

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۸/۲۰  
تاریخ پذیرش نهایی: ۸۹/۳/۱۷

غلامرضا حقیقت نائینی<sup>۱</sup>

## انگاره طراحی «فرم شهری پایدار» و شهر تاریخی مطالعه موردی: بررسی سکونتگاه‌های حوزه بیابانی استان اصفهان

### چکیده

وجود بحران‌های ناشی از اقدامات و سیاست‌های شهری در ایران در حالی است که جامعه حرفه‌ای با تجربه بسیار غنی شهرسازی و معماری در شهرهای قدیمی و در راستای اصول توسعه پایدار مواجه است. شرایطی که می‌تواند به یاری توسعه شهرهای موجود آمده و از سوی دیگر آینده شهری روشنی را رقم بزند. به‌طور کلی هدف این مقاله مطالعه و بررسی دیدگاه‌های صاحب‌نظران و نیز تجربه معماری و شهرسازی گذشتگان به‌منظور تدوین یک چارچوب نظری مبتنی بر اصول طراحی فرم پایدار شهری است. روش به‌کار رفته برای تحقق این هدف، شامل تحلیل محتوای اسناد و مدارک به‌منظور دسته‌بندی مجموعه‌ای از اصول مورد اجماع و نیز مطالعه اسنادی و میدانی ویژگی‌های شهرهای تاریخی واقع در حوزه بیابانی استان اصفهان به‌منظور انطباق آنها با اصول متبعت از مبانی نظری است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که صاحب‌نظران بر عواملی همچون فشردگی، ایجاد تنوع در کاربری‌ها و فعالیت‌ها، حمل و نقل پایدار، طراحی سیستم‌های غیرفعال، بازیافت و... به عنوان عوامل مؤثر بر ایجاد فرم شهری پایدار تأکید دارند. در همین چارچوب، مطالعه ویژگی‌های شهرهای مورد مطالعه نشان‌دهنده انطباق آنها به میزان قابل توجهی با اصول و یافته‌های نظری مورد اشاره است.

واژه‌های کلیدی: پایداری، فرم شهری، فشردگی، تنوع، شهرهای قدیمی

۱. استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر تهران، استان تهران، شهر تهران.

E-mail: haghighatreza@yahoo.com

## مقدمه

در چند دهه گذشته راهکار «توسعه پایدار شهری» از جمله محورهای اساسی بحثها در جوامع حرفه‌ای و دانشگاهی بوده است. لذا تلاش برای تدوین اصول و ابعاد مسئله پایداری در حوزه‌های گوناگون، از جمله معماری و شهرسازی در مرکز توجه محققان قرار داشته است. دغدغه‌هایی که امروزه فراروی شهرسازان و معماران است، توسل به اصول و معیارهای توسعه پایدار را، خواه در مراحل مختلف برنامه‌ریزی برای شهر و خواه در فرایند طراحی آن، طلب می‌کند. آنچه مسلم است، برای دستیابی به مبانی و مفاهیم اولیه در حوزه توسعه پایدار، لازم نیست صرفاً راه طولانی تجربیات دیگران در خارج از این سرزمین را پیمود. کافی است به تجربیات گذشتگان خود رجوع کنیم. با نگاهی هر چند گذرا به شهرهای قدیم، بالاخص شهرهای فلات مرکزی ایران، به خوبی می‌توان چگونگی هماهنگی و تطابق این شهرها با محیط طبیعی‌شان را درک نمود. همچنین می‌توان دریافت که چگونه با وجود تمام ناملازمات طبیعی، ساکنان با ساخت و سازماندهی هوشمندانه تک تک عناصر و در پی آن کلیت شهر، محیطی مناسب زندگی را برای خود به ارمغان می‌آورند. به نظر می‌رسد در سال‌های آینده، بشر بیش از پیش شاهد شکل گرفتن نظریه‌ها، روش‌ها و ابزار مربوط به تفکر توسعه پایدار در شهرسازی باشد. یکی از روش‌های کمک به تدوین چنین مواردی جست‌وجو در بافت‌های کهن و استخراج مفاهیم سنتی پایداری در این بافت‌ها است.

به‌طور کلی این تحقیق دو هدف اساسی را دنبال می‌کند: هدف اول نقد و بررسی دیدگاه‌های مختلف در زمینه اصول بنیادین و مورد اجماع طراحی فرم شهری پایدار است و هدف دوم بررسی و نقد این اصول در پیوند با شهرهای تاریخی حوزه بیابانی استان اصفهان بوده تا از این رهگذر نشان دهیم شهرهای این منطقه با توجه به ویژگی‌های حاکم بر آنها و بنابر شرایط زمانی و مکانی خود، تا حدود زیادی منطبق بر اصول توسعه پایدار بوده‌اند.

## روش تحقیق

مفهوم «توسعه پایدار» در زمینه فرم شهری دارای اصولی است که مورد پذیرش بسیاری از صاحب‌نظران قرار گرفته و البته مخالفانی نیز دارد. اصولی مانند فشردگی و تراکم در شهر، تنوع در برنامه‌ریزی کاربری‌ها، سیستم حمل و نقل مناسب، طراحی فضای سبز، بازیافت و... مواردی هستند که به روند توسعه پایدار یک شهر کمک کرده، منافع اقتصادی و اجتماعی فراوانی برای جامعه شهری در بر دارند.

لازم به ذکر است که ارائه تعریفی دقیق از «فرم شهری» کار ساده‌ای نیست. بنابراین در این زمینه نیاز به کنکاش وجود دارد. در یک دیدگاه کلی، فرم شهری ترکیبی از کاراکترهایی است که با الگوی کاربری زمین، سیستم حمل و نقل شهری و طراحی شهری مرتبط است (Handy 1996, 152-53). کوین لینچ فرم شهری را الگوی فضایی گسترده، ساکن و پایدار عناصر فیزیکی در شهر می‌داند، فرم نتیجه یک تراکم کم و بیش تکرار شونده عناصر شهری است (Lynch, 1981, 47). بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که فرم شهری حاصل همگرایی شکل‌گیری بسیاری از مفاهیم و عناصر شهری است. الگوی شهری به‌طور وسیعی از عناصر یا تیپ‌های مشابه و تکراری ساخته می‌شود. این الگوها از شباهت‌های اساسی برخوردار بوده و می‌توانند یک مفهوم واحد را ایجاد کنند.

با توجه به پیچیدگی‌های موضوع، این تحقیق در دو مرحله انجام گرفته است. در مرحله اول و مطالعات نظری که بخش قابل توجهی از تحقیق را شامل می‌شود، از روش تحلیل محتوای داده‌های

اسنادی جهت مقایسه مفاهیم و دیدگاه‌ها استفاده شده است. مرحله دوم دربر گیرنده روش‌های تحلیل موضوعی اسناد کتابخانه‌ای و نیز برداشت اطلاعات از طریق روش میدانی - مشاهده مستقیم و برنامه‌ریزی شده - است. از آنجا که پیش‌فرض پژوهش حاضر بر این امر استوار بوده است که: «ویژگی‌های معماری و شهرسازی شهرهای قدیمی حاشیه کویر تا حدود زیادی منطبق بر دیدگاه‌های پذیرفته شده جهانی در زمینه اصول فرم شهری پایدار است»، لذا این تحقیق سعی در تحلیل کیفی اصول اخذ شده در مبانی نظری و انطباق آنها با شرایط گذشته شهرهای مورد مطالعه در سه حوزه نائین و خور و بیابانک، اردستان و زواره و نیز کاشان دارد.

### پیشینه بحث و چارچوب نظری

سابقه توجه به موضوع توسعه پایدار و مباحث زیست‌محیطی عمدتاً به سال‌های پس از جنگ جهانی دوم و به‌خصوص دهه ۱۹۶۰ میلادی مربوط می‌شود. یعنی زمانی که راشل کارسون با انتشار کتاب «بهار خاموش» به خسارات ناشی از مواد شیمیایی در کشاورزی اشاره کرده و توجه دستداران محیط زیست را به این موضوع جلب می‌کند. پس از او کتاب «کوچک زیبا است» تألیف شوماخر و نیز کتاب «تراژدی مشترکات» [۱] اثر هاردین است که به استفاده بیش از حد از منابع طبیعی این کره خاکی اشاره دارند. در واقع اشاره آنها به این موضوع است که انسان‌ها با مصرف سرمایه‌های طبیعی خود به فروپاشی سیستم‌های طبیعی و در نهایت نابودی خویش کمک می‌کنند (گلکار، ۱۳۷۹، ۴۴).

پیدایش مفهوم پایداری در دهه ۱۹۷۰ را می‌توان نتیجه رشد منطقی آگاهی تازه‌ای نسبت به مسایل جهانی محیط زیست و توسعه دانست (بحرینی، ۱۳۸۷، ۸). در سال ۱۹۷۲، کلپ رم گزارشی را تحت عنوان «محدوده‌های رشد» منتشر ساخت که توسط یک گروه از پژوهشگران انستیتو تکنولوژی ماساچوست (MIT) انجام شده بود. این گزارش پنج اصل ناپایداری را مورد بررسی قرار می‌دهد: رشد فزاینده صنعتی شدن، رشد سریع جمعیت، گسترش بسیار وسیع مشکل سوءتغذیه، کاهش منابع طبیعی غیرقابل احیاء و در نهایت تخریب محیط زیست (Meadows, 1972, 176). مباحث این گزارش، به‌خصوص در زمینه رشد جمعیت و تغذیه مورد نقد صاحب‌نظران قرار گرفت، به‌طوری که این پژوهشگران در سال ۱۹۹۲ با انتشار کتاب «فراتر از محدوده‌ها» به شرح و پاسخگویی به انتقادات وارده بر دیدگاه‌هایشان پرداخته‌اند.

تحقیق فارمر (۱۹۹۶) در مورد «حساسیت سبز» در معماری نشان می‌دهد که ریشه‌های آن به خانه‌های محلی و طرفداران کلبه‌های بیلاقی موجود در نوشته‌های راسکین برمی‌گردد. او همچنین ریشه جنبش هنر و صنعت را در قرن بیستم و در نظریات ارگانیک موجود در معماری مدرن جستجو می‌کند. حرفه برنامه‌ریزی هم می‌تواند فهرستی از برنامه‌ریزان خود را ارائه دهد. از میان چهره‌های اصلی و بنیان‌گذاران این حرفه می‌توان به گدس (۱۹۴۹) و همین‌طور هوارد و جنبش باغ شهرهای او، مامفورد (۱۹۳۸) و تحلیل او از «فرهنگ شهرها» اشاره کرد (ماتین و شرلی، ۱۳۸۷، ۲).

تحلیل موضوعی دیدگاه‌های مختلف بازگو کننده مفاهیم و اصول متعدد و بعضاً متفاوت درخصوص طراحی فرم پایدار شهری است. به‌طور خلاصه الکین و همکارانش در سال ۱۹۹۱ در کتاب «باززنده‌سازی شهر» چهار اصل را برای توسعه پایدار معرفی می‌نمایند که عبارتند از آینده‌نگری و نسل آینده، محیط زیست، برابری و مشارکت. در طی سال‌های گذشته اصول متعارف طراحی شهری مورد نقد و بازنگری صاحب‌نظران قرار گرفته است. به‌طور مثال مجموعه هفتگانه

اصول طراحی شهری پیشنهادی بنتلی و همکارانش که مورد اصلاح قرار گرفته و با افزودن سه اصل دیگر به مجموعه پیشین، خود را در هماهنگی با مباحث توسعه پایدار روزآمد نمودند (گلکار، ۱۳۷۹، ۴۶).

به طور کلی مهم‌ترین اصول طراحی فرم شهری پایدار در دیدگاه‌های فوق و نیز سایر پیشنهادها مطرح شده شامل مواردی همچون فشردگی [۲]، تنوع، [۳] تراکم، [۴] فضای سبز، [۵] حمل و نقل پایدار، [۶] کاربری مختلط، [۷] طراحی سیستم‌های غیرفعال [۸]، بازیافت [۹]، سازگاری با طبیعت و نیز حفاظت از منابع طبیعی و انسانی است که در ادامه تعدادی از آنها مورد بررسی دقیق‌تر قرار می‌گیرد.

**فشردگی:** فشردگی محیط‌های ساخته شده به طور واضحی یک استراتژی پذیرفته شده برای بهره‌گیری از پایداری در فرم شهری است که به پیوستگی شهری نیز منجر می‌گردد. بنابر این توسعه‌های شهری آینده باید به اصول مجاورت‌ها با ساختارهای شهری موجود توجه کنند. فشردگی فضای شهری می‌تواند بر کاهش انرژی در حمل و نقل، کاهش مصرف آب و مصالح ساختمانی، تولیدات و نیروی انسانی مؤثر باشد (Elkin et al., 1991).

در کتاب «دسترسی به فرم شهری پایدار»، ویلیامز و دیگران بر این عقیده‌اند که فرم شهری پایدار از طریق فشردگی در فرم‌های مختلف، استفاده از شبکه خیابان‌های ترکیبی و حمایت از شبکه‌های حمل و نقل قوی، کنترل محیط زیست و بهره‌گیری از استانداردهای اساسی در مدیریت شهری مشخص می‌شود. (Karrholm, 2008, 4). لرد رامرز می‌گوید در یک شهر فشرده، مناطق شهری براساس باندهای تراکمی متحدالمرکز طبقه‌بندی می‌شوند که در آن نقاط متراکم در اطراف مراکز حمل و نقل عمومی و نقاط کم‌تراکم در مناطقی که ارتباط آنها با اطراف کمتر است قرار می‌گیرند. دلیل به وجود آوردن این لایه فشرده، بنیان نهادن یک مرزبندی شفاف شهری، کاهش آشفتگی و بی‌نظمی و کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی است. ساختار اصلی حمل و نقل شهری یک ساختار چندگانه است که برای داشتن کارایی و توصیه اقتصادی نیازمند تراکم جمعیتی بالاتر از ۲۰ تا ۳۰ خانوار در هر هکتار است. رقمی که امروزه به وفور در توسعه حومه‌ها با آن مواجه هستیم (ماتین و شرلی، ۱۳۸۷، ۱۲).

برای بسیاری از برنامه‌ریزان، فشردگی عنصر ضروری تشکیل‌دهنده پایداری است. برای مثال دومریشر معتقد است که شهر پایدار باید فشرده، متراکم، متفاوت و کامل باشد. او صحبت از فرم شهری می‌کند که به راحتی و به صورت پیاده بتوان مسیرها را پیمود (Dumreicher et al, 2000). به نظر ریچارد راجرز شهر فشرده که حافظ پیرامون روستایی‌اش است، اجتماعات را در قالب واحدهای همسایگی جمع کرده و یکپارچه می‌سازد و همجواری را به بیشترین حد می‌رساند. در مقابل مایکل برهنی [۱۰] عقیده دارد پیشنهادها افراطی مطرح شده در مورد شهر فشرده غیرمطلق هستند (کارمونا و دیگران، ۱۳۸۸، ۸۶).

**تراکم:** موضوع تراکم یکی از گونه‌شناسی‌های بحث‌برانگیز در تعیین و تعریف فرم شهری پایدار است. ارتباط بین تراکم و سایر ویژگی‌های شهری در مفهوم آستانه‌های قابل زندگی نیز مطرح است. همچنین درباره اینکه «تراکم بالا» چه معنایی را شامل می‌شود تعابیر مختلفی وجود دارد. به عقیده مایک جنکز، بسیار خطرناک خواهد بود اگر فکر کنیم می‌توان در این مورد راه حل جهانی ارائه کرد. سیاستی که در انگلیس موفق است، نمی‌تواند برای شهرهای آسیا مناسب باشد، چرا که با لایه‌های

فرهنگی پیچیده‌ای مواجه هستیم. تراکم‌های بالا ممکن است موفقیت‌آمیز باشد در صورتی که شرایط عمومی و فرهنگ به حساب آیند. (Jenks, 2005, 10). جین جیکبز معتقد است که یک تراکم سنگین مسکونی، همزمان با یک بافت شهری فشرده، برای تأمین تنوع و عملکرد کامل شهری مورد نیازند (شوای، ۱۳۸۶، ۳۷۶).

بنابراین، هرچند عدم اجماع بر روی عدد خاصی از تراکم منطقی به نظر می‌رسد، اما همچنان در جمع‌بندی دیدگاه‌ها، پیشنهاد تراکمی بین ۵۰ تا ۱۵۰ نفر در هکتار قابل ملاحظه است. [۱۱] در سال ۱۸۹۸، ابنزر هوارد برای انگاره باغ شهر خود تراکم ۷۵ نفر در هکتار را پیش‌بینی می‌کند در صورتی که در انگاره گروه روستا-شهر برای گریل ویل که در سال ۱۹۹۲ منتشر گردید، تراکمی در حدود ۷۵-۱۲۵ نفر در هکتار در نظر گرفته می‌شود (طیبیان، ۱۳۸۷، ۸۱).

