

علوم و تکنولوژی محیط زیست ، دوره دهم، شماره سه، پاییز ۸۷
(یادداشت پژوهشی)

پایداری کالبدی در شهرهای سنتی ایرانی اصل انسجام و پیچیدگی در طراحی شهری - ساختار فراکتالی

ناهید مهاجری^۱

mohajeri.nahid@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۸۵/۸/۲۳

تاریخ دریافت: ۸۵/۵/۹

چکیده

هنگامی که به زیباترین شهرهای روزگار گذشته نگاه می‌کنیم همواره احساس می‌نماییم که این شهرها زنده‌اند. این احساس امر مبهمی نیست بلکه تصویر دقیقی از یک کیفیت ساختاری ویژه است که این شهرها از آن برخوردار بوده‌اند، این در حالی است که بسیاری از شهرهای معاصر ما، فاقد چنین کیفیتی هستند. جین جیکوب در کتاب مرگ و زندگی شهرهای بزرگ امریکا بی مطرح می‌کند که یک کیفیت بسیار ضروری که در همه شهرهای زنده مشترک می‌باشد، پیچیدگی سازمان یافته است. پیچیدگی و انسجام شهری همواره از اساسی‌ترین کیفیت‌های ساختاری و از اصول و مفاهیم محوری در شهر بوده که این مقاله به بررسی این کیفیت ساختاری با توجه به بافت شهرهای گذشته خواهد پرداخت. ساختارهایی که در هر ترازوی از بزرگ نمایی و نیز در سطوح متفاوتی از لحاظ مقیاس با پیوندی قوی و محکم و بر اساس یک طرح مناسب به هم متصل شده‌اند (ساختار فراکتالی^۲). در حالی که بافت‌های شهرهای معاصر ما به دلیل این که فاقد این کیفیت پایدار ساختاری‌اند قادر به ایجاد انسجام شهری نیستند. در آن‌ها نه تنها از مقیاس‌های محدود استفاده شده بلکه این مقیاس‌ها نیز به هیچ طریق با هم ارتباط پیدا نمی‌کنند. در این مقاله با نگاهی به اندیشه پیچیده و جهان بینی حاکم بر آن سعی در دستیابی به تعاریف مشخصی از انسجام و پیچیدگی شهری و قوانین علمی حاکم بر آن شده و از طرف دیگر استخراج اصول و معیارهایی مرتبط با انسجام و پایداری موجود در شهرهای کهن مد نظر بوده است. اصول و معیارهایی که روزگاری مردمان بومی ساکن در آن شهرها با سعی و خطا، تجربه و آزمون به آن‌ها دست پیدا کرده بودند و عاملی برای پایداری کالبدی آن شهرها بوده است.

واژه‌های کلیدی: پیچیدگی^۲، انسجام^۳، ساختار فراکتالی^۴.

۱- دانشجوی دکتری شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب
* یک ساختار هندسی یا کالبدی که در تمام مقیاس‌ها و حالت‌های اندازه‌گیری شکلی نامنظم و قطعه قطعه شده دارد. فراکتال‌ها اشکالی بی‌نظم هستند، ولی بی‌نظمی آن‌ها در مقیاس‌های متفاوت مشابه است.

- 2- Complexity
- 3- Coherence
- 4- Fractal Structure

مقدمه

که به منظور تطابق این اصول با کالبد شهر بافت قدیم شهر یزد در مقیاس محله در نظر گرفته شده است.

تعریف پیچیدگی و انسجام در معنای عام

واژه پیچیدگی در ابتدا با معنای پیش پا افتاده‌ای از جمله در هم تنیدگی و در هم بر همی تعریف می‌شده اما این واژه در اوایل دهه ۴۰ با گسترش نظریه اطلاعات، شکلان شناسی^۱، نظام‌ها^۲ و خود سازمان دهی از این معنا رهایی یافت، تا نظم و بی‌نظمی، سازمان و در بطن سازمان وحدت و کثرت را به هم پیوند دهد. این مفاهیم با یکدیگر به گونه‌ای مکمل و در عین حال متضاد کار کرده، بر هم کنش داشته و یک گروه را شکل داده است تا بدین گونه مفهوم پیچیدگی که شرط لازم و برای انسجام است، شکل گیرد.

