

## بررسی پراکنده روی شهر بروجرد و راهکارهای توسعه درونی آن

حجت شیخی: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران  
کیانوش ذاکر حقیقی: استادیار شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان، ایران  
سحر منصوری: کارشناس ارشد شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان، ایران\*

### چکیده

گسترده‌گی و گسیختگی کالبدی، بر سیمای بسیاری از شهرهای غربی کشور نمایان است. گسترده‌گی کالبدی شهرها، در سالهای اخیر، می‌تواند ناشی از رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت روستاییان به شهر و تمرکز گرایشی جمعیت و فعالیت و به طور کلی، به بهانه تامین نیاز مسکن و پیش بینی اراضی مسکونی باشد که از تبعات آن تجاوز به اراضی کشاورزی، باغات حاشیه شهر و نابودی چشم اندازهای طبیعی شهر است. هدف از پژوهش حاضر بررسی پراکنده روی شهر بروجرد با استفاده از روش‌های مختلف و بیان ظرفیت‌های توسعه درونی این شهر با رویکرد رشد هوشمند شهری می‌باشد. روش تحقیق در پژوهش حاضر توصیفی - تحلیلی از نوع کاربردی می‌باشد که روش گردآوری داده‌ها از نوع کتابخانه‌ای بوده و بنا به نیاز از روش میدانی نیز بهره گرفته شده است. در این تحقیق ابتدا با کمک داده‌ها و آمارهای رسمی و اسناد طرح‌های توسعه شهری و با به کارگیری مدل‌های کاربردی هلدرن، آنتروپی شانون و توزیع چارکی و... مساله وقوع پراکنده رویی و گسیختگی کالبدی شهر بروجرد تأیید و سپس با تعیین شاخص‌های توسعه درون شهری به بررسی قابلیت‌های مناطق دو گانه شهر بروجرد در راستای توسعه درونی شهر پرداخته شده است. با توجه به نتایج حاصل از تحقیق و وجود ۲۲۳ هکتار اراضی بایر و ۹۴ هکتار اراضی ناکارآمد (اراضی قهوه‌ای) و ۴۷۹ هکتار گونه‌های بافت فرسوده مشخص شد که شهر بروجرد امکان توسعه از درون را دارد و می‌توان با بهره‌گیری از فضاهای نام برده شده، توسعه درونی را افزایش داد و مانع توسعه پراکنده و گسترش افقی شد.

واژه‌های کلیدی: توسعه از درون، گسترش افقی و پراکنده، رشد هوشمند، شهر بروجرد

## ۱- مقدمه

## ۱-۱- بیان مسأله

رشد و گسترش کالبدی شهر فرایندی است که بر تمام نظام‌ها و ساختارهای شهر به طور مستقیم یا غیر مستقیم تأثیر می‌گذارد (عباس زادگان، رستم یزدی، ۱۳۸۷: ۳۳). گسترش افقی شهر پدیده‌ای است که در نیم قرن اخیر نه تنها در کشورهای توسعه یافته بلکه در کشورهای در حال توسعه نیز اتفاق افتاده است. این پدیده، گسترش فضایی بی‌رویه‌ی شهر به سمت نواحی حاشیه‌ای و بیرونی و به صورت توسعه‌ی کم تراکم و منفک است. از پیامدها و مشکلات پراکنش افقی بی‌رویه‌ی شهر می‌توان به از بین رفتن اجتماعات محلی، جدایی‌گزینی اجتماعی، افزایش هزینه‌ی زیرساخت‌ها و خدمات شهری، افزایش طول و فاصله‌ی سفرهای شهری، وابستگی بیشتر به استفاده از اتومبیل‌های شخصی در سفرهای شهری، تغییر کاربری زمین‌های مرغوب کشاورزی و باغات اطراف شهر، آلودگی هوا، تخریب و آلودگی منابع آب و ... اشاره کرد که، همه‌ی این محدودیت‌ها و مشکلات، موانعی در برابر دستیابی شهر به توسعه‌ی پایدار شهری می‌باشد (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۷). در ایران گسترش پراکنده شهری بر اثر آزادسازی محدوده‌ها، آماده‌سازی و همچنین واگذاری زمین‌های دولتی و تعاونی و ... افزایش یافته است، این نوع گسترش تأثیراتی نظیر انزوای جوامع روستایی، تهدید مراکز و هسته‌های شهری، تخریب فضاهای باز و منابع طبیعی را در پی دارد (نورانی، ۱۳۹۲: ۱۲). در پاسخگویی به این مسائل و مشکلات، مفاهیم و رویکردهای جدیدی

برای توسعه‌های آتی مطرح گردید. یکی از این رویکردها رشد هوشمند است که در برابر الگوی گسترش حومه شهرها در ایالات متحده آمریکا مطرح شد و اصولی برای توسعه متراکم و توسعه مجدد نواحی درون شهری و کاهش گسترش بی‌رویه شهر مطرح می‌کند. توسعه درون‌زا به عنوان جزئی اصلی از رشد هوشمند شهری مطرح می‌باشد، این نوع توسعه با استفاده از زیرساخت‌های موجود، افزایش سهولت پیاده‌روی در مکانی خاص با ایجاد محیط‌های جذاب و امن ویژه پیاده‌روی و ایجاد گزینه‌های جدید برای ایجاد نواحی دارای کاربری مختلط و بازارهای محلی و ایجاد صرفه اقتصادی در نواحی خاص، ارزش اقتصادی فضا و جامعه را افزایش می‌دهد، همچنین در توسعه درون‌زا، از بافت‌های تاریخی محافظت می‌شود که حمایت از این بافت‌ها نقش عمده‌ای در این فرایند دارد (kienitz, 2001). شهر بروجرد نیز از گسترش پراکنده و بی‌قواره شهری در امان نمانده است و بر اثر این نوع توسعه ناموزون دچار ده‌ها پیامد منفی شده است، لذا در این پژوهش با رویکرد توسعه درون‌زای شهری به بررسی گسترش کالبدی شهر بروجرد پرداخته خواهد شد و رشد هوشمند با در نظر گرفتن توسعه درونی به عنوان راهکاری در برابر رشد پراکنده شهری مطرح شده است.

## ۱-۲- اهمیت و ضرورت

الگوی رشد شهری در سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم به صورت پراکنش شهری بوده است که سبب شده شهرها به صورت افقی گسترش یابند و پیامدهای ناگوار زیادی را برای شهرها پدید آورده

#### ۴-۱- پیشینه تحقیق

دیدگاه رشد هوشمند، اولین بار در دهه ۱۹۹۰ و در ادامه مباحث شهری که در دهه های ۷۰ و ۸۰ میلادی در پاسخ به مشکلات فزاینده رشد پراکنده شهرها مطرح شده بود، شکل گرفت (Talen, 1996: 249). بارچل ۱، معتقد است زمینه های اولیه ظهور و اوج ناگهانی رشد هوشمند در ادبیات شهرسازی را می توان در سه پروژه کلیدی زیر دید که در دهه ۹۰ در آمریکا اجرا شدند:

۱) در سال های میانی دهه ۱۹۹۰ به ویژه از اکتبر ۱۹۹۴ انجمن برنامه ریزی آمریکا موضوع رشد هوشمند را در دستور کار خود قرار داد که حاصل آن تولید و انتشار اولین نسخه از «کتاب راهنمای قانون رشد هوشمند با عنوان: اساسنامه ای برای برنامه ریزی و تغییر» در سال ۱۹۹۸ بود. جلد دوم این کتاب نیز با همین عنوان در سال ۲۰۰۲ منتشر گردید (Center of Urban Policy research, 2003: 3). در سال ۱۹۹۷ «انجمن دفاع از منابع ملی و سازمان غیرانتفاعی پروژه حمل و نقل» بسته ای اجرایی در رابطه با رشد هوشمند منتشر کردند که شامل ارتقای موضوع رشد فشرده شهرها، کاربری مختلط اراضی و توسعه حمل و نقل محور (مبتنی بر حمل و نقل پیاده و عمومی) بود. ۳) در سال ۱۹۹۷ قانون «رشد هوشمند و حفاظت محله» به تصویب رسید که در آن موضوع توسعه و توسعه مجدد به اراضی براون فیلد، نزدیکی و پیوند بین محل کار و سکونت، حفاظت از سرمایه های طبیعی مورد تشویق قرار گرفته بود (Knaap, 2006: 3).