نیومن و کنورثی عقیده دارند که پاره‌ای از سیاست‌ها می‌توانند میزان قابل توجهی از انرژی را ذخیره کنند. این کار به خصوص از طریق افزایش تراکم‌ها، تقویت مراکز شهری، توسعه متناسب از طریق برنامه‌ریزی کاربری زمین مناطق مرکزی، فراهم آوردن زمینه برای یک روش مناسب عبور و مرور و محدود کردن تخصیص‌ها در زمینه تأسیسات مربوط به حمل و نقل اتومبیل امکان‌پذیر است (Newman and Kenworthy, 1989, 33).

فریمن، شهرسازان، معماران و سیاستمداران را به‌خاطر پیگیری سیاست کاهش تراکم شهر در مراکز و همین‌طور در پیرامون شهرها سرزنش می‌کند. به عقیده او تراکم پایین، امکان استفاده از وسایل نقلیه را برای سفر مهیا کرده که این مسئله برای محیط مخرب است (Freeman, 1984). در مقابل البته تعدادی از محققان به الگوی توزیع ساخت و سازها برای کاهش تراکم معتقدند. افرادی مانند کلارک و همکارانش استدلال می‌کنند که توسعه پایدار در درون خود ویژگی «اقتصاد خودگردان» دارد (Clark et al. 1993, 146).

**حمل و نقل پایدار:** سیستم حمل و نقل یکی از بحث‌های مهم در خصوص محیط و فرم شهری است. فرم شهری به‌طور وسیعی وضع موجود تکنولوژی حمل و نقل را انعکاس داده که در سطوح مختلف و در طی توسعه شهر حاکم بوده است (Barrett 1996, 171). برای کلرک و برتولینی پایداری با تقلیل تحرک و ترافیک منفی تعریف می‌شود (Clercq, and Bertolini, 2003, 36). الکین و همکارانش استدلال می‌کنند که پایداری فرم شهری را باید در فرم و اندازه مناسب برای راه رفتن، گردش و سیستم حمل و نقل عمومی کارآمد جستجو کرده و این سیستم باید از یک فشردگی که تأثیر متقابل اجتماعی را تشویق می‌کند برخوردار باشد. سیستم حمل و نقل باید امکان دسترسی به تأسیسات و خدمات عمومی شهر را با حداقل هزینه‌ها فراهم نماید (Elkin et al, 2001). همچنین این سیستم‌ها باید به شکلی طراحی و برنامه‌ریزی شوند که هزینه‌های محیطی و اجتماعی را کاهش دهد، مانند: رعایت ظرفیت‌های حمل و تعادل بین نیازها برای حرکت، امنیت و ضروریات برای دسترسی، کیفیت محیطی و قابلیت زندگی در واحد همسایگی (Jordan and Horan 1997, 72). به نظر دانکن و هارتمن، یک سیستم حمل و نقل پایدار، توزیع بیش از حد و اسراف در بهره‌برداری را در داخل مناطق کاهش داده و این مسئله باعث استفاده بهینه از منابع انرژی تجدیدپذیر، بازیافت مجدد، حداقل استفاده از زمین، تعادل و برابری در دسترسی مردم و تجهیزات و اثاثیه آنها و نیز دستیابی شهروندان به حداکثر رفاه و آسایش و ارتقاء کیفیت زندگی برای نسل‌های آینده می‌شود. همچنین از نظر مالی این عمل به حداکثر کارایی و حمایت از اقتصاد پویا کمک می‌کند (Duncan, and Hartman, 1996).

برنامه‌ریزی کاربری زمین نقش کلیدی را در نیل به این اهداف ایفا می‌کند و در همه حال این فرض وجود دارد که محدود کردن جدایی فیزیکی فعالیت‌ها، نیازهای سفر را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. برخی از صاحب‌نظران تأکید دارند که دانش ما در مورد فرم شهری و تأثیر رفتاری سفر بسیار محدود است. به‌طوری که از نظر بوارنت و کران: «امید در خصوص سودمندی کاهش سفر در طراحی شهری از دست رفته و در عوض دانسته‌ها و فعالیت‌ها در خصوص اجرای سایر سیستم‌های حمل و نقل گسترش یافته است.» (Boarnet and Crane, 2001). همچنین روبرت سرورو معتقد است که هنوز درس‌های زیادی وجود دارند که باید در خصوص رفتار و نیازهای شهروندان در واحدهای همسایگی، محلات و مناطق شهری آموخت (Cervero, 1998).

**کاربری زمین مختلط:** یک دیدگاه عمومی بین برنامه‌ریزان و محققان نشان می‌دهد که کاربری زمین مختلط یکی از عوامل مهم در دستیابی به فرم شهر پایدار است. کاربری مختلط یا منطقه‌بندی ناهمگن از عناصر و کاربری‌های سازگار در یک محدوده نزدیک و بسته، به کاهش فاصله سفر بین فعالیت‌ها کمک می‌کند. به نظر آلبرتی کاربری زمین مختلط به تنوع عملکردهایی همچون فضای مسکونی، فضاهای تجاری، صنعتی، آموزشی و شبکه‌های ارتباطی منجر می‌شود. کاهش نیاز به سفر یکی از اصول اساسی در فراهم آوردن فرم شهری پایدار بوده و کاربری زمین مختلط نقشی برجسته در بر آوردن این مهم دارد. اتخاذ سیاست کاربری مختلط امکان پیاده‌روی را برای رسیدن به مراکز خرید، تفریح و فراغت، کار و دیگر فعالیت‌های نزدیک شده به هم فراهم می‌کند (Alberti et al., 2000).

در طی دهه‌های گذشته برنامه‌ریزان، شهرها را با سیاست منطقه‌بندی شطرنجی و جدایی کاربری‌های متفاوت بر اساس رنگ، طراحی و شکل ارائه می‌دادند که نتیجه این اقدام، شهری است با تنوع پایین و ترافیک بالا در حوزه‌های محلی. در حالی که برای ایجاد یک فرم پایدار شهری باید سیاست کاربری مختلط تشویق شده و منطقه‌بندی کاربری‌ها نهی گردد. بدین ترتیب سیاست کاربری مختلط می‌تواند به طراوت و زندگی بسیاری از بخش‌های شهری و نیز فضاهای باز عمومی ایمن برای گروه‌های شهروندی متفاوت بیانجامد.

**تنوع:** جین جیکوبز از جمله نظریه‌پردازانی است که ابعاد تنوع فعالیت‌ها را در حوزه‌های مختلف برنامه‌ریزی شهری مانند طرح‌های جدید، رشد فعال و توسعه پایدار مورد بررسی قرار می‌دهد. به اعتقاد وی عدم تمرکز در فعالیت‌ها می‌تواند ساکنان را وادار به استفاده از اتومبیل و صرف زمان زیاد برای برآوردن نیازهایشان کند. بر طبق نظر جیکوبز، در سیاست شهرسازی متراکم و در مناطق شهری تنوع‌یافته مردم هنوز مسیرها را پیاده طی می‌کنند. عملی که در پیرامون شهرها و مناطق خاکستری غیرقابل تصور است. برای این صاحب‌نظر مسایل شهری، ایجاد تنوع حیاتی است، بدون آن سیستم شهری از مکانی برای زندگی به مکان زیست نزل می‌یابد (Jacobs, 1961). هر چه یک شهر در آمیختن عملکردهای متفاوت و روزانه در خیابان‌هایش موفق باشد، به همان اندازه، فرصت‌های خود را افزایش می‌دهد (شوای، ۱۳۸۶، ۳۷۶).

بین تنوع در فعالیت‌ها و کاربری زمین مختلط نقاط مشترکی وجود دارد. تنوع، موضوعی چندبعدی است که آینده شهری مطلوب را نوید می‌دهد. از طرفی این موضوع گوناگونی قابل توجه در تیپ مسکن، تراکم ساختمانی، اندازه مجموعه‌های مسکونی، فرهنگ‌ها و درآمدها را به‌وجود می‌آورد.

بنابراین تنوع مفاد فرهنگی و اجتماعی، فرم شهری را بیان می‌کند.

توسعه مطلوب شامل بهره‌گیری از کاربری‌های گوناگون در استفاده از زمین شهری، ساختمان‌ها، تیپ مسکن و سبک‌های معماری است. اگر توسعه دارای تنوع نباشد، از یک سو تشابه فرم ساختمان‌ها اغلب غیرجذاب بوده و چشم‌اندازی یکنواخت خواهیم داشت و از سوی دیگر فقدان مسکن برای تمام گروه‌های درآمدی و طبقات اجتماعی و در نتیجه افزایش بهره‌گیری از اتومبیل، انبوهی و آلودگی هوا رخ می‌دهد (Wheeler 2002, 328).

**طراحی سیستم‌های غیرفعال:** امروزه طراحی بر اساس جهت تابش خورشید در مرکز توجه صاحب‌نظران مربوط به طراحی فرم پایدار قرار دارد. در مجموع، ایده اصلی در این موضوع نهفته است که استفاده بهینه از انرژی به پایداری در طراحی، اندازه و ابعاد ساختمان‌ها وابسته است. این طراحی همچنین فرم محیطی جهت‌گیری ساختمان‌ها و تراکم آنها را متأثر می‌کند. طرفداران ایده سیستم‌های غیرفعال اعتقاد دارند که طراحی صحیح در استقرار، جهت‌گیری، شمای کلی و چشم انداز بناها، باید استفاده مطلوب از نور خورشید را به‌عنوان منبع انرژی معمول به‌وجود آورد (Owens, 1992).

یاناس، پاره‌ای از ویژگی‌های یک طراحی مناسب را که بر پایداری محیط مؤثر است این‌چنین بیان می‌کند: (۱) فرم ساخت: تراکم و تیپ تحت تأثیر جریان هوا، جهت خورشید و سطوح روباز قرار دارد. (۲) جداره و عرض راه‌ها: نسبت عرض به ارتفاع و جهت‌گیری بر فرایند حرارتی و بروندی و شرایط مطلوب بصری و گرمایی و توزیع آلودگی مؤثر است. (۳) طراحی ساختمان‌ها: مؤثر بر جذب یا کاهش گرمایی آنها، قدرت انعکاس و ظرفیت گرمایی سطوح خارجی و استفاده از انتقال حرارتی فضاها است. (۴) مصالح ساختمانی و جداره‌ها: که باعث جذب یا ذخیره گرمایی و توزیع حرارت می‌شود. (۵) فضای سبز و آب: که مؤثر بر جریان تبخیر و یا فرایند خشک‌شدگی سطوح ساختمان‌ها یا فضاهای باز است. و (۶) سیستم ترافیک: که به کاهش آلودگی هوا، صدا و تخلیه گرمایی کمک می‌کند (Yannas, 1998, 43). در این زمینه تأثیر متقابل سیستم‌های غیرفعال و ساختارهای شهری در همه ابعاد فضایی از منطقه شهری و محلات تا واحدهای همسایگی و مسکونی دیده می‌شوند.

**فضای سبز:** فضای سبز یک توانایی مثبت و دست‌ورالعمل کلیدی در حوزه‌های شهری است که به پایداری منتهی می‌گردد. طراحی فضای سبز در واقع تلاشی است برای ادغام فضای طبیعی در شهر و متعاقب آن در حوزه‌های مسکونی و نیز ایجاد تنوعی از چشم‌اندازهای باز. طراحی فضای سبز، شهر و فضاهای شهری را مفرح و همچنین منافع بی‌شماری برای شهر و جامعه شهری به‌دنبال دارد. به اعتقاد بسیاری از صاحب‌نظران طراحی فضای سبز منافع زیر را دارد: (۱) شرکت در حمایت و تقویت تنوع زیستی به‌خاطر حفاظت و افزایش مشخص اندازه سکونتگاه‌های شهری، (۲) ارتقاء محیط فیزیکی شهر از طریق کاهش آلودگی‌ها، اعتدال در اقلیم شهری و تعادل در اصل هزینه-فایده، (۳) مشارکت در توسعه پایدار از طریق ایجاد یک تصویر مطلوب از مناطق شهری، (۴) ارتقاء کیفیت زندگی و ایجاد آرامش که به سلامتی عمومی و افزایش عملکردهای آموزشی نیز منجر خواهد شد و (۵) افزایش جذابیت‌های اقتصادی شهر و تقویت غرور اجتماعی.

**باز یافت:** امروزه کارشناسان معتقدند کاهش میزان زمان صرف شده در تغییر کاربری و یا ساخت

بناها و در طول عملکرد آن، تأثیرات مثبتی بر محیط زیست می‌گذارد. فرایندهای طبیعی پایدار را می‌توان از روی طبیعت چرخه‌ای آنها و تولید ناچیز ضایعات توسط آنها شناسایی نمود (ماتین و شرلی، ۱۳۸۷، ۲۲). توسعه پایدار باید هدف خود را بر حفاظت از بناها و فضاهای شهری گذاشته، حفاظتی که گسترش، تغییر و در صورت امکان استفاده‌های جدید را مورد توجه قرار دهد. لازم است حفاظت بر تخریب و جایگزینی ساختمان‌ها ارجحیت داده شود تا با پیروی از این سیاست، استفاده کارآمد از منابع و به‌ویژه منابع انرژی غیرقابل تجدید حاصل گردد. بازیافت فضاها و عناصر شهری، کارایی سیستم‌های شهری را افزایش داده و بر سیمای مطلوب شهر مؤثر خواهد بود.

در پایان لازم به ذکر است که به معیارهای فوق می‌توان موارد دیگری همچون معیار سازگاری ساخت و سازها با محیط و حفاظت از منابع طبیعی و انسانی را نیز افزود. مک هارگ در سال ۱۹۶۹ در کتاب خود به نام «طراحی با طبیعت» نقشی حیاتی در ادغام موضوعات مرتبط با محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری در قرن بیستم میلادی داشت. به‌طور کلی این کتاب تلاشی گسترده بود برای نمایاندن چگونگی همزیستی گسترش شهر با مناظر طبیعی (نویدپور، ۱۳۸۶، ۸). سازمان ملل متحد نیز توسعه پایدار را سیاستی می‌داند که در نتیجه آن منافع مثبت حاصل از مصرف منابع طبیعی بتواند برای زمان‌های قابل پیش‌بینی در آینده ادامه و دوام داشته باشد. با این دیدگاه، انسان‌ها جزء ناچیزی از طبیعت هستند و طبیعت همه نیروها، گرایش‌ها و روندهای سازگار یا ناسازگار با زیست انسان را در بر دارد. انسان‌ها می‌توانند روندها یا نیروهای ناسازگار را بشناسند و به نفع زیست خویش آنها را سازگار نمایند که به مثابه بهروزی و پیروزی انسان‌ها است (جهانشاهی، ۱۳۸۶، ۵). در واقع اکثر دیدگاه‌ها بر این عقیده تأکید دارند که باید با دیدگاه توسعه پایدار با شهر و منطقه پیرامون آن برخورد کرد. در این برداشت انسان نباید خود را ارباب بلامنازع طبیعت دانسته که قادر است محیط زیست را طبق خواست و اراده خود و برای ارضای خواسته‌هایش تغییر دهد. او باید بر اساس یک وابستگی تعهدآور در محیط زندگی کند. چرا که طبیعت علاوه بر ارزش تولید، ارزش ذاتی نیز دارد.

### شهر تاریخی و «فرم شهری پایدار»

#### بررسی سکونتگاه‌های حوزه بیابانی استان اصفهان

منطقه بیابانی (حاشیه کویر) استان اصفهان شامل سرزمین وسیعی است که سه شهرستان کاشان، اردستان و نائین را در بر می‌گیرد. این منطقه در سال ۱۳۸۵، با جمعیتی برابر ۴۳۶۶۹۰ نفر، مساحتی در حدود ۷۴۲۲۸ کیلومتر مربع [۱۲] را شامل می‌شده است. میانگین تراکم جمعیتی این حوزه ۶ نفر در کیلومترمربع بوده و نقاط سکونتی عموماً با جمعیت کم ولی به تعداد زیاد در سطح منطقه توزیع شده‌اند. بزرگترین حوزه شهری این منطقه، کاشان بوده و پس از آن نائین، اردستان و شهرهای کوچکی همچون نیاسر، نوش‌آباد، زواره، خور و انارک و صدها روستای کوچک و بزرگ با پیشینه تاریخی ارزشمند قرار دارند.

از نظر اقلیمی و بر اساس استانداردهای سازمان هواشناسی، این منطقه از جمله حوزه‌های بیابانی و بعضاً نیمه بیابانی قلمداد می‌شود، چراکه میانگین دمای سالانه آن بالای ۱۶ درجه سانتی‌گراد بوده و میزان تبخیر ۲۸۰۰ میلیمتر است. حداکثر درجه حرارت روزانه در فصل تابستان به بالای ۴۰ درجه می‌رسد و این در حالی است که اختلاف درجه حرارت در بین شب و روز زیاد است. میزان بارش سالیانه در این منطقه کمتر از ۱۰۰ میلیمتر بوده و بادهای غالب اکثراً در فصول بهار و پاییز با گرد



و خاک شدید همراه هستند.

رشد و توسعه آرام و بطئی شهرهای این منطقه در طی قرن‌ها و بر اساس نیازها و احتیاجات ساکنان، موقعیتی استثنایی برای منطبق شدن آنها با محیط طبیعی فراهم کرده است. محدودیت‌های جغرافیایی، اقلیمی و دفاعی، شهر را در داخل حوزه‌های مشخص، محصور کرده و حتی ساخت و سازهای بعدی (به دلیل ضروریات رشد جمعیتی) آسیب جدی به ساختار اصلی شهر و فشردگی آن وارد نساخته است. در همین چارچوب، عموماً ساختارهای شهر بنابر اندازه و ابعاد مطلوب، جمعیت متعادل و سایر ویژگی‌هایش با شرایط اکولوژیکی که شهر در آن رشد و گسترش می‌یافته هماهنگ بوده است.

مطالعه شهرهای فلات مرکزی ایران (شهرهای حاشیه کویر) مانند زواره، نائین و کاشان نشان می‌دهد که ویژگی‌های کالبدی بخش‌های تاریخی و سنتی شهرهای مزبور به میزان قابل توجهی با یافته‌های علمی جدید تطابق دارند. چنین به نظر می‌رسد که هماهنگی محیطی مزبور، محصول فرایندی طولانی از آزمون و خطاهای مکرر بوده که در طی تاریخ و در جریان طراحی و ساخت ابنیه و بافت‌های شهری به وقوع پیوسته است. به‌طور کلی، با توجه به مشترکات کالبدی شهرهای سنتی مناطق کویری ایران می‌توان الگویی را تحت عنوان شهر فشرده ایرانی بازشناسی و پیشنهاد نمود (گلکار، ۱۳۷۹، ۴۸).

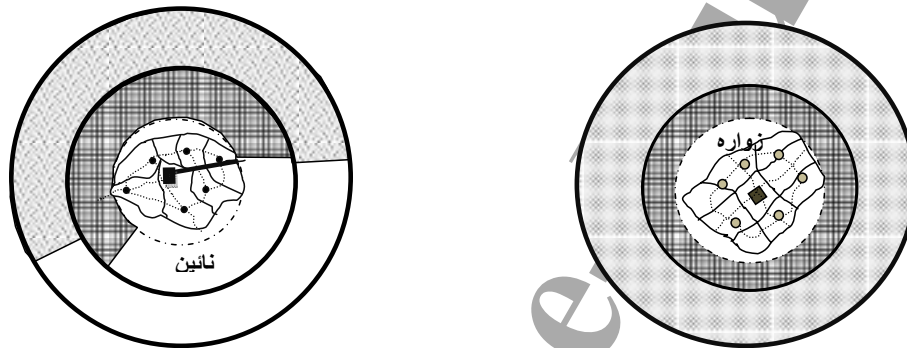
### شهر کهن و معیار فشردگی و تراکم

در گذشته محدودیت‌های جغرافیایی و اقلیمی، نیاز به امنیت، احترام به منابع و مناظر طبیعی، حس همجواری و داشتن ارتباطات اجتماعی، از عوامل اصلی در فشردگی سکونتگاه‌ها بوده‌اند. شهر نائین در اوج شکوفایی خود در اواسط دوران قاجار، جمعیتی در حدود ۵ هزار نفر را در محدوده‌های تعریف شده خود (داخل باروهای شهر) اسکان داده است. از آنجایی که مساحت شهر قدیم در حدود ۳۵ هکتار بوده، تراکم ناخالص جمعیتی در این زمان در حدود ۱۴۳ نفر در هکتار برآورد می‌شود که این تراکم تا حدودی منطبق بر تعاریف شهر فشرده است. این موضوع در خصوص شهرهای دیگر منطقه همچون کاشان، زواره و اردستان نیز صادق است. به‌طوری که تراکم جمعیتی شهر زواره در سال ۱۳۴۵، که جمعیت این شهر عمدتاً در محدوده‌های شهر قدیم ساکن هستند، در حدود ۱۴۰ نفر در هکتار بوده است. (جدول شماره ۱)

جدول شماره ۱: مقایسه تحول تراکم‌های جمعیتی درسه شهر از منطقه مورد مطالعه (مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵)

شهر	سال	جمعیت شهر (نفر)	مساحت شهر (هکتار)	تراکم ناخالص (نفر در هکتار)
کاشان	۱۳۴۵	۴۰۰۰۰	۵۰۰	۸۰
	۱۳۸۵	۲۷۰۰۰۰	۸۵۰۰	۳۱۷
نائین	۱۳۴۵	۵۰۰۰	۳۵	۱۴۳
	۱۳۸۵	۲۵۵۱۶	۴۲۶	۵۹۸
زواره	۱۳۴۵	۵۰۳۹	۳۶	۱۳۹٫۷
	۱۳۸۵	۷۸۰۰	۵۵۰	۱۴٫۱

شهرهای مورد مطالعه، حداقل از سه جهت به باغات و زمین‌های کشاورزی مرتبط هستند. بافت‌های شهری به صورت شعاعی و به ترتیب (از داخل به خارج) با خانه-باغ‌ها، باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی محدود می‌شوند. این فرم از استقرار شهر و کاربری‌های فضای سبز، خنکی و پاک‌ی هوا و رطوبت را تأمین و ضمن مهیا کردن زمینه برای ماندگاری پوشش گیاهی و تثبیت آب‌های زیرزمینی، مانع از ورود بادهای مزاحم به همراه گرد و غبار به شهر می‌شود.



تصویر شماره ۱: مقایسه موقعیت استقرار باغات و زمین‌های کشاورزی به نسبت شهر (مأخذ: نگارنده)

فشرده‌گی در ساخت و سازها و حداکثر استفاده مطلوب از فضاهای شهری، به خصوص استفاده از عمق زمین برای کاربری‌های مختلف از جمله مسکن، آب انبار، آسیاب و حتی مراکز آموزشی و مذهبی علاوه بر حفظ جنبه‌های زیبایی‌شناسانه چشم‌انداز شهری، به کاهش مصرف انرژی می‌انجامد. مانند آنچه در مورد مسجد و مدرسه آقا بزرگ در کاشان و مسجد قدیمان در محله کلوان ناین دیده می‌شود.

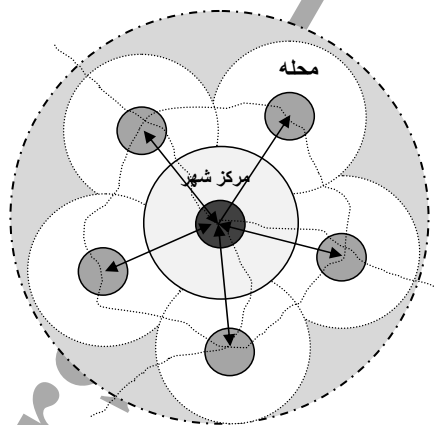
با نگاهی از بالا به بافت‌های قدیمی این شهرها، می‌توان به فشردگی سازمان کالبدی آنها پی برد. مسکن درهم تنیده و بلوک‌های پیوسته که حتی شبکه‌های ارتباطی نیز به دلیل پوشیده بودن (ساباط‌ها و پوشش بازارها) مانعی برای گسستگی آنها نیست.

گرمای شدید و وجود بادهای همراه با گرد و غبار سبب شکل‌گیری فرم‌های متراکم و بسته - از واحدهای مسکونی گرفته تا فضاها و شبکه‌های شهری و نهایتاً مجموعه شهر - شده است. توده‌های متراکم ساختمانی، باعث جلوگیری از ورود نور خورشید و کاهش سطح آفتاب‌گیری بنا شده و از طرفی فرم‌های شبکه‌های دسترسی و فضاهای باز نیز با شرایط محیطی انطباق یافته‌اند. تراکم‌های ساختمانی، دیوار بلند بناها و معابر، فرم حیاط مرکزی و گودال باغچه، ایوان‌ها و شبستان‌ها همه گواه بر این مدعا هستند. معابر باریک و بعضاً سرپوشیده، سایه مطلوبی را برای رهگذران ایجاد کرده‌اند.

به ندرت ممکن است گسستگی در بافت ایجاد شود. شرایط و الزامات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، اجازه گسترش‌های نامعقول را به شهر تاریخی خارج از محدوده‌های تعریف شده خود، به خصوص در حریم باغها و مزارع نمی‌دهد. زمین حاصلخیز و محیط طبیعی به عنوان دو عنصر حیاتی نه تنها از سوی ساکنان شهر مورد بی‌حرمتی قرار نمی‌گیرند، بلکه با نگاه معیشتی مقدس نیز شمرده می‌شوند.

### الگو و سیستم‌های دسترسی و معیار حمل و نقل پایدار

در تمامی شهرهای مورد مطالعه، شبکه‌های ارتباطی بر شیوه سلسله‌مراتبی و تقسیمات کالبدی شهر و محلات استوار بوده‌اند. دسترسی‌ها در شهرهای کاشان و نائین با فرم شعاعی نامنظم و شهرهای زواره و انارک با فرم شطرنجی نامنظم، تمام سطح شهر را پوشش می‌دهند. در نائین، شبکه‌های اصلی، مراکز محلات هفتگانه شهر را به محلات دیگر و از آن طریق (یا به‌طور مستقیم) به مرکز شهر (نارین قلعه) و بازار ارتباط می‌دهند. محلات با تعاریف خاص خود به لحاظ اندازه، ابعاد و جمعیت ساکن در آنها و به نسبت تقسیمات کالبدی در شهرهای امروزی، محدوده‌های کوچکتری را شامل می‌شدند. سکونت ۱۲۰ تا ۱۷۰ خانوار و وجود کمتر از این مقدار واحد مسکونی در هر محله از شهر، امکان استفاده از خدمات شهری و محله‌ای را با حداقل مصرف انرژی ممکن می‌سازد. حال آنکه توجه به سلسله‌مراتب دسترسی و تعریف شبکه‌های دسترسی پیاده، فضای امن و همراه با آرامش را برای ساکنان، به‌خصوص در واحدهای همسایگی ایجاد کرده است.



تصویر شماره ۲: الگوی سلسله مراتب تقسیمات کالبدی و شبکه ارتباطی در شهرهای مورد مطالعه (مأخذ: نگارنده)

### معیار کاربری زمین مختلط و تنوع عملکردها

بازار در شهر قدیمی و تمرکز فعالیت‌های گوناگون در این حوزه، گویای تنوع فعالیت‌ها است که ما از آن به عنوان اصلی از توسعه پایدار یاد کردیم. در تمام شهرهای حوزه بیابانی استان اصفهان، کاربری پیوند دهنده مجموعه‌های هر دوره تاریخی، راسته بازارهای شهر بوده‌اند. چنانچه با دقت بیشتری به ترکیب کاربری‌ها توجه شود، تنها محدوده بخش حکومتی در اغلب شهرها، حوزه مجزایی به خود اختصاص می‌دهد. اماکن مذهبی در مجاورت کاربری‌های دیگر شهری، به‌ویژه فرهنگی و تجاری قرار می‌گیرد. همچنین در تمرکز هسته‌ای کاربری‌های مختلف در پیرامون یک میدان یا به عبارت دیگر حسینیه‌های روباز، حوزه‌های مختلف عملکردی از جمله تجاری و کارگاهی (مسگری، آهنگری و...)، آموزشی (مکتب‌خانه)، مذهبی (مسجد و حسینیه)، بهداشتی (حمام و رخشوی‌خانه) و تجهیزات شهری (آب انبار و سقاخانه) در اضلاع آن شکل می‌گرفتند.

### معماری و فضاهای شهری و معیار طراحی سیستم‌های غیرفعال

معماری سنتی به دلیل کند بودن رشد و توسعه تکنولوژی با گذشت زمان، امکان آن را داشته که از طریق اشتراک اقلیمی، فرهنگی، مذهبی و... صاحبان خود، از زبان واحدی برخوردار شود. علی‌رغم

ساده بودن ابزار، وسایل زندگی و محل سکونت انسان دیروز، چون همه آنها به دست و تلاش مستقیم او ساخته می‌شد از تنوع زیادی برخوردار بود. برای هر کدام از آنها، فرایند ساخت از تصور شکل و نقشه آن گرفته تا تهیه مواد و ابزار لازم نیز بدون واسطه و از محیط زیست و فواصل کوتاه تهیه می‌شد، نهایت هماهنگی و انطباق با محیط طبیعی را در ایجاد معماری ارگانیک دربر داشت (دیبا و انصاری، ۱۳۷۵، ۴۰۵).

منبع ساخت تمامی انواع مصالح ساختمانی که در ساخت بناها و فضاهای شهری در گذشته به‌کار گرفته شده خاک است. اکثر قریب به اتفاق ساکنان شهرها و روستاهای منطقه در خانه‌هایی زندگی می‌کرده‌اند که از خشت خام و گل ساخته شده و این بناها به لحاظ ساختاری و زیبایی‌شناسی نیز جزء شاهکارهای مهندسی محسوب می‌شوند. خاک به‌عنوان مصالح ساختمانی و ارزان بودن آن مورد استفاده تمام طبقات اجتماعی قرار می‌گیرد. استفاده از این ماده کمترین زیان را به محیط زیست وارد کرده و نیازی به صرف انرژی جهت انتقال آن به محل ساخت و سازها نبوده است. بر اساس مطالعات انجام شده، امروزه میزان استفاده از انرژی (میزان سبز بودن آن) برای ساخت مصالح معیاری برای انتخاب آنهاست. طبق جدول وال و وال مصرف انرژی در خاک و گل کمتر از ۰.۱ کیلووات ساعت بر کیلوگرم است، در صورتی که سیمان ۲۲ کیلو وات ساعت، پلاستیک ۱۰ و آلومینیوم ۵۶ کیلو وات ساعت است (ماتین و شریلی، ۱۳۸۷، ۲۶).

بافت تاریخی شهرهای مورد مطالعه نشان می‌دهند که این شهرها مجموعه‌هایی فشرده و متراکم بوده که این ویژگی باعث جلوگیری از نفوذ گرمای آفتاب به داخل مجموعه‌ها شده است. دیوارهای کوتاه لبه بامها علاوه بر اینکه خانه را محفوظ داشته و ایجاد سایه می‌کند، مانع مناسبی است در مقابل باد نامطلوب. رنگ روشن کاهگل به نوبه خود از آثار سوء گرمای تابشی می‌کاهد. دیوارها و بامهای ضخیم از نفوذ گرما به داخل جلوگیری می‌کند. مجاورت خانه‌ها نسبت به هم حالت حفاظت در توده را به وجود می‌آورد (توسلی ۱۳۶۹، ۲۳).

سنت نفوذ در زمین برای ساخت آب انبار، حمام‌ها، آسیاب‌ها و بخشی از مساکن (گودال باغچه‌ها) در نائین و کاشان الگویی کامل و هوشمندانه در جهت پایداری است. زیرا: «(۱) آب قنات و یا نهرها به‌طور طبیعی می‌توانستند سوار باغ و باغچه داخل حیاطها، آب انبارها و سایر تجهیزات شهری شوند. (۲) از خاک گودبرداری شده برای تولید خشت و ملات برای احداث ساختمان‌ها استفاده می‌شده. (۳) با قرار گرفتن بخشی از بنا در داخل زمین تبادل حرارتی بین داخل و خارج ساختمان کاهش می‌یابد. (۴) این نوع ساخت در مقابل زلزله و سایر مشکلات جوی از مقاومت بیشتری برخوردارند» (قبادیان، ۱۳۷۳، ۱۳۴).

### طراحی باغ و محورهای پیاده و معیار فضای سبز

در بخش گسترده‌ای از شهرهای منطقه، باغ‌ها و حتی کوچه باغ‌ها پناهگاه و مأمن ساکنان و به ستوه‌آمدگان از ناسازگاری و خشونت محیط و تغییرات دم‌به‌دم شرایط زیست‌محیطی است. باغ‌های طراحی شده همچون باغ فین کاشان و باغ‌های معمولی در دل محله‌ها و یا در حاشیه شهرها به شکل مجموعه‌ای بسته شکل گرفته‌اند. این باغها عموماً فراهم کننده شرایط مساعد آب و هوایی برای رشد و گسترش فضای سبز، تولید رطوبت، اکسیژن، تنظیم شرایط اقلیمی و کنترل اوضاع جوی شهر بوده، و همه این شرایط در سایه درختان کهن‌سال ایجاد می‌شود که چشم اندازی زیبا فراهم می‌کرده‌اند. «باغ ایرانی از آمیختگی خردمندانه، و فرحبخش و چشم‌نواز آب، گیاه، مسیر، سایه روشن

و رنگ فضا و معماری، بر پایه هندسه‌ای متین و آرام شکل می‌گیرد» (دیبا و انصاری، ۱۳۷۴).

### شهر تاریخی و معیار بازیافت

با استفاده کامل از فضاها و عناصر شهری و نوسازی، تخریب و استفاده مجدد از پاره‌ای از عناصر که کارایی خود را از دست می‌دهند، مانند تبدیل معبد به مسجد جامع نائین، مفهوم بازیافت که از اصول اساسی در توسعه پایدار است مورد عنایت قرار می‌گیرد. سنت و تجربه‌های مرمت و نگهداری ابنیه از نسلی به نسل دیگر منتقل شده و بدون ایجاد هزینه‌های سنگین، پایداری مداوم بناها و فضاهای شهری را به دنبال داشته است.

در شهرهای این منطقه، ساخت و ساز زمانی انجام می‌شد که چاره‌ای جز انجام آن وجود نداشت. شعار «ساز مگر اینکه راه دیگری وجود نداشته باشد»، سرلوحه اقدامات شهری بوده و ساخت یک بنای جدید یا جایگزین نمودن بناهای جدید به جای یک بنای قدیمی یا بسط و گسترش آن اموری نبود که در آن دوران به‌سادگی به انجام آن اقدام نمایند.

در موضوع چرخه متابولیسم شهری در شهرهای قدیمی این منطقه، ما شاهد کمترین مصرف انرژی، امکانات و مصالح و همچنین کمترین تولیدات آلوده کننده همچون زباله‌های آلی و غیرآلی هستیم. عدم تولید و استفاده از عناصر شیمیایی، لوازم و تجهیزات پلاستیکی و شیشه‌ای باعث می‌شدند تا امکان تجزیه نخاله‌های ساختمانی حاصل از مصالح بومی و زباله‌ها در طبیعت فراهم آید، این در حالی است که بخشی از اشیاء و مصالح، نوسازی و مجدداً مورد استفاده قرار می‌گرفتند.

### سازگاری با محیط و حفاظت از منابع طبیعی و انسانی

معماری و ساخت تأسیسات شهری در شهرهای سنتی کویری بوم‌آورد بوده و کمترین آسیب را متوجه منابع طبیعی بالارزش همچون آب، زمین و پوشش گیاهی نموده است. نقاط شهری مورد مطالعه با فاصله‌ای منطقی از کوه‌های اطراف و در مسیر حوزه‌های آبریز شکل می‌گیرند، تا از یک سو از منابع آب شیرین موجود استفاده کرده و از سوی دیگر زمین لازم برای توسعه داشته باشند. اندازه سکونتگاه‌ها رابطه مستقیمی با میزان آب موجود داشته که خود متأثر از وسعت حوزه آبریز، میزان بارندگی، میزان ارتفاعات به‌عنوان منابع ذخیره آب، عمق آب‌های زیرزمینی و همچنین شیب و نفوذپذیری زمین و امکان استخراج آب توسط قنات‌ها بوده و سرعت رشد بر اساس منابع و ظرفیت‌های منطقه امکان تخریب محیط و استفاده بیش از حد از انرژی را می‌گیرد. شهر زواره مصداق روشنی از سیستم اکولوژیک اجرا شده در این منطقه است. وجود زمین‌های کشاورزی و امکان دسترسی به آب‌های زیرزمینی با استفاده از قنات‌ها از عوامل مهم در استقرار و مکان‌گزینی این شهر کهن است (غفاری، ۱۳۷۴، ۲۰۶).

قنات جاری در شهر زیرزمینی نوش آباد خود مثالی است از تلاش ساکنان در جهت توسعه پایدار. این شهر زیرزمینی که به دلایل امنیتی و عمدتاً گرمای شدید منطقه در چند طبقه، زیر زمین شکل گرفته، آب آشامیدنی ساکنان خود را از طریق ساماندهی قنات‌ها و معابر خود در طبقات مختلف تأمین می‌کند. کانال‌های زیرزمینی علاوه بر تأمین آب به تهویه و خنک شدن فضاهای داخلی نیز کمک می‌نماید. تعدادی از قنات‌ها در شهرهای خور، نائین و زواره کل شهر را تحت پوشش قرار داده و خانه‌ها از طریق راه‌های زیرزمینی و سرداب‌ها به آنها راه داشته‌اند.

قنات کلاگو از فاصله ۷۲۰۰ متری، آب را به شهر خور هدایت کرده و قنات‌های مهریجان و

ورزیجان با ورود به نائین به رشته‌های مختلف تقسیم شده و مجموعه‌ای از محلات، آب انبارها، حمام‌ها را پوشش داده و پس از طی مسیر از پارهای گذرها به زمین‌های کشاورزی هدایت می‌شوند. قنات مهریجان پس از تقسیم به دو شاخه فوقانی و تحتانی، آسیاب محمدیه را در عمق ۳۰ متری زمین به گردش درمی‌آورد.

مهندسی هوشمندانه قنات در حقیقت سیستمی پایدار از بهره‌برداری آب آشامیدنی و کشاورزی را شکل داده از وارد آمدن خسارت به محیط زیست و چشم‌انداز طبیعی جلوگیری می‌کند. قنات‌ها به دلیل کارکردهای چندمنظوره دارای صرفه اقتصادی بوده، حداقل انرژی را طلب کرده، از تبخیر آب در فصل گرما کاسته و در نهایت به دلیل سرپوشیده بودن کانال‌ها، آلودگی آب به حداقل می‌رسیده است.

### نتیجه‌گیری

مداخلات کالبدی امروز ایران به شدت در تعارض ماهوی با اصول توسعه پایدار است. طرح‌های شهری هر روز بیش از پیش با ساخت بزرگراه‌ها و منطقه‌بندی کاربری‌ها و فعالیت‌ها، مشوق استفاده از اتومبیل هستند. امروزه به جای استفاده از اصول بنیادین حمل و نقل پایدار به دنبال راه حل‌های ثانویه و غیرحرفه‌ای و مسکن‌های فوری برای کنترل ترافیک و آلودگی هوا بوده و همچنان مسیر را برای جا دادن بیشتر شهروان به روی اتومبیل‌ها باز می‌کنیم.

شهرهای تاریخی مورد مطالعه همچون زواره، نائین، کاشان و اردستان بهترین نمونه از الگوی پایداری را متجلی ساخته‌اند. توجه به محدودیت‌های اقلیمی و به‌ویژه کمبود آب، توسعه متناسب و سازگار با طبیعت این شهرها، توجه به مسئله بازیافت، به‌کارگیری روش‌های فنی پایدار و استفاده از جریان‌های طبیعی همچون آب و باد مطبوع جهت ایجاد فضاهای شهری از عوامل مؤثر در این پایداری بوده‌اند.

امروزه شهرهای سنتی و به‌ویژه شهرهای استقرار یافته در حاشیه کویر به‌عنوان بافت‌هایی با پتانسیل قابل توجه نه تنها الگویی برای ساخت و سازها و سیاست‌های جدید معماری و شهرسازی مطرح هستند، بلکه با توجه به ویژگی‌های نهفته در آنها می‌توانند چون حوزه‌های تعدیل‌کننده (در تراکم‌های جمعیتی و ساختمانی، کاربری‌ها و عملکردهای شهری، شرایط زیست محیطی) مابین مراکز شهری و بافت‌های جدید و حاشیه‌ای عمل نمایند. پتانسیل‌های موجود در بافت‌های تاریخی همچون: تراکم مناسب، چشم‌انداز مطلوب، الگوهای دسترسی تعریف شده و مستعد برای مکان‌یابی مراکز فرهنگی و آموزشی مواردی هستند که باید در سیاست‌های جدید مربوط به احیاء بافت‌های موجود در نظر گرفته شوند. همچنین در برنامه‌ریزی و طراحی برای گسترش‌های جدید باید از فرصت پیش آمده جهت ارائه روش‌هایی هماهنگ با طراحی شهر پایدار سود جست. طراحی شهر فشرده با تراکم و عملکردهای مناسب می‌تواند به محیطی مطلوب و با صرفه اقتصادی منجر گردد. به منظور دستیابی به این سیاست باید حداکثر استفاده مطلوب از زمین‌های شهری و به‌خصوص زمین‌های خالی در بافت‌های قدیمی به عمل آمده و از توسعه‌های بی‌رویه به هر عنوان که باعث پراکندگی و گسستگی ساختار و نظام کلی شهر می‌گردند، خودداری شود. از طرفی مهمترین و کاراترین روش برای مقابله با مشکلات رفت و آمد و ترافیک شهری، تأکید بر اصول طراحی شهری و بر اساس سلسله مراتب دسترسی و توجه به مسیرهای پیاده است. این روش‌ها می‌توانند به میزان قابل توجهی از مصرف سوخت کاسته و در نتیجه کاهش آلودگی را در پی داشته باشند. همچنین

صرفه‌جویی از طریق ایجاد تنوع در کاربری‌های زمین شهری و نیز فعالیت‌ها در همه سطوح از شهر تا واحدهای همسایگی و پرهیز از منطقه‌بندی فعالیت‌ها می‌تواند اثرگذار بوده، ضمن آنکه به ایجاد انعطاف، شادابی و سرزندگی شهر نیز کمک می‌نماید.

باید طراحی شهرها را به‌طور بنیادی مورد بازنگری قرار داد. شاید وقت آن رسیده که به تأسی از الگوهای طراحی شهرهای گذشته همچون نائین، کاشان، یزد و... شهرها را برای مردم و نه برای اتومبیل طراحی کرد. باید به شهر به‌عنوان سیستمی نگریست که اجزای آن برای یک کل و در نسبت با آن کار می‌کند. شهرها باید همچون روندهای اشاره شده در شهرهای تاریخی، در اکوسیستم‌های محلی خود ادغام شوند نه اینکه به آنها تحمیل گردند.

در نهایت لازم به توضیح است که با تمسک به اصول به‌کار گرفته شده در ساخت و سازهای سنتی همچون: اولویت دادن به حفظ و استفاده مجدد از ساختمان‌ها، استفاده از مصالح با صرف کمترین انرژی، خسارت‌های حداقلی به محیط طبیعی، انطباق امر توسعه با شرایط منطقه‌ای و طراحی فضاهای انعطاف‌پذیر و چندمنظوره در طرح‌های آتی، می‌توان به داشتن فرم شهری پایدار امیدوار بود.

## پی‌نوشت‌ها

1. The Tragedy of the Common's
2. compactness
3. diversity
4. Density
5. Greening
6. sustainable transport
7. mixed land uses
8. Passive systems
9. Recycle
10. Breheny

۱۱. رجوع کنید به کتابهای: بحرینی، حسین (۱۳۸۷) «مقایسه مفاهیم توسعه و توسعه پایدار: یک تحلیل نظری»، مجموعه مقالات توسعه شهری پایدار، تهران: دانشگاه تهران. و شوی، فرانسواز (۱۳۸۶) شهرسازی تخیلات و واقعیات، ترجمه سید محسن حبیبی، تهران: دانشگاه تهران.

۱۲. اطلاعات برداشت شده از: مرکز آمار ایران (۱۳۸۵) گزارش سرشماری نفوس و مسکن استان اصفهان.

## فهرست منابع

- ابوالقاسمی، لطیف (۱۳۷۴) «هنجار باغ ایرانی در آیین تاریخ»، مجموعه مقالات اولین کنفرانس تاریخ معماری و شهرسازی ایران، جلد دوم، تهران: سازمان میراث فرهنگی.
- بحرینی، حسین (۱۳۸۷) «مقایسه مفاهیم توسعه و توسعه پایدار: یک تحلیل نظری»، نقل از مجموعه مقالات توسعه شهری پایدار، بهنام امین زاده، تهران: دانشگاه تهران، صص ۷-۲۰.
- توسلی، محمود (۱۳۶۹) معماری در اقلیم گرم و خشک ایران، تهران: دانشگاه تهران.
- جهان‌شاهی، محمدحسین (۱۳۸۶) «انسان و محیط»، نشریه جستارهای شهرسازی، شماره ۲۱، صص ۳-۶.
- جیحانی، حمیدرضا و عمرانی، محمدعلی (۱۳۸۶) باغ فین، تهران: سازمان میراث فرهنگی.
- دبیا، داراب و انصاری، مجتبی (۱۳۷۴) «چگونگی شکل‌گیری ارتباط انسان با محیط مصنوع»، مجموعه مقالات اولین کنفرانس تاریخ معماری و شهرسازی ایران، جلد اول، تهران: سازمان میراث فرهنگی.
- دبیا، داراب و انصاری، مجتبی (۱۳۷۴) «باغ ایرانی»، مجموعه مقالات اولین کنفرانس تاریخ معماری و شهرسازی ایران، جلد دوم، تهران: سازمان میراث فرهنگی.

- شوای، فرانسواز (۱۳۸۶) *شهرسازی تخیلات و واقعیات*، ترجمۀ سید محسن حبیبی، تهران: دانشگاه تهران.
- طبیبیان، منوچهر (۱۳۸۷) «شهر و معیارهای تحقق شهر پایدار به منظور کاهش پیامدهای زیست محیطی»، نقل از مجموعه مقالات توسعه شهری پایدار، بهناز امین زاده، تهران: دانشگاه تهران، ص ۷۷-۹۶.
- غفاری، علی (۱۳۷۴) «اکولوژی در شهرهای کهن مرکزی ایران»، مجموعه مقالات اولین کنگرۀ تاریخ معماری و شهرسازی ایران، جلد چهارم، تهران: سازمان میراث فرهنگی.
- قبادیان، وحید (۱۳۷۳) *بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران*، تهران: دانشگاه تهران.
- کارمونا، متیو و دیگران (۱۳۸۸) *مکان‌های عمومی فضاهای شهری: ابعاد گوناگون طراحی شهری*، ترجمۀ فریبا قرایی و دیگران، تهران: دانشگاه هنر تهران.
- کلیف ماتین و پیتر شرلی (۱۳۸۷) *طراحی فضاهای شهری با محوریت توسعه پایدار*، ترجمۀ نارسیس سهرابی، تهران.
- گلکار، کوروش (۱۳۷۹) «طراحی شهری پایدار در شهرهای کویر ایران»، نشریۀ هنرهای زیبا، شماره ۸.
- مرکز آمار ایران (۱۳۸۵) گزارش سرشماری نفوس و مسکن استان اصفهان.

- Alberti, Marina, et al. (2003) *The impacts of urban patterns on aquatic ecosystems: An empirical analysis in Puget Lowland Sub-Basins*, Seattle: Department of Urban Design and Planning, University of Washington.
- Barrett, George Mike Jenks (1996) *The transport dimension in the compact city: A sustainable urban form?*
- Boarnet, Marlon, and Randall, Crane L. A. (1997) "Story: A reality check for transit-based housing", *Journal of the American Planning Association*, 63 (2).
- Cervero, Robert (1998) *The transit metropolis: A global inquiry*, Washington, DC: Island Press.
- Clercq, Frank and Luca Bertolini (2003) "Achieving sustainable accessibility: An evaluation of policy measures in the Amsterdam area", *Built Environment*, 29 (1).
- Clark, Mike, Paul Burall, and Peter Roberts (1993) "A sustainable economy", In *Planning for a sustainable environment*, ed. Andrew Blowers. London: Earthscan.
- Dumreicher, Heidi et al. (2000) *The appropriate scale for "low energy": Theory and practice at the Westbahnhof*, In *Architecture, city, environment*, Proceedings of PLEA.
- Duncan, Bruce, and John Hartman (1996) *Sustainable urban Transportation initiatives in Canada*, Seoul.
- Elkin, Tim, Duncan McLaren, and Mayer Hillman (1991) *Reviving the city: Towards sustainable urban development*, London: Friends of the Earth.
- Jacobs, Jane (1961) *The death and life of great American cities*, New York: Random House.
- Jordan, Daniel, and Thomas, Horan (1997) "Intelligent transportation systems and sustainable communities' findings of a national study", Paper presented at the *Transportation Research Board 76th annual meeting*, Washington, DC.
- Jenks, Mike (2005) *City Form: The Sustainable Urban Form Consortium*, Department of Architecture, Oxford Brookes University.
- Freeman, Hugh (1984) *Mental health and the environment*, London: Churchill Livingstone.
- Newman, Peter, and J. Kenworthy (1989) "Gasoline consumption and cities: A comparison of US cities with a global survey", *Journal of the American Planning Association*, 55.
- Owens, Susan (1992) "Energy, environmental sustainability and land-use planning. In *Sustainable development and urban form*, London: Pion.
- Swanwick, Carys et al. (2003) "Nature, role and value of green space in towns and cities: An overview", *Built Environment*, 29 (2).
- Tim, Elkin, Duncan Malaren and Mayer Hillman (2001) *Reviving the city: Towards Sustainable urban development*, London: Friends of the Earth.
- Wheeler, Stephen, M. (2000) "Planning for metropolitan sustainability", *Journal of Planning Education and Research*, 20.
- Yannas, Simon (1998) "Living with the city: Urban design and environmental sustainability", In *Environmentally friendly cities*, London: James & James.