پیچیدگی چیست؟ ادگار مورن معتقد است که پیچیدگی در وهله اول یک بافت است، بافتی با اجزایی ناهمگن که به گونه‌ای جدایی ناپذیرگرد آمده‌اند: پیچیدگی در واقع بافت رویدادها، کنش‌ها، بر هم کنش‌ها، واکنش‌ها، قطعیت‌ها و اتفاقاتی است که جهان پدیداری ما را می‌سازد. پیچیدگی شامل بی‌یقینی در بطن سیستم‌های بسیار سازمان یافته و عدم تعیین‌ها و پدیده‌های نامعلوم است. بنابراین می‌توان گفت که پیچیدگی عبارت است از فرا رفتن از اصل ساده‌گری یا به عبارتی دیگر فرا رفتن از رویکرد تقلیل‌گرایی (همگن کردن و فرو کاستن) که رویکرد سنتی پژوهش‌های علمی است (۳).

اندیشه پیچیده در مقایسه با اندیشه تقلیل‌گرا^۳
(تحویلی)

شیوه شناخت بیشتر علوم تا میانه سده بیستم خاص کردن و انتزاع بود. به عبارت دیگر این علوم شناخت یک کل را تا حد شناخت اجزای تشکیل دهنده آن تقلیل می‌داد، انگار که سازمان یک کل نسبت به ویژگی‌های اجزای مجزای خود

هنگامی که از آسمان به شهرهای تاریخی‌مان نگاه می‌کنیم تصویری فراکتالی را به وضوح در آن‌ها مشاهده می‌کنیم (۱). این موضوع تنها یک اتفاق بصری نیست بلکه نشان از ماهیت فراکتالی ساختار این گونه شهرها دارد. ساختارهایی به هم پیوسته و منسجم که نه تنها در مقیاس‌های بزرگ بلکه در مقیاس‌های کوچک نیز با پیوندی قوی و محکم به هم متصل شده است. این درحالی است که شهرهای مدرن امروزی فاقد چنین ساختارهایی می‌باشد. در حقیقت ساختار شهرهای امروزی ما قربانی حاشیه نشینی و حومه‌های پراکنده از یک طرف، آسمان خراش‌ها و برج‌ها از طرف دیگر، که اولی خواسته‌ای فردی و دومی خواسته کمپانی‌ها و دولت‌هاست، شده و در نتیجه انسجام و پیوستگی بافت شهرها از بین رفته است.

هدف این مقاله ارایه اصول ساختاری طراحی شهری برای تمامی اجزا و عناصر شهر، جهت تبدیل به یک کل منسجم و پایدار است. اصول و قوانینی که ناشی از نظریه سیستم‌های پیچیده می‌باشد. این اصول ریخت‌شناسی شهری را تحت تأثیر خود قرار داده و ساختار شهری متفاوت با شهرهای امروزی پیشنهاد می‌کند، ساختاری کالبدی که بسیار شبیه به کالبد پایدار شهرهای سنتی ایرانی است.

روش پژوهش

این پژوهش به صورت کیفی و با استفاده از روش تحلیل محتوای متون مرتبط با طراحی شهری و هم چنین نظریه‌های جدید علوم و دیدگاه‌های فلسفی مرتبط با آن انجام یافته است. این روش که یکی از مهم‌ترین روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی است در پی شناخت داده‌ها نه به منزله مجموعه‌ای از رویدادهای مادی بلکه به منزله پدیده‌های نمادین است و بدون ایجاد خلل به تحلیل آن می‌پردازد (۲). علاوه بر روش یاد شده استفاده از روش تحلیل مقایسه‌ای برای استخراج اصول مورد نظر و ارایه قوانین ساختاری طراحی شهری نیز در این پژوهش ضروری می‌نمود.

1- cybernetic
2- systems
3- reductionist

اصول سیستم‌های پیچیده و منسجم

ادراک فرآیندهای منسجم و پیچیده از طریق شناخت نظریه سیستم‌های متقابل پیچیده و ویژگی‌ها و اصول علمی حاکم بر آن امکان پذیر است. شناخت ایده اصول و ویژگی‌ها نیز مستلزم تغییری کاملاً عمیق در ساختارهای ذهنی ما است. اما اصول حاکم بر یک ساختار پیچیده و منسجم که به درک آن کمک می‌کند به شرح زیر است:

اصل دیالوژیک^۱: این اصل که به دو انگاره متضاد وحدت می‌بخشد، شامل اجزایی است که به ظاهر یکدیگر را دفع می‌کنند اما در واقع برای درک واقعیت از یکدیگر جدایی نا پذیرند. این اصل به ما امکان می‌دهد که دوتایی را در بطن یگانگی حفظ کنیم. این اصل دو عنصر مکمل و در عین حال متضاد را به هم پیوند می‌دهد (۴).

اصل تکرار سازمانی یا بازخورد^۲: مثل گرداب که هر لحظه از آن هم تولید کننده و تولید شده است. این اصل متضاد با اصول خطی علت و معلول، مولود و تولیدگر، زیر ساخت و رو ساخت می‌باشد زیرا هر آن چه تولید شده است آن چه را که تولید کرده تکرار می‌کند آن هم در چرخه‌ای که خودش یک چرخه خود سازمان ده و خود تولیدگر است (۴).

اصل کل در جزء و جزء در کل: در این اصل، کل بدون درک اجزا و اجزا بدون درک کل قابل ادراک نیست. بر طبق این اصل نه تنها جزء در کل حضور دارد بلکه کل نیز در جزء حاضر است (۴).

اصل خود سازمان دهی^۳: سازمان و ارگانیسم دو ویژگی این اصل هستند. این دو ویژگی که مکمل یکدیگرند دارای خصوصیات زیر می‌باشند: سازمان فرو کاهنده، تحلیلی و ماشین انگار نیست. ارگانیسم نیز کلیتی حامل یک رمز و راز زیستی غیر قابل وصف است (۴).

سیستم‌های پیچیده سیستم‌هایی باز هستند: سیستم بسته مثل یک سنگ یا میز در وضعیت تعادل است یعنی مبادله ماده و انرژی آن با بیرون صفر است. بر عکس در یک

ویژگی‌ها و کیفیت‌های متفاوت وجود ندارد. پارادایم ساده‌گری که حاصل این علم بود و با تبعیت از اصول گسستن، فروکاستن و انتزاع (اندیشه دکارتی) ماجرای اندیشه غربی را از سده ۱۷ به بعد کنترل می‌کرد، بدون شک پیشرفت‌های بسیار بزرگ شناخت علمی و تأمل فلسفی را امکان پذیر ساخته بود. اما در سده بیستم نتایج زیان‌بار این پارادایم شروع به آشکار شدن کرد: اندیشه ساده‌گر از درک پیوند کل و جزء (وحدت و کثرت) ناتوان است. کلیت‌ها و مجموعه‌ها را خراب می‌کند و تمامی آبه‌ها را از محیط شان مجزا می‌کند. این اندیشه قادر نیست رابطه جدایی ناپذیر مشاهده‌گر و شیء مورد مشاهده را درک کند (۴).

اما اندیشه پیچیده به هیچ وجه اندیشه‌ای نیست که قطعیت و جدا سازی و منطق را به کناری نهد تا عدم قطعیت و جدایی ناپذیری را جایگزین آن‌ها کند. برعکس این اندیشه رفت و آمدی است بی وقفه میان قطعیت و عدم قطعیت، میان عنصری مقدماتی و عنصری فراگیر (جزء و کل). این اندیشه به معنای کنار گذاردن اصول علم کلاسیک یعنی نظم و جدایی پذیری و منطق نیست بلکه به معنای ادغام این اصول در طرحی وسیع تر و غنی‌تر است. این اندیشه در پی پیوند عینیت اجزا به کلیت است. باید اصول نظم و بی نظمی، جداسازی و پیوند، خودگردانی و وابستگی را به هم پیوند داد، اصولی که هم مکمل یکدیگرند، هم رقیب و متضاد یکدیگر. اندیشه پیچیده مغایر با اندیشه ساده‌گر نیست بلکه اندیشه ساده‌گر را در خود ادغام می‌کند و همان گونه که هگل می‌گوید اندیشه پیچیده به سادگی و پیچیدگی وحدت می‌بخشد و در نهایت سادگی خود را آشکار می‌کند (۴). بنابراین اندیشه پیچیده قادر به ادغام مشاهده‌گر و ادراک‌گر در مشاهده و ادراک‌اش می‌باشد. اندیشه پیچیده به جای اصول ساده‌گری، گسستن، فروکاستن و تک بعدی سازی دارای اصل‌های تمایزدهی و پیوند دهی است. این اندیشه علت و معلول، جزء و کل را به هم پیوند می‌دهد. اصل وحدت و کثرت را در خود دارد. پارادایمی است که متمایز کردن بدون گسستن و پیوند دادن بدون این همانی کردن یا فرو کاستن را امکان‌پذیر می‌سازد.

1-Dialogique
2-Feed back
3- Self organization

بایستی با یکدیگر ارتباط داشته باشند تا کل سیستم کارآمد باشد، لازم است که از اصول مشخصی تبعیت کند. در واقع دلیل این که چرا شهرهای طراحی شده قرن بیستمی از انسجام لازم برخوردار نیستند بایستی ناشی از عدم درک این اصول دانست. به اعتقاد جین جیکوب قوانین طراحی شهری باعث شده که میزان پیچیدگی و کنش در شهرهای امروزی کم شود و در نتیجه این قوانین قادر به ایجاد انسجام شهری نخواهد بود.

نتایج

بنابراین از بین اصول مطرح شده در مورد نظریه سیستم‌های پیچیده، اصول زیر مرتبط با طراحی شهری برای دستیابی به انسجام هندسی شهر و کالبدی پایدار استخراج می‌گردد. این اصول نشان دهنده ساختار فراکتالی شهر نیز می‌باشند:

امتزاج (Coupling): نظم در کوچک ترین مقیاس توسط اجزا و عناصر متضادی که با یکدیگر ممزوج شده و دارای کشش بصری متعادلی هستند، حاصل می‌شود (۶).

اجزا و عناصر شهری که قویاً با هم ممزوج شده‌اند دارای مقیاس‌های مشابهی بوده و تشکیل یک واحد را می‌دهند. بنابراین در یک واحد اجزا و عناصر ناپیوسته نبایستی وجود داشته باشند. امتزاج اجزا و عناصر شهری در مقیاس کوچک پایه و بستی برای ایجاد انسجام در ساختارهایی با مقیاس بزرگ تر می‌باشند. به عنوان مثال در شهرهای امروزی حذف بسیاری از این اجزا و عناصر از جمله عناصر واسط بین داخل و خارج فضا منجر به انتقال ناگهانی از داخل به خارج و یا بالعکس شده است. در حالی که این عنصر در شهرهای سنتی ما عنصری پیوند دهنده می‌باشد. ایوان‌های نیمه باز جلوی خانه‌ها در حالی که حسی از محصوریت را ایجاد می‌کند به دنیای بیرون خانه نیز آغوش باز کرده است. همچنین ترکیب و امتزاج توده و فضا یکی از مهم ترین ویژگی‌های پایدار شهرهای قدیمی ایران است (تصویر ۱ و ۲). شرط لازم برای ایجاد امتزاج هندسی وجود اجزا و عناصر متضاد و مکمل با مقیاس مشابه می‌باشد که می‌تواند به صورت‌های زیر مطرح شود: (۶).

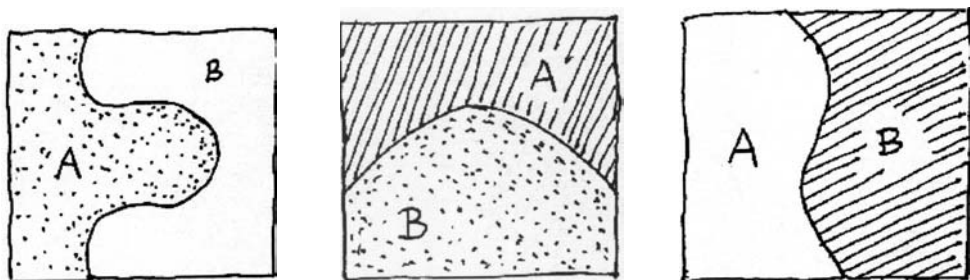
سیستم باز مثل شعله شمع نوعی عدم تعادل در جریان انرژی تغذیه کننده آن‌ها وجود دارد که بدون این جریان اختلالی سازمانی به وجود می‌آید که به سرعت به ضعیف شدن می‌انجامد. در یک سیستم باز رابطه‌ای فسخ ناشدنی میان حفظ ساختار و تغییر اجزای سازنده وجود دارد. یک سیستم پیچیده و منسجم در رابطه اش با محیط پیرامون قابل ادراک می‌باشد: درک یک سیستم پیچیده فقط در صورت جا دادن آن در محیط امکان پذیر است و هر چه پیچیدگی سیستم بیشتر باشد وابستگی بیشتری به محیط پیدا می‌کند زیرا به تبادل اطلاعات بیشتر با محیط می‌پردازد.

حضور اتفاق در یک سیستم پیچیده: نه تنها بایستی حضور اتفاق را در یک سیستم پیچیده پذیرفت بلکه بایستی آن را در کار خود ادغام کرد. خواه از لحاظ ویژگی پیش‌بینی ناپذیر بودن اتفاق و خواه از لحاظ ویژگی رویدادی بودن آن. اتفاقی بودن رفتار پدیده‌ها در یک سیستم فعال به معنی اضمحلال و زایش مجدد اطلاعات است که ماهیت اطلاعاتی سیستم فعال را از اطلاعات ایستا به اطلاعات پویا ارتقا می‌دهد و این نشان از کیفیت زنده بودن یک سیستم پیچیده دارد.

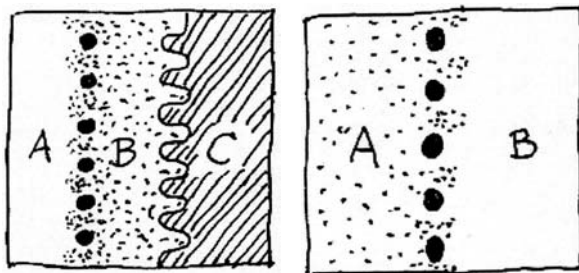
کنش متقابل^۱: کل‌های پیچیده با مقیاسی بزرگ نتیجه کنش متقابل و در هم کنش زیر مجموعه‌های آن در مقیاس‌های متفاوت با نظمی سلسله مراتبی از کوچکترین اجزای تشکیل دهنده تا بزرگ ترین آن می‌باشد.

شهر - پیچیدگی و انسجام - کالبد پایدار

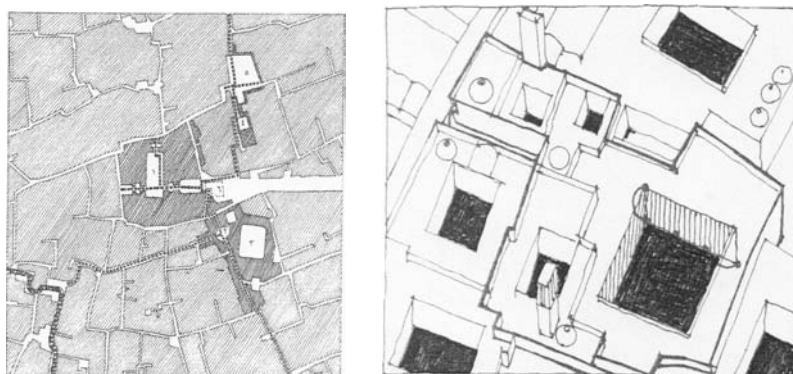
شهر تنها به معنی سادگی یا پیچیدگی بی‌نظم نیست بلکه شهر معمایی از پیچیدگی منظم است. شهر اساساً یک ارگانیسم زنده با رفتاری پیچیده و به هم پیوسته است (۵). او معتقد است کیفیت بسیار ضروری که در همه شهرهای زنده مشترک است پیچیدگی سازمان یافته است. این موضوع را می‌توان در کلونی مورچه‌ها یا زنبورها که یک سوپرارگانیسم غیر خطی با خواص غیر قابل پیش‌بینی است مشاهده کرد. اما یک سیستم پیچیده شهری، به جهت آن که اجزا و عناصر آن



امتزاج به واسطه تداخل در یکدیگر امتزاج به واسطه تضاد در بافت امتزاج به واسطه تضاد در رنگ



امتزاج به واسطه نفوذ پذیری امتزاج از طریق عنصر واسط و میانی
تصویر ۱- نمونه ای از انواع امتزاج های هندسی

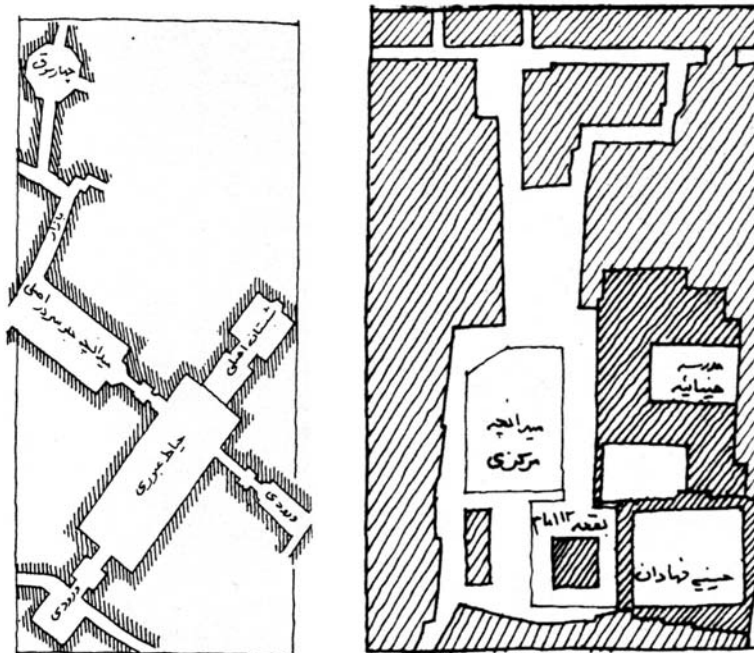


تصویر ۲- امتزاج واحد های مسکونی با یکدیگر و با بافت پیرامون

تنوع و گوناگونی (Diversity):

برای رسیدن به انسجام هندسی وجود همه این اجزا و عناصر لازم