است. رشد غیرارگانیک شهر موجب می شود رشد فیزیکی بسیار سریع تر از نیاز واقعی شهر اتفاق بیفتد و شهر دچار گسترش افقی بی رویه و پراکنده گردد. چنین شکلی از توسعه، الگویی از شهر ارائه می کند که انسجام فضایی خود را از دست داده و بافتی متخلخل و تنک به وجود می آورد (تقوایی و سرایی، ۱۳۸۴: ۱۳۴). در چنین شرایطی تصحیح اثرات منفی پراکنده های نامعقول ضرورتی اجتناب ناپذیر است، از این رو در اکثر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، سیاست مداران و مدیران در سراسر کشور با کاربرد استراتژی های نوین در جهت توسعه - ای گام بر می داند که در جهت مقابله با این رشد پراکنده باشد، یکی از استراتژی های نوین، استفاده از رشد هوشمند در برنامه ریزی های شهری است. این نوع برنامه ریزی بر رشد متوازن در مرکز شهر تمرکز دارد و این نوع توسعه را، راهکاری برای اجتناب از گسترش نامعقول و تراکم بی حساب با گرایش به سمت جابجایی مناسب، با تعیین مسیرهایی برای پیاده روی و دوچرخه سواری، توسعه همه جانبه با میزان مناسبی از حق انتخاب محل سکونت برای شهروندان می داند. در واقع در این نوع توسعه می توان با محدود کردن گسترش حاشیه ای و اعمال سیاست های تشویقی تراکم سازی علاوه بر استفاده بهینه و حداکثری از ظرفیت های درون شهر، با هدایت توسعه کالبدی درونزا و میانافزا گامی در جهت توسعه پایدار شهری برداشت (پریزادی، ۱۳۹۱).

#### ۳-۱- هدف تحقیق

بررسی ظرفیت بافت های درون محدوده شهر بروجرد و امکان سنجی افزایش تراکم جمعیتی در راستای دستیابی به توسعه درون شهری و رشد هوشمند.

### ۱-۵- فرضیه تحقیق

به نظر می‌رسد با بهره‌گیری بهینه از فضاهای رها شده، فرسوده و کم بهره‌برداری شده (قابل بازیافت) می‌توان تراکم جمعیتی بسیاری از محلات دارای پتانسیل توسعه درونی را افزایش داد و مانع توسعه پراکنده و افقی شهر شد.

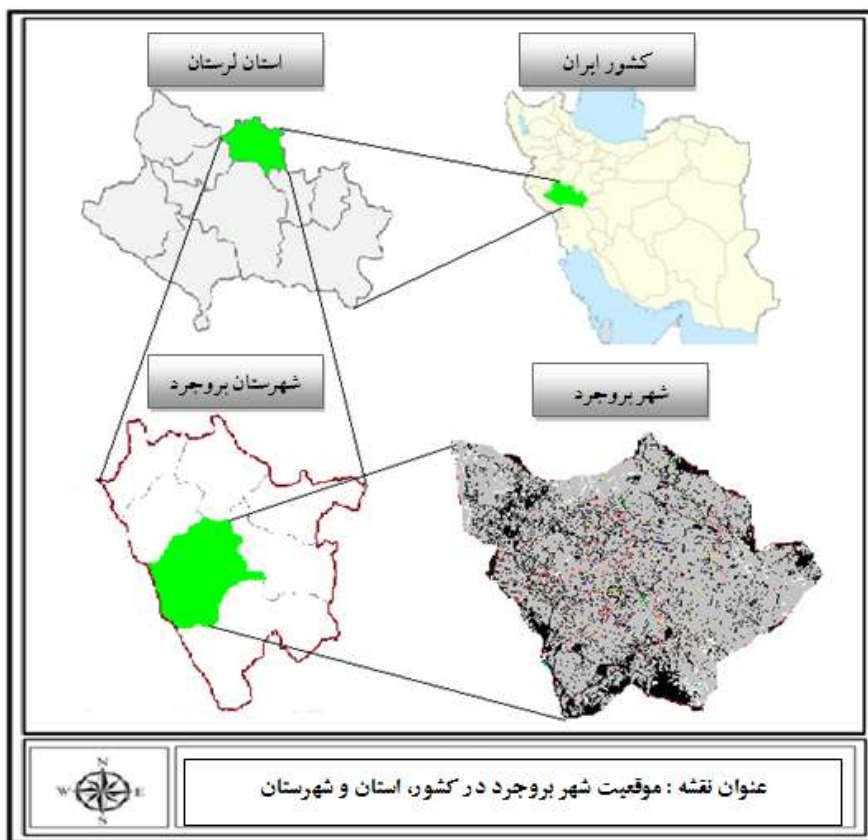
### ۱-۶- روش تحقیق

روش انجام این پژوهش با توجه به موضوع تحقیق و ماهیت آن توصیفی-تحلیلی بوده و از حیث نوع تحقیق بر اساس هدف در شمار پژوهش‌های توسعه-ای-کاربردی قرار می‌گیرد. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز به دو روش کتابخانه‌ای و میدانی فراهم آمده است. اطلاعات کتابخانه‌ای عمدتاً از منابع پایه-ای (نظری-عملی)، اسناد و مدارک رسمی فرادست شامل طرح‌های جامع و تفصیلی شهر و نیز عکس‌های هوایی، همچنین نقشه‌های کاربری اراضی شهری بروجرد استفاده شده است. نخست با استفاده از داده‌ها و آمارهای رسمی شهر بروجرد (۱۳۸۵-۱۳۳۵) و شاخص‌های آنتروپی شانون، هلدرن، توزیع چارکی، شاخص هرفیندال، آماره موران و نسبت گری به بررسی پراکنده‌روی در شهر بروجرد پرداخته شده و سپس با توجه به فرضیه طرح شده در تحقیق با استفاده از روش پیمایشی، گروه نمونه تحقیق یعنی اساتید دانشگاهها، کارشناسان شهرسازی بخش خصوصی، عمومی و دولتی مورد بررسی قرار گرفتند. در این بخش با بهره‌گیری از روش پرسشنامه (پانل

دلفی) و مشاهده، اطلاعات لازم جمع‌آوری و آماده تجزیه و تحلیل قرار گرفت و راهکارهایی جهت جلوگیری از پراکنده‌روی و حرکت به سمت توسعه درونی در شهر بروجرد در سطح مناطق دو گانه آن ارائه شده است.

### ۱-۷- محدوده مورد مطالعه

شهر بروجرد با وسعت ۱۰۷۷ هکتار به عنوان مرکز سیاسی-اداری شهرستان بروجرد در شمال شرقی استان لرستان واقع شده است. این شهر، در مختصات جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۵ دقیقه و ۴۹ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۳۶ دقیقه و ۳۴ درجه و ۱۱ دقیقه عرض شمالی و در ارتفاع متوسط ۱۶۲۰ متر از سطح دریاهای آزاد قرار دارد. شهرستان بروجرد از شمال به شهرهای ملایر و نهاوند در استان همدان، از شرق به شازند در استان مرکزی، از غرب به شهرستان الشتر و از جنوب به شهرستان‌های دورود و خرم‌آباد در استان لرستان محدود می‌شود. از گذشته‌های دور این شهر دارای موقعیت ویژه‌ی ارتباطی بوده است. قرارگیری بر سر شاهراه تهران-خوزستان همچنان یکی از عوامل رونق اقتصادی منطقه به شمار می‌رود. بنابراین نقش و موقعیت استراتژیک شهر در پیوند با تحولات و تغییرات اجتماعی-اقتصادی و سیاسی این منطقه می‌تواند به عنوان یکی از فاکتورهای رشد و توسعه شهر در مقاطع مختلف زمانی گذشته و حال محسوب و ارزیابی گردد.



شکل ۱- محدوده پژوهش

## ۲- مبانی نظری

در حوزه مربوط به توسعه پایدار شهری؛ تا کنون مفاهیم، اشکال و دیدگاه‌های مختلفی ظهور کرده که برخاسته از حوزه فکر افراد و سازمان‌هایی است که در این زمینه فعالیت داشته‌اند. این دیدگاه‌ها با حرکت در حوزه شهر پایدار در کنار تفاوت‌هایی که دارند به لحاظ اصول فکری و جهت‌گیری‌های کلی دارای شباهت‌های بسیار و پایه‌های فکری مشترکی هستند که بر آمده از درون نظریه توسعه پایدار است. مفاهیمی چون رشد هوشمند شهر، شهر فشرده، شهر سالم، شهر اکولوژیک، و نهضت شهرسازی نوین که همگی از مفاهیم و مدل‌های شکل پایدار شهر است.

طبق تعریف آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) «رشد هوشمند طیف گسترده‌ای از استراتژی‌های توسعه و زیست محیطی است که به حفاظت از محیط زیست پیرامون و ایجاد جامعه‌ای جذاب تر با اقتصادی قوی‌تر و تنوع اجتماعی بیشتر کمک می‌کند» (Smart growth definition, cited from: www.apa.gov.2007). رشد هوشمند را می‌توان اصطلاحی رایج برای یکپارچه سازی سیستم حمل و نقل و کاربری اراضی دانست که از توسعه درونی شهر و کاربری‌های مختلط در مناطق شهری حمایت کرده و در تقابل با توسعه پراکنده و اتومبیل محور شهر قرار می‌گیرد (قربانی، ۱۳۸۷: ۱۶۵). آژانس

بلااستفاده داخل در نواحی موجود شهری می‌داند که قبلاً ایجاد شده‌اند و همچنین معتقد است بیشتر نواحی شهری چنین فضاهای خالی مهمی را در داخل محدوده شهری خود دارند (Municipal Research and Service Center of Washington, 1997: 1). در واقع، توسعه درونی به کارگیری تمامی توان‌ها و ظرفیت‌های بالقوه و بالفعل موجود در سطح شهر برای رسیدن به شهری پایدار و مشارکتی است و تمامی ساختارهای اجتماعی، کالبدی، سیاسی و اقتصادی را برای رسیدن به تعادل کیفی و کمی و پایدار ارتقا می‌دهد (آیینی، ۱۳۸۸: ۴۸).

این مقاله سعی دارد به بررسی پراکنده روی شهر بروجرد پرداخته و فضاهایی که قابلیت توسعه درونی را دارند را شناسایی نموده و با به کارگیری این فضاها در راستای توسعه درونی، گامی در جهت رشد هوشمند شهری بردارد.

### ۳- یافته‌های پژوهش

#### ۳-۱- مراحل گسترش فیزیکی شهر بروجرد

هسته اولیه شهر بروجرد (آغاز شهرنشینی) در سال ۱۳۰۰ شکل گرفته و تا سال ۱۳۲۰ ادامه می‌یابد. در شهرهای اسلامی معمولاً هسته اولیه گرد مسجد جامع شکل می‌گیرد، در شهر بروجرد نیز چنین بوده و هسته اولیه شهر، گرد مسجد جامع (واقع در خیابان جعفری) شکل گرفته است (درخشش، ۱۳۹۱: ۸۰) و به تدریج و از زمان حکومت رضاشاه دیوارهای شهر فروریخته و شهر شروع به گسترش فیزیکی نمود (مهندسین مشاور مادشهر، ۱۳۸۸: ۱۱۵).

حفاظت محیط زیست آمریکا ۱۰ اصل کلی رشد هوشمند را بشرح زیر بیان می‌کند:

- ۱- ایجاد کاربریهای مختلط، ۲- بهره‌گیری از مزایای طراحی فشرده ساختمان‌ها، ۳- ایجاد دامنه‌ایی از فرصت‌ها و حق انتخاب برای مردم در تعیین نوع مسکن، ۴- ایجاد واحدهای همسایگی (محلّه) با قابلیت فراهم کردن امکان سفر پیاده برای افراد، ۵- ایجاد محلاتی متمایز و جذاب؛ با ایجاد حس مکان در افراد، ۶- حفاظت از فضاهای باز، زمین کشاورزی، زیباییهای طبیعی و نواحی دارای بحران زیست محیطی، ۷- توسعه مستقیم و قدرتمند شهر به طرف جوامع و نواحی موجود در شهر (توسعه درونی)، ۸- فراهم کردن اشکال متنوعی از حمل و نقل به منظور فراهم کردن حق انتخاب برای شهروندان، ۹- اتخاذ تصمیمات توسعه مبتنی بر قابل پیش بینی بودن، عادلانه بودن و در نهایت مقرون به صرفه بودن، ۱۰- تشویق شهروندان و افراد ذینفع به همکاری و مشارکت در برنامه ریزی و تصمیمات شهر (Smart growth Principle, www.epa.gov:2007).

در راستای تحقق اصول دو، شش و هفت رشد هوشمند؛ توسعه درونی همواره به عنوان راهکاری در جهت تحقق رشد هوشمند مورد توجه و تأکید برنامه ریزان شهری بوده است. در همین چارچوب رشد هوشمند به ویژه از دهه ۱۹۹۰ به بعد سیاست توسعه درونی را به عنوان سیاستی کارا در راستای مقابله با رشد پراکنده و گسترده شهرها مورد توجه قرار داد (Farris, 2001).

"مرکز تحقیقات و توسعه شهری واشنگتن" توسعه درونی را فرایند توسعه شهری در اراضی خالی و یا

جدول شماره (۱) تحولات مربوط به گسترش کالبدی شهر بروجرد طی دهه ۱۳۹۰-۱۳۰۰

ردیف	سال‌های گسترش شهر	سطح شهر (به هکتار)	افزایش یا کاهش سطح شهر	درصد افزایش سطح شهر
۱	۱۳۰۰-۱۳۲۰	۱۹۴/۲	-	-
۲	۱۳۲۰-۱۳۳۲	۲۳۵/۴	۴۱/۲	۸۲/۴
۳	۱۳۳۲-۱۳۴۱	۳۲۹	۹۳/۶	۷۱/۵
۴	۱۳۴۱-۱۳۵۲	۱۳۲۹	۹۹۹/۸	۲۴/۷
۵	۱۳۵۲-۱۳۶۵	۱۷۴۸/۴	۴۱۹/۴	۷۶
۶	۱۳۶۵-۱۳۷۵	۱۷۶۹/۳	۲۰/۹	۹۸/۸
۷	۱۳۷۵-۱۳۸۵	۱۷۹۳	۲۳/۷	۹۸/۶
۸	۱۳۸۵-۱۳۹۰	۱۸۲۴	۷۵/۴	۱۰۰

ماخذ: سازمان راه و شهرسازی استان لرستان- طرحهای توسعه شهری

جدول شماره (۲)، تحولات مربوط به گسترش کالبدی شهر بروجرد در دوره‌های ۱۳۹۰-۱۳۰۰

دوره	تغییرات کالبدی	عوامل موثر بر ناکارآمدی بافت شهری
از ابتدا تا دوره پهلوی اول	پیدایش و گسترش شهر به دور هسته اولیه	توسعه نیافتگی شهر و جایگاه پایین شهر در نظام سلسله مراتب شهری
از دوره پهلوی اول تا ۱۳۴۰	اصلاح شبکه گذرگاهی و جراحی هوسمانی (شروع ناکارآمدی بافت قدیم)	- خیابان کشی های صلیبی بدون توجه به نظام ارگانیک و محله ای - از بین رفتن انسجام تاریخی و هویتی محلات قدیمی چون یخچال و قدغون
از اصلاحات ارضی تا پیروزی انقلاب اسلامی	جراحی شدید کالبدی	- هجوم ناگهانی روستاییان به شهر در اثر اصلاحات ارضی، افزایش درآمدهای نفتی، اجرای پروژه های عمرانی و ... و در نتیجه ایجاد محلات جدید بدون برنامه - پیشنهاد خیابان های عریض به منظور بازدهی هر چه بیشتر بافت برای مانور وسایل نقلیه و در نتیجه ناکارآمدی هر چه بیشتر معابر تنگ بافت قدیم
از پیروزی انقلاب اسلامی تا دوره معاصر	توسعه شتابان شهری (حسامیان و دیگران، ۱۳۸۸: ۲۵)	- هجوم روستاییان به شهر و احداث محلات جدید فراتر از پیش بینی های طرح جامع شهر - بی توجهی به احیای بافت قدیم و فرسودگی روزافزون فضایی- کالبدی این بافت (مهندسین مشاور مادشهر، ۱۳۸۸: - ۱۱۸۱۱۵).



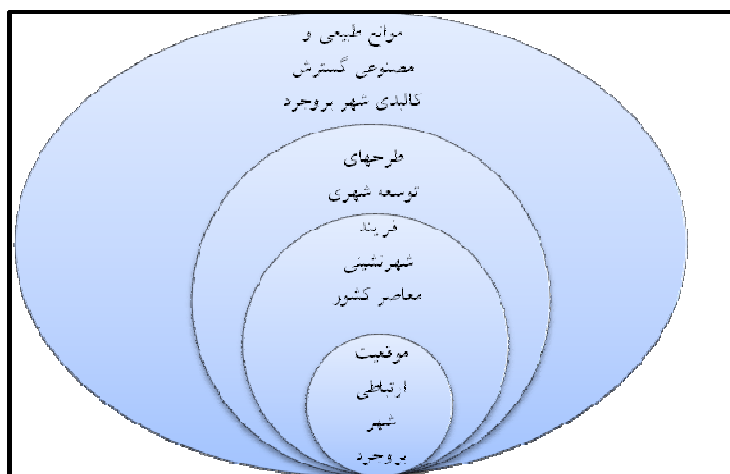
نقشه شماره (۲)، مراحل گسترش فیزیکی شهر بروجرد از سال ۱۳۰۰ تا ۱۳۹۰

### ۲-۳- بررسی عوامل گسترده‌گی و گسیختگی کالبدی در شهر بروجرد

به طور کلی عواملی را که باعث گسترده‌گی و گسیختگی کالبدی در شهر بروجرد شده است را می‌توان در چند دسته تقسیم بندی نمود که شامل: الف) موانع طبیعی (ارتفاعات و شیب زیاد در غرب و شرق، تپه ماهور در شمال و شمال شرق، باغات و زمین‌های کشاورزی در جنوب، شرق شمال غرب و جنوب شرق) و عوامل انسان ساخت (واحدهای صنعتی در امتداد شرق تا جنوب شرق، دانشگاه آزاد اسلام در شمال غرب شهر بروجرد)، ب) طرح‌های توسعه شهری (طرح جامع،

طرح توسعه و عمران حوزه نفوذ)، ج) فرآیند شهر نشینی معاصر، د) موقعیت ارتباطی شهر بروجرد (این شهر به دلیل واقع شدن بر سر راه ارتباطی تهران- اهواز از یک طرف و ملایرو همدان از طرف دیگر و نزدیکی آن به استان‌های صنعتی کشور نظیر استان مرکزی و استان اصفهان از موقعیت خاصی برخوردار است).





شکل شماره (۱) عوامل تبیین کننده پراکنده روی در شهر بروجرد

۳-۳- بررسی پراکنده روی شهر بروجرد با استفاده از مدل های کمی  
 با استفاده از فرمول مربوط به این مدل ( $H = \sum P_i \cdot \ln(P_i)$ )، مطابق با جدول زیر مقدار آنتروپی در سال ۱۳۷۵ برای شهر بروجرد برابر با ۰.۶۹۰۸ برآورد شده است و حداکثر ارزش  $\ln(2) = 0.6931$  است مقدار آنتروپی در سال ۱۳۸۵ برابر با ۰.۶۹۱۹ بوده است، که این امر بیانگر توسعه فیزیکی پراکنده و نابسامان بوده و گرایش به سمت عدم تعادل در توسعه فیزیکی شهر بروجرد را نشان می دهد.

۳-۳-۱- مدل آنتروپی شانون  
 "از مدل آنتروپی شانون برای تجزیه و تحلیل و تعیین مقدار پدیده رشد نابسامان شهری و یا کشف وجود پتانسل های توسعه درونی استفاده می گردد (ملک حسینی، ۱۳۸۵: ۲۴).

جدول شماره (۳)، آنتروپی شانون برای سال های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ در شهر بروجرد

Pi*Ln(Pi)		Ln(Pi)		Pi		مساحت ساخته شده (به هکتار)		منطقه
۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	
-۰/۳۵۱۸	-۰/۳۵۳۵	-۰/۷۳۰۴	-۰/۷۴۴۴	۰/۴۸۱۷	۰/۴۷۵۰	۱۷۱۹	۱۷۰۵	۱
-۰/۳۳۹۰	-۰/۳۳۸۴	-۰/۶۵۷۳	-۰/۶۴۵۱	۰/۵۱۸۲	۰/۵۲۴۶	۱۸۴۹	۱۸۸۳	۲
-۰/۶۹۰۸	-۰/۶۹۱۹	Pi*Ln(Pi)	Pi*Ln(Pi)	$\sum P_i = 1$	$\sum P_i = 1$	۳۵۶۸	۳۵۸۹	کل

مأخذ: محاسبات نگارنده

۳-۳-۲- مدل هلدرن

روش هلدرن با استفاده از فرمول سرانه ( $a = \frac{A}{P}$ )، مشخص می شود که چه مقدار از رشد بابت افزایش جمعیت و چه مقدار بابت افزایش سرانه بوده است:

جدول شماره (۴)، متغیرهای مورد بررسی شهر بروجرد برای محاسبه مدل هلدن

نام شهر	تعداد جمعیت سال ۱۳۵۵	تعداد جمعیت سال ۱۳۸۵	مساحت کل ۱۳۵۵	مساحت کل ۱۳۸۵	سرانه ناخالص ۱۳۵۵	سرانه ناخالص ۱۳۸۵
بروجرد	۱۰۱۳۴۵	۲۴۴۹۸۱	۱۲۸۷۰۸۱۵	۳۵۸۹۱۵۲۴	۱۲۷/۱	۱۴۶/۵

مأخذ: محاسبات نگارنده

با توجه به داده‌ها به محاسبه درصد کل رشد وسعت شهر با روش هلدن برای سالهای ۸۵-۱۳۵۵ (مدت ۳۰ سال) پرداخته شده است:

$$\frac{\text{سرانه ناخالص پایان دوره}}{\text{سرانه ناخالص آغاز دوره}} = \text{Ln} \frac{\text{جمعیت پایان دوره}}{\text{جمعیت آغاز دوره}} + \text{Ln} \frac{\text{وسعت شهر در پایان دوره}}{\text{وسعت شهر در آغاز دوره}}$$

$$\text{Ln} \frac{۳۵۸۹۱۵۲۴}{۱۲۸۷۰۸۱۵} = \text{Ln} \frac{۲۴۴۹۸۱}{۱۰۱۳۴۵} + \text{Ln} \frac{۱۴۶.۵}{۱۲۷.۱}$$

$$۱ = ۰.۸۷ + ۰.۱۳$$

نتایج حاصل از مدل هلدن در مورد شهر بروجرد نشان می‌دهد که در فاصله سال‌های ۱۳۵۵-۱۳۸۵ حدود ۸۷٪ از رشد فیزیکی، مربوط به رشد جمعیت و ۱۳٪ مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است، که نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش

سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً گسترش افقی بدقواره‌ی (اسپرال) شهر بروجرد بوده است.

۳-۳-۳- روش توزیع چارکی

از جمله روش‌هایی است که به منظور: (۱) بررسی نحوه پراکنش جمعیت در سطح شهرها، (۲) تعیین فشار جمعیت بر خدمات شهری، (۳) بررسی میزان تراکم مناطق مختلف شهری، به کار می‌رود (مهدوی، ۱۳۷۷: ۶). بر همین اساس در این تحقیق مناطق دوگانه شهرداری، بر اساس داده‌های بلوک‌های آماری سال ۱۳۸۵ به دو منطقه متمایز شهرداری، تقسیم و بر اساس میزان مساحت و همچنین جمعیت ساکن در هر یک از مناطق؛ نحوه‌ی توزیع جمعیت، در سطح شهر را بر اساس روش چارکی محاسبه می‌کنیم.

جدول شماره (۵)، بررسی نحوه‌ی توزیع جمعیت شهر بروجرد، بر اساس روش چارکی در سال ۱۳۸۵

منطقه	جمعیت	مساحت (به هکتار)	درصد جمعیت	درصد مساحت
۱	۸۰۷۱۳	۱۷۰۶	۳۲/۹	۴۷/۶
۲	۱۶۴۲۶۸	۱۸۸۳	۶۷	۵۲/۴

مأخذ: محاسبات نگارنده

جدول فوق، بیانگر توزیع نامناسب جمعیت، در نواحی مختلف سطح شهر و عدم وجود رابطه‌ای متعادل بین جمعیت و مساحت مناطق دو گانه است. توزیع پراکنده‌ی جمعیت به گونه‌ای است که منطقه یک، ۴۷/۶ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است، در حالی که در همین محدوده فقط ۳۲/۹ درصد از جمعیت شهر ساکن

هستند، که این امر نشان دهنده‌ی پایین بودن میزان تراکم و همچنین وجود سطح وسیعی از اراضی بایر در این محدوده است. از سوی دیگر ۶۷ درصد از جمعیت شهر، در منطقه‌ی دو استقرار یافته‌اند که گویای وجود فشردگی بیشتر جمعیت، در بافت‌های قدیمی‌تر شهر است. در مجموع پایین بودن سطح تراکم، در منطقه یک به عنوان مسیر اصلی توسعه شهر از دوران معاصر به

آماره موران یکی از بهترین معیارها برای اندازه‌گیری اتوکورولیشن فضایی است. این آماره به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (y_i - \bar{y})^2}$$

که  $n$  مناطق،  $W_{ij}$  محاسبه مجاورت فضایی بین ناحیه  $i$  و  $j$  است و شبیه ضرایب رگرسیونی تعریف می‌شود. این ضریب برای سنجش میزان تجمع از پراکندگی به کار می‌رود. ضریب موران می‌تواند تمرکز را از پراکندگی متمایز سازد (Tsai, 2005). اعداد به دست آمده برای شاخص مساحت این ضریب در سال ۱۳۷۵ برابر ۰/۱۲۳- و در سال ۱۳۸۵ برابر ۰/۱۸۸- و نشان دهنده این است که الگوی رشد شهر بروجرد طی این دوره پراکنده بوده است و در سال ۱۳۸۵ با توجه به مقدار ضریب موران در این سال (۰/۱۸۸-) مشاهده می‌شود که پراکنش شهر نسبت به سال‌های قبل بیشتر شده است.

۳-۳-۶- نسبت گری

درست همانند موران، نسبت گری نیز برای اندازه‌گیری اتوکورولیشن فضایی، به کار می‌رود (لی و وانگ، ۱۳۸۱: ۲۳۲). منتها به جای تاکید بر انحراف از میانگین که در ضریب موران به کار می‌رود، در این ضریب اختلاف هر ناحیه نسبت به ناحیه دیگر سنجیده می‌شود. فرمول این ضریب اینگونه محاسبه می‌شود

$$C = \frac{(N-1) \sum_i \sum_j W_{ij} (X_i - X_j)^2}{2 \sum_i W_{ij} \sum_i (X_i - \bar{X})^2}$$

در بررسی اتوکورولیشن فضایی با استفاده نسبت گری برای مقطع زمانی ۸۵-۱۳۷۵، که مقدار این ضریب در سال ۱۳۷۵، ۰/۵۶۷- و در سال ۱۳۸۵، ۰/۷۵۵- می‌باشد،

بعد، بیانگر پراکنده بودن توسعه کالبدی شهر بروجرد، طی دو دهه اخیر است.

۳-۳-۴- شاخص تمرکز هرفیندال

این شاخص میزان تمرکز فعالیت‌ها را در کل شهر بررسی می‌کند. اینکه آیا در مقاطع مختلف زمانی بر شدت تمرکز افزوده شده و شهر به سمت عدم تعادل پیش می‌رود یا نه. این شاخص از فرمول زیر محاسبه می‌شود

$$Hi = \sum_{i=1}^n \left( \frac{Pi}{P} \right)^2$$

که در آن  $Pi$  فعالیت مورد نظر در ناحیه شهر و  $P$  کل آن فعالیت مورد نظر در شهر می‌باشد. هر چه تعداد عددی این شاخص بیشتر باشد نشان‌دهنده شدت میزان تمرکز آن فعالیت مورد نظر در بین مناطق و اگر کمتر باشد به معنای توزیع شاخص مربوطه در مناطق است (فرهودی و زنگنه، ۱۳۸۸: ۵۹ و زبردست، ۱۳۸۰: ۳۵).

جدول شماره (۶)، ضرایب شاخص هرفیندال مربوط به

متغیرهای رشد مناطق دو گانه بروجرد در سال‌های

۱۳۷۵-۱۳۸۵

متغیر و شاخص	۱۳۷۵	۱۳۸۵
مساحت	۰/۵۰۰۷	۰/۵۰۱۲
جمعیت	۰/۵۵۸۲	۰/۵۵۵۳
تعداد خانوار	۰/۵۵۴۷	۰/۵۵۸۲
تعداد واحد مسکونی	۰/۵۵۵۰	۰/۵۵۶۱

مأخذ: محاسبات نگارنده

بر اساس ضرایب به دست آمده، مشخص شده است که تمرکزگرایی در همه متغیرها دیده می‌شود و در مقاطع مختلف زمانی بر شدت تمرکز افزوده شده و شهر به سمت عدم تعادل پیش می‌رود.

۳-۳-۵- آماره موران

بنابراین با توجه به بیشتر بودن این ضریب در سال ۱۳۸۵، الگوی رشد شهر به سمت پراکنده‌روی بیشتر است.

### ۳-۴- مشخص نمودن مناطق دارای پتانسیل توسعه درونی با استفاده از تکنیک دلفی

شهر بروجرد به واسطه موقعیت چهار راهی و داشتن رتبه دومین شهر استان لرستان، یکی از شهرهای مهاجرپذیر استان می باشد که در صورت عدم برنامه ریزی، پیامد این افزایش جمعیت؛ گسترش فیزیکی شهر و پراکنده رویی و به دنبال آن مشکلات اجتماعی، اقتصادی و شهری خواهد بود. در این راستا محقق جهت جلوگیری از پدیده پراکنده رویی و مشکلات تابعه آن، اقدام به تهیه پرسشنامه با ذکر این سؤال که "در صورت وجود امکان افزایش تراکم،

کدامیک از مناطق (یا نواحی) شهر بروجرد امکان افزایش تراکم را دارد؟" نموده است و با استفاده از تکنیک دلفی (پرسشنامه متخصصین) به این سؤال پاسخ داده است. به منظور بهره‌مندی از نظرات کارشناسان مختلف در موقعیت های مختلف و با تخصص های ویژه از پانل متخصصین (تکنیک دلفی) استفاده شده و موضوعات امکان سنجی افزایش تراکم در سطح مناطق شهر بروجرد را از متخصصین استعلام سپس با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، به وزن دهی (رتبه بندی) عوامل موثر پرداخته است. بدین منظور پرسشنامه تنظیم و بین ۳۰ نفر کارشناس مسائل شهری توزیع و تکمیل شده و سپس مراحل تحلیل را با استفاده نرم افزارهای خاص بدست آورده است.

جدول شماره (۷)، نتیجه ی رتبه بندی نظرات کارشناسان در پانل دلفی

وزن عامل	رتبه سی ام	کارشناس سی ام	کارشناس بیست و نهم	کارشناس بیست و هشتم	کارشناس سوم	کارشناس دوم	کارشناس اول	
۰/۰۶۵	۰/۰۵۱	۰/۰۱۲	۰/۰۱۹	۰/۰۲۵	۰/۰۵۸	۰/۱۰۴	۰/۲۸۰	منطقه یک
۰/۱۴	۰/۱۰۵	۰/۰۲	۰/۰۲۵	۰/۰۴۱	۰/۱۹۲	۰/۱۹۹	۰/۰۸۷	منطقه دو
۱	۰/۲۰۱	مجموع ریشه ها						

ماخذ: یافته های پژوهش - ۱۳۹۰

با توجه به جدول شماره (۷)، می‌توان دریافت که حاصل بررسی نظرات کارشناسان در پانل دلفی این است که منطقه دو، قابلیت ایجاد تراکم را دارد و می‌توان با توجه به قوانین مربوطه و ایجاد تسهیلات، اقدام به احداث تراکم در این منطقه نمود.

### ۴-۴- گسترش افقی شهر بروجرد و ادغام روستاهای اطراف در آن

عملکرد اراضی زراعی و سرمایه های طبیعی پیرامون شهرها به عنوان لایه‌های محافظ هر شهر، نگهداری و

حتی توسعه این اراضی را به هدفی مقبول و معمول در برنامه‌های شهری تبدیل نموده است. موقعیت جغرافیایی شهر بروجرد، با سابقه ادغام شش روستا در شهر، حفظ روستاهای باقی مانده پیرامون شهر و اراضی زراعی آن‌ها چالش مهم مدیران و برنامه ریزان شهری شده است. وجود موانع توسعه کالبدی اطراف شهر از یک سو و افزایش جمعیت شهر از سوی دیگر، این روستاها و اراضی ارزان و نسبتاً هموارتر آن‌ها را به گزینه‌های مناسب برای دلالت و

دارند که در صورت ادامه روند قبلی توسعه افقی شهر، با توجه به فاصله کم آن ها با شهر، و بهره مندی از مزایای مجاورت با شهر، همگی در شهر ادغام خواهند شد.

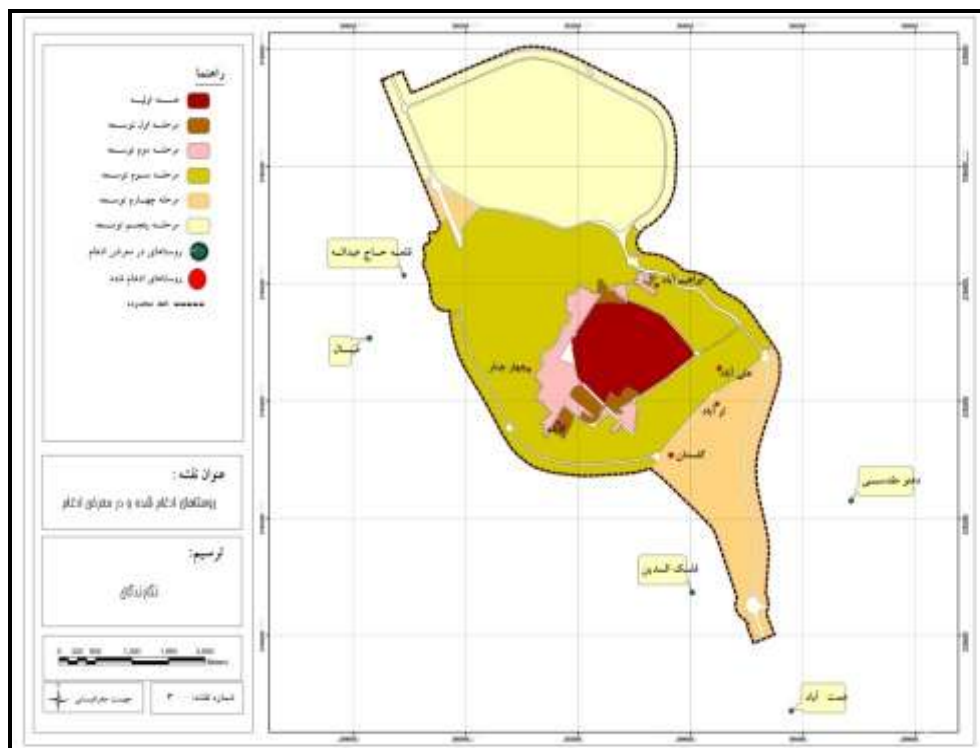
جدول شماره (۲)، روستاهای در معرض ادغام شهر

بروجرد

شرح		نام روستا
روستاهای ادغام شده		گوشه چهارچنار، گوشه گاپله، ابراهیم آباد، علی آباد، لرآباد، گلستان
روستاهای در معرض ادغام	۱۰-۵ سال آینده	قلعه حاج عبدالله، دهنو مقدس، فلک الدین
	۱۰ تا ۱۵ سال آینده	فیال، همت آباد

ماخذ: یافته های تحقیق

بورس بازان زمین جهت ساخت و سازها و توسعه های شهری تبدیل نموده است. ادغام این اراضی در شهر جدای از برهم زدن تعادل زیستی و پایداری شهر، بهره مندی از مزایای اقتصادی تولیدات زراعی آن ها و صرفه جویی های ناشی از مقیاس را محدود کرده و در روندی درازمدت شهر را از چرخه ی تولید و مصرف، خارج کرده و با تبدیل آن به مصرف کننده محض، شکل "انگلی" به شهر می دهد. در کنار این مسئله، تبعات اجتماعی ناشی از ادغام جوامع روستایی در پیکره شهری با شکل گرفتن تناقضات و برخوردهای فرهنگی و اجتماعی بین دو جامعه متفاوت، در درازمدت به برخوردها، جدایی گزینی های اجتماعی و شکل گیری محلات جدا از هم منجر خواهد گردید. در موقعیت کنونی شهر بروجرد، پنج روستا در فاصله کمتر از ۱۰ کیلومتری شهر قرار



نقشه شماره (۳)، روستاهای ادغام شده و در معرض ادغام در شهرستان بروجرد

#### ۴-۵- گزینه توسعه شهر به صورت درونی و نتایج

آن

در توسعه فضایی شهر بروجرد، میزان رشد کالبدی شهر از نرخ رشد جمعیت بیشتر بوده است که حاصل این مسئله وجود ۳۱۷ هکتار اراضی خاکستری/قهوه ای و ۴۷۹ هکتار انواع بافت های فرسوده؛ در داخل محدوده فعلی شهر بروجرد است؛ که بیانگر رشد پراکنده شهر و شکل گیری بافتی گسسته در طول دوره های مختلف است. در صورت ادامه روند فعلی توسعه افقی شهر، نه تنها این مشکلات حل نخواهند شد، بلکه با الحاق به اراضی مجاور شهر، تشدید خواهد شد. بر این اساس در این تحقیق با تکیه بر مفهوم رشد هوشمند؛ توسعه درونی به عنوان راهکاری برای حل این مشکل انتخاب و بررسی شده است. در این چارچوب به منظور بررسی و امکان سنجی چگونگی تحقق توسعه درونی شهر؛ نقش و سهم گزینه های اجرایی توسعه درونی شهر، یعنی اراضی خاکستری/قهوه ای و بافت های فرسوده شهری به تفکیک بررسی می گردند.

۴-۵-۱- اراضی خاکستری/قهوه ای

اراضی خاکستری/قهوه ای در دو دسته قابل تقسیم بندی هستند: دسته اول اراضی بایر و فاقد کاربری (اراضی خاکستری) و دسته دوم اراضی دارای کاربری های ناسازگار شهری (اراضی قهوه ای) که باید از محدوده شهری خارج شوند و اصطلاحاً آن ها را آزاد سازی کرد. این اراضی را غالباً کاربری هایی اشغال کرده اند که در حالت کلی با ماهیت شهر و زندگی شهری، ناسازگار بوده و ضروری است به منظور حفظ مدنیت و نیز برقراری تعامل بهینه، بین فعالیت های شهری از محدوده شهر خارج شوند. در شهر بروجرد این قبیل اراضی را می توان در پنج دسته طبقه بندی کرد: ۱) کارگاه ها و شهرک های صنعتی، ۲) اراضی متعلق به پادگان ها، ۳) آرامستان های سطح شهر، ۴) پایانه های مسافربری ماشین های سنگین و ۵) زندان ها. در شرایط کنونی از میان پنج دسته کاربری ناسازگار شهر؛ کارگاه های صنعتی به عنوان اصلی ترین کاربری های ناسازگار شهر، مشکلات بسیاری را برای شهروندان و به ویژه ساکنین مجاور آن به وجود آورده است.

جدول شماره (۸)، فضاهای ناکارآمد شهر بروجرد

عنوان	مساحت (به هکتار)	موقعیت (جهت)	نواحی مجاور
واحدهای کارگاهی - صنعتی	۷۰/۲	جنوب شهر و پراکنده در شهر	بلوار امام خمینی
آرامستان	۳.۵	شمال شرق	۴۵ متری بسیج
پایانه ماشین سنگین	۷	جنوب شهر	حاشیه نشین جنوب شهر
پادگان	۱۳	مرکز شهر	خیابان بهار
زندان	۰/۳	مرکز شهر	خیابان فردوسی و حافظ جنوبی

ماخذ: با اقتباس از نقشه تفصیلی بروجرد ۱۳۸۴ و نقشه هوایی بروجرد ۱۳۸۵

توسعه درونی می توانند ایفا کنند، برنامه ریزی مجدد آن‌ها در پیوند با نواحی پیرامون است.

#### ۴-۵-۲- بافت های فرسوده

بافت های فرسوده شهری، بافت هایی هستند که به سبب قدمت و یا فقدان برنامه های توسعه و نظارت فنی، در گذر زمان نسبت به سایر بافت های شهری دچار ناکارآمدی و یا کاهش کارایی شده اند (شورای عالی شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۸۴: ۱۱). گام اول جهت ورود به بحث بافت های فرسوده و برنامه ریزی برای آن ها، شناسایی گونه های مختلف این بافت است. در مجموع؛ در شهر بروجرد، بنا به آخرین اصلاحیه ی نقشه ی بافت فرسوده شهر، مجموعاً ۴۷۹ هکتار، انواع بافت فرسوده وجود دارد. ارزش این بافت ها و موقعیت استقرار آن ها، بر پایه شاخص های فوق بر اساس دوره زمانی، به سه گونه

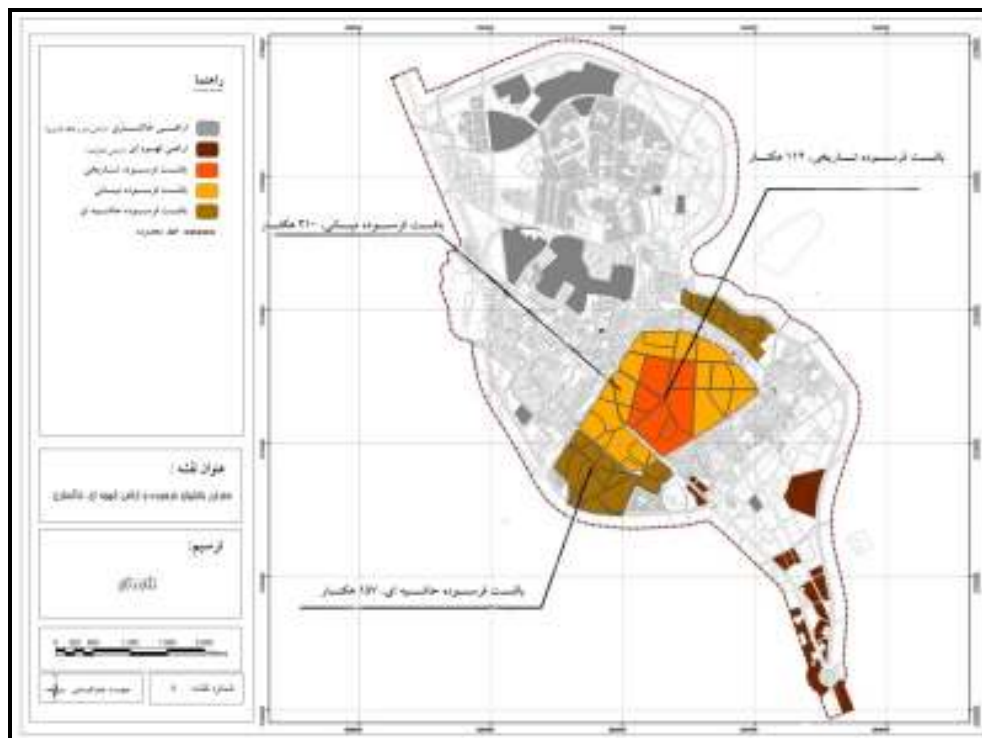
متفاوت قابل تقسیم بندی است

#### بافت فرسوده تاریخی (مرکزی)

بافت فرسوده قدیمی فاقد ارزش تاریخی (میانی)  
بافت فرسوده حاشیه ای (سکونتگاه های غیر رسمی)  
شرکت عمران و مسکن سازان استان لرستان، ۱۳۹۰.

همچنان که در نقشه شماره (۴)، دیده می شود، توسعه پراکنده شهر در دو دهه ی اخیر و همچنین سطح بالای الحاق اراضی مجاور به محدوده شهری؛ سبب شده قسمت عمده زمین های بایر به شکل لکه هایی پهن و گسترده در کناره ها و به ویژه نواحی تازه الحاق یافته (به محدوده شهر) استقرار یابند. طبق نقشه تفصیلی شهر؛ بزرگترین لکه از اراضی بایر در منتهی الیه قسمت شمالی؛ در ناحیه تازه الحاق شده، در کنار شهرک اندیشه قرار گرفته است. لکه ی بزرگ دیگر شهر در جنوب این لکه و در ابتدای شهرک اندیشه قرار گرفته است. سایر لکه های اراضی بایر در کناره های غربی و جنوبی شهر قرار دارند. این اراضی به عنوان ظرفیت های توسعه درونی شهر، توان مناسبی برای برنامه ریزی مجدد در پیوند با نواحی اطرافشان به دست می دهند.

اراضی خاکستری / قهوه ای مشتمل بر اراضی بایر و ناکارآمد شهری، ساز و کار مناسب جهت توسعه درونی شهر و رسیدن به شکل هوشمند شهر را به دست می دهد. نکته حائز اهمیت در رابطه با اراضی خاکستری / قهوه ای و نقشی که آن ها در تحقق



نقشه شماره (۴)، گونه های بافت فرسوده و اراضی قهوای - خاکستری

#### ۴- نتیجه گیری

چنانچه در یک محدوده زیستی، پدیده پراکنده روی کالبدی اتفاق بیافتد، یعنی مازاد بر نیاز کالبدی جمعیت ساکن، فضا اشغال و یا به حومه‌ها دست درازی گردد، می‌توان به این نتیجه رسید که درون شهر، فضاهای بلااستفاده، رها شده و ناکارآمد که از مولفه‌های عمده‌ی توسعه درونی هستند وجود دارند. با توجه به مطالعات صورت گرفته و استفاده از شش مدل برنامه‌ریزی شهری و با استفاده از داده‌های کالبدی و جمعیتی در چند دهه‌ی مشخص شد که شهر بروجرد، دارای پراکنده‌روی در سطح بوده و می‌توان نیازهای کالبدی جمعیت موجود را در خود شهر، تامین کرد.

با توجه به نتایج محاسبات ناشی از مدل آنتروپی شانون برای دو منطقه موجود در شهر بروجرد، مقدار

آنتروپی در سال ۱۳۷۵ برابر با ۰.۶۹۰۸ و در سال ۱۳۸۵ برابر با ۰.۶۹۱۹ بوده است، حداکثر ارزش  $\ln(2) = 0.6931$  است، که این امر بیانگر توسعه فیزیکی پراکنده و نابسامان بوده و گرایش به سمت عدم تعادل در توسعه فیزیکی شهر بروجرد را نشان می‌دهد.

در بررسی بی‌قواره‌گی شهر با استفاده از مدل هلدرن طی سال‌های ۸۵-۱۳۵۵ مشخص شد که در شهر بروجرد ۸۷٪ از رشد فیزیکی، مربوط به رشد جمعیت و ۱۳٪ مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است، که نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً گسترش افقی بدقواره‌ی (اسپرال) شهر بروجرد بوده است.

در روش توزیع چارکی که به منظور نحوه پراکنش جمعیت در سطح شهرها، تعیین فشار جمعیت بر



سال ۱۳۷۵، ۰/۵۶۷ و در سال ۱۳۸۵، ۰/۷۵۵ می‌باشد، بنابراین با توجه به بیشتر بودن این ضریب در سال ۱۳۸۵، الگوی رشد شهر به سمت پراکنده‌روی بیشتر است. با توجه به نتایج شش مدل آنتروپی شانون، هلدن و توزیع چارکی، ضریب هرفیندال، آماره موران و نسبت گری مشاهده می‌گردد که شهر بروجرد دچار رشد کالبدی فزاینده و گسیخته‌ای شده است این موضوع می‌تواند، بیانگر این باشد که در شهر بروجرد "پدیده گسترده‌گی و گسیختگی کالبدی" رخ داده است.

در محدوده شهری بروجرد، فارغ از احتساب اراضی قهوه‌ای و خاکستری قابلیت‌های زیادی وجود دارد که می‌توانند مورد استفاده بهینه قرار گیرند. اما با توجه به اینکه نگاه برنامه‌ریزان شهری غالباً نگاه افقی به شهر است؛ به محض کاهش سرانه استاندارد هر یک از کاربری‌ها، فارغ از شدت فعالیت و تراکم آن کاربری در وضع موجود، صرفاً به تامین آن در اراضی توسعه نیافته حواشی شهر توجه می‌شود.

براساس مطالعات طرح جامع مشاهده می‌گردد که بالغ بر ۲۲۳ هکتار از اراضی شهر بروجرد خالی و رها شده‌اند. این موضوع تنها یکی از پارامترهای توسعه درون شهری است که با تدبیر و اندیشه‌ی درست می‌توان نیاز به مسکن را متناسب با تمایل فرهنگی مردم در خصوص عدم رغبت به زندگی در طبقات، برای افق‌های دور دست تامین نمود.

از فرایند تحقیق حاضر، در خصوص وضعیت کالبدی شهر بروجرد، چنین بر می‌آید که علاوه بر اراضی بایر و خالی میان بافتی در سطح شهر بروجرد، می‌توان از قابلیت‌های اراضی قهوه‌ای (اراضی ناکارآمد) بالغ بر ۹۴ هکتار در احیای تراکم واقعی سطح شهر و

خدمات شهری و بررسی میزان تراکم مناطق مختلف شهری، به کار می‌رود این نتیجه حاصل شد که توزیع پراکنده‌ی جمعیت به گونه‌ای است که منطقه یک، ۶/۴۷ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است، در حالی که در همین محدوده فقط ۹/۳۲ درصد از جمعیت شهر ساکن هستند، که این امر نشان دهنده‌ی پایین بودن میزان تراکم و همچنین وجود سطح وسیعی از اراضی بایر در این محدوده است. از سوی دیگر ۶۷ درصد از جمعیت شهر، در منطقه‌ی دو استقرار یافته‌اند که گویای وجود فشردگی بیشتر جمعیت، در بافت‌های قدیمی‌تر شهر است. این موضوع بیانگر توزیع نامناسب جمعیت، در نواحی مختلف سطح شهر و عدم وجود رابطه‌ی متعادل بین جمعیت و مساحت مناطق دو گانه است.

در بررسی تمرکز فعالیت‌ها در کل شهر با استفاده از مدل هرفیندال این نتیجه حاصل آمد که در دو منطقه شهری بروجرد و در مقطع زمانی مورد بررسی (۸۵-۱۳۷۵)، تمرکزگرایی در کلیه متغیرهای مورد بررسی (مساحت، تعداد جمعیت، تعداد خانوار و تعداد واحد مسکونی) دیده می‌شود و شهر به سمت عدم تعادل پیش می‌رود.

در بررسی اتوکرولیشن فضایی با استفاده از آماره موران برای مقطع زمانی ۸۵-۱۳۷۵، این نتیجه حاصل شد که در سال ۱۳۷۵ ضریب موران ۰/۱۲۳- و در سال ۱۳۸۵، ۰/۱۸۸- می‌باشد، بنابراین با توجه به نزدیک شدن این ضریب به ۱- در سال ۱۳۸۵، باید ذکر نمود که پراکنش فضایی نسبت به سال‌های قبل بیشتر بوده است.

در بررسی اتوکرولیشن فضایی با استفاده نسبت گری برای مقطع زمانی ۸۵-۱۳۷۵، که مقدار این ضریب در

استفاده‌ی حداکثری از فضاهای موجود جهت تأمین امر مسکن و خدمات شهری بهره جست.

#### ۵- پیشنهادها

توزیع فضایی عادلانه فعالیت‌ها و کاربری‌های شهری در نواحی مختلف شهر از سوی سازمان‌های مختلف مسئول ارائه خدمات در پهنه شهر، از مهم‌ترین ضروریات ساخت فضایی یکپارچه‌ی شهر می‌باشد که از جمله آن؛ بالا بردن سطح سرانه‌های فضای سبز، درمانی، تجاری و رفاهی به صورت متعادل در محلات و نواحی شهر با توجه به کمبود و توزیع نابرابر آنها در سطح محلات می‌باشد.

- با توجه به رشد بی‌رویه شهر و ساخت‌وسازهای قارچ‌گونه‌ی آن، لازم است تا نظارت شهرداری، دقیق‌تر و جدی‌تر اعمال شود یا سازمان و نهادی خاص زیر نظر استانداری‌ها یا شهرداری‌ها پیگیر و مجری نظارت مضاعف باشند.

- در راستای مقابله با دست‌اندازی و تغییر اراضی پیراشهری؛ شایسته است زمین‌های بایر و رها شده درون شهر در اولویت واگذاری، قرار گیرند و تا زمانی که اراضی بایر درون شهری، ساخته و این بافت‌ها پر نشده‌اند، هیچ‌گونه واگذاری و الحاقی در پیرامون شهر صورت نگیرد. به منظور جلوگیری از بورس‌بازی زمین و رها ماندن اینگونه زمین‌ها در سطح شهر، شایسته است عوارض و مالیات‌های ویژه، بر املاک و زمین‌های رها شده، وضع شود.

- با توجه به جدایی‌گزینی‌های عملکردی موجود در سطح شهر پیشنهاد می‌شود در فرایند آزادسازی و تغییر کاربری اراضی خاکستری/قهوه‌ای (بافت‌های

ناکارآمد) برخلاف شیوه‌های متداول ناحیه‌بندی ۱ و تفکیک عملکردهای شهری که سبب تشدید سفرهای سواره در بین نواحی مختلف شده است، اختلاط کاربری‌ها و تجمیع عملکردها مورد توجه قرار گیرد. - ایجاد مراکز تجاری با کاربری مختلط در مقیاس مناسب در مراکز محلی، فرامحلی و فرا منطقه‌ای - تبدیل مراکز و راسته‌های تجاری دچار رکود به توسعه با کاربری مختلط؛

- ایجاد فرصت‌هایی جهت به‌روز رسانی توسعه‌های تجاری تک‌کاربری و خرده‌فروشی‌ها به جوامع قابل‌پایه روی با کاربر مختلط؛

#### منابع

آیینی، محمد، (۱۳۸۸)، بازآفرینی مشارکت مردم معیار ارزیابی برنامه‌های درون‌زای شهری، نشریه هویت شهر.

پریزادی، (۱۳۹۱)، بررسی توسعه درونی شهر با تاکید بر مسکن (مورد مطالعه: شهر سنندج)، پایان‌نامه دکتری به - راهنمایی حمیدرضا وارثی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان. تقوایی، مسعود و محمد حسین سرایی (۱۳۸۵)، گسترش افقی شهر و ظرفیت‌های موجود زمین (مورد شهر یزد)، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۵.

حبیبی کیومرث و احمد پوراحمد (۱۳۸۴)، توسعه کالبدی- فضایی شهر سنندج با استفاده از GIS، کردستان، انتشارات دانشگاه کردستان.

- درونشهری (مورد مطالعه: شهردوگنبدان): پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. قربانی، رسول (۱۳۸۷)، راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری، مجله جغرافیا و توسعه. مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کل کشور، سال های ۱۳۳۵، ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵. ملک حسینی، عباس (۱۳۸۵)، "تحلیل سازمان یابی فضایی استان مرکزی"، فصلنامه آمایش، شماره ۱، ملایر، همدان.
- مهندسین مشاور طرح و کاوش تهران (۱۳۷۳)، طرح جامع شهر بروجرد. مهندسین مشاور مادشهر (۱۳۸۸)، طرح ساماندهی بافت فرسوده بروجرد.
- نورانی (۱۳۹۲)، راهکارهای توسعه محله ای (کالبدی - فضایی) با استفاده از رویکرد رشد هوشمند (مورد مطالعه: محله طرشت تهران)، پایان نامه کارشناسی ارشد به راهنمایی مجتبی رفیعیان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، دانشگاه بروجرد.
- Center of urban policy Research, (2003) sustainability and urbans .
- Farris, J.Terrence, (2001): The Barrier to using urban infill development to achieve smart growth, "housing policy debate", volume 12, issue.1.
- Frumkin, H, (2008), Urban Sprawl and Public Health, Centers for Disease Control and Prevention, Available at: [www.cde.gov](http://www.cde.gov).
- Knaap, Gerrit-Jan, (2006), A requiem for smart growth?, National center for Smart Growth Research and Education University of Maryland.
- Talen, E,(1996) Do plan get implemented? A review of evaluation in planning journal of planning.
- The Tennessee Department Of Environment and Conservation,(2010) South east Tennessee
- حسامیان، فرخ و همکار (۱۳۸۸)، شهرنشینی مرحله گذار، شهرنشینی در ایران، انتشارات آگاه، چاپ سوم، تهران.
- درخشش (۱۳۹۱)، بررسی و تحلیل ساختار فضایی بازار به عنوان یکی از عناصر بافت تاریخی، مطالعه موردی: شهر بروجرد (بازار آیت الله بروجردی)، پایان نامه کارشناسی ارشد به راهنمایی مجید شمس، گروه جغرافیا، دانشگاه ملایر.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰)، کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، شماره ۱۰.
- زیاری و همکاران (۱۳۹۱)، درآمدی بر نظریه رشد هوشمند شهری، شماره ۱۰۴، ماهنامه شهرداری-ها، ص ۱۷ الی ۱۹.
- سلیمانی، محمد (۱۳۸۹)، مصاحبه نگارنده با دکتر محمد سلیمانی عضو هیات علمی دانشگاه تربیت معلم تهران، تهران.
- شورای عالی شهرسازی و معماری کشور (۱۳۸۴)، راهنمای شناسایی و مداخله در بافت های فرسوده
- شورای عالی شهرسازی و معماری کشور (۱۳۸۷)، بهسازی و نوسازی بافت های فرسوده شهری.
- عباس زادگان، مصطفی، رستم یزدی، بهمن (۱۳۸۷)، بهره گیری از رشد هوشمند در ساماندهی رشد پراکنده شهرها، مجله فناوری و آموزش، شماره ۱.
- فخر احمد، سید مهدی (۱۳۸۴): برنامه ریزی توسعه آتی شهر با تاکید بر تعیین کاربری اراضی بلا استفاده

Green infrastructure handbook for local government.

Municipal Research and Service Center of Washington, (1997), infill development strategies for shaping livable neighborhoods, Report NO 38.

U.S. Bureau of Census data on Urbanized Areas, (2008), What is Sprawl? Available at: [www. Sprawl City. Org](http://www.SprawlCity.Org).

[www.apa.gov](http://www.apa.gov).(2007 ) Smart growth definition.

[www.apa.gov](http://www.apa.gov).(2007 ), Smart growth principle.