقت بتوان میزان تأثیر گذاری این دو متغیر را نسبت به یکدیگر سنجید.

منابع

- اصیلیان، حسن؛ قانعیان، محمد تقی؛ غنی زاده، قادر، (۱۳۸۹)، آلودگی هوا، چاپ سوم، انتشارات سبحان تهران
اداره کل هواشناسی استان کردستان
بوم نگار پارس، ۱۳۸۷، طرح جامع شهر قروه
پاپلی یزدی، محمد حسین؛ سناجردی، حسن (۱۳۸۲)، نظریه‌های شهر و پیرامون، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها، انتشارات سمت، چاپ اول
قربانی، رسول؛ نوشاد، سمیه، (۱۳۸۷)، راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری اصول و راهکارها، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲
رزاقی، حبیب اله؛ زیاری، کرامت اله؛ سعیدی رضوانی، نوید، (۱۳۹۰)، مدل چندمسطحه ای و چندمرکزی شهر و کلانشهری، از نظریه تا عمل (مورد شهر کرج)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۶، شماره سوم، شماره پیاپی ۱۰۲.
رهنما، محمد رحیم، (۱۳۸۷)، اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ اول.
دبیری، مینو، (۱۳۸۵)، آلودگی محیط زیست هوا، آب، خاک، صوت، چاپ چهارم، انتشارات آیلاز تهران
سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۸۵، مرکز آمار ایران

- کرمانشاه، امیرحسین، (۱۳۹۰)، بررسی علل وقوع گرد و غبار در مناطق غربی کشور و تاثیر آن بر تغییرات اقلیمی، پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: تجریشی، مسعود، دانشگاه صنعتی شریف.
- لینچ، کوین، (۱۳۸۷)، سیمای شهر، ترجمه منوچهر مزینی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هشتم.
- قالیباف، محمد باقر؛ عزت پناه، بختیار؛ پور موسوی، سید موسی؛ (۱۳۸۹)، تمرکز گرایی فضایی و اثرات آن بر گسترش فیزیکی و ساختار فضایی شهر (مطالعه موردی شهر سنندج)، مجله فضای جغرافیایی، سال دهم، شماره ۳۲
- ضرابی، اصغر؛ وارثی، حمیدرضا؛ قنبری، محمد، (۱۳۹۰)، تحلیل کاربری اراضی شهر جدید بینالود، مجله علمی تخصصی برنامه‌ریزی فضایی، سال دوم، شماره اول
- زبردست، اسفندیار و حاجی پور، خلیل (۱۳۸۷). تبیین فرایند شکل‌گیری، تکوین و دگرگونی مناطق کلانشهری. مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی. شماره ۶۹.
- شاهسونی، عباس؛ یار احمدی، مریم؛ جعفرزاده حقیقی فرد، نعمت‌الله؛ نعیم آبادی، ابوالفضل؛ محمودیان، محمد حسن؛ صاکی، حامد؛ صولت، محمد حسین؛ سلیمانی، زهرا؛ نادافی، کاظم؛ (۱۳۸۹)، اثرات طوفان‌های گرد و غباری بر سلامت و محیط زیست، مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، دوره ۲، شماره ۴
- شکویی، حسین، (۱۳۷۹)، اندیشه‌های نو در فلسفه جغرافیا، جلد اول، انتشارات گیتاشناسی، چاپ چهاردهم
- شکویی، حسین؛ موسی کاظمی، سیدمهدی، (۱۳۸۴)، مبانی جغرافیای شهری، انتشارات پیام نور، چاپ دوم
- فرج کرده، خدر، (۱۳۸۹)، جایگاه مرکز شهر در نظریه‌های ساخت شهر و برنامه‌ریزی شهری، مجله شهرداری‌ها، سال نهم، شماره ۸۹
- عرفان منش، مجید؛ افیونی، مجید، (۱۳۸۵)، آلودگی محیط زیست (آب، خاک، هوا)، چاپ چهارم، انتشارات ارکان اصفهان
- غیاث‌الدین، منصور، (۱۳۸۵)، آلودگی هوا، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران
- مرصوصی، نفیسه؛ بهرامی، رحمت‌الله، (۱۳۸۸)، توسعه پایدار شهری، انتشارات پیام نور
- Angel, Miquel & Lopez Garcia (2010): Population suburbanization in Barcelona, 1991–2005: Is its spatial structure changing? *Journal of Housing Economics*, Vol 19, pp 119–132.
- Banerji, S.K., (2009), *Environment chemistry*, PHI learning private limited, New Delhi, pp, 187
- Bertaud, A., 2002. The spatial organization of cities: deliberate outcome or unforeseen consequence? *World Development Report 2003, Dynamic Development in a Sustainable World*. Background paper.
- Camagni, R., Salone, C., 1993. Network urban structures in northern Italy: elements for a theoretical framework. *Urban Studies* 30, 1053–1064.
- Cuesta, J, Morsham, J, H, parker, D, J and flament, C (2009), Dynamical mechanism controlling the vertical redistribution of the dust and the thermodynamic structure of the west Saharan atmospheric boundary layer during summer, *Atmospheric science letters*, Vol 10:1, pp34-42
- Ewing, R., (1997), is los angeles- style sprawl desirable, *J. Am. plan. Assoc.*, 63. 107.27
- Gerivani, H, Lashkaaripour, G. R, Ghafouri, M and Jalali, N., (2011), the sources of dust stremas in Iran, a case study based on geological information and rainfall data, *Carpathian journal of earth and environment sciences*, Vol 16:1, pp 297-308
- Guiliano, G, Agarwal, A and Redfearn, C, (2008): *Metropolitan Spatial Trends in Employment and Housing Literature Review, SPECIAL REPORT 298: DRIVING AND*

- THE BUILT ENVIRONMENT: THE EFFECTS OF COMPACT DEVELOPMENT ON
MOTORIZED TRAVEL, ENERGY USE, AND CO2 EMISSIONS
- Peiser, Richard,(2001), decomposing Urban Sprawl, town planning review, Vol 72, No3.
- PACIONE, MICHAEL,(2005), URBAN GEOGRAPHY A GLOBAL PERSPECTIVE,
Routledge Taylor & Francis Group, LONDON AND NEW YORK, Second edition
- Ivan, Muñiz, Ana Galindo and Miguel Angel García (2002): URBAN SPATIAL
STRUCTURE And SUBURBANISATION, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Jenks, M., Burton, E. and Williams, K. (1996) 'Compact Cities and Sustainability: an
introduction', in Jenks, M., Burton, E. and Williams, K. (eds.) The Compact City: a
sustainable urban form? E & FN Spoon, London: 3-8.
- Khan, M.E., 2000. The environmental impact of suburbanization. Journal of Policy Analysis
and Management 19, 569–586.
- Nijkamp, P., Finco, A. (2001) Sustainable cities and spatial footprints.Paper Presented at the
XXVII Reunión de Estudios Regionales. Madrid, November 28–30
- Mori, Tomoya,(2008), Monocentric Versus Polycentric Model in Urban Economics, Kyoto,
Institute.
- Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, Brian Slack, (2009) The Geography of Transport
Systems, Routledge.
- Tasi Yu-Hsin. (2005). "Quantifying Urban Form:Compactness versus ,Sprawl, Urban
Studies". Vol. 42 , No 1. pp 161-141.
- Thakur, M, Kantideb, M, Imai ,S, Suzuki, Y and Ueki, K, (2004),load of heavy metals in the
airborne dust particles of an urban city of central India, environmental monitoring and
assessment, Vol 95, pp 257-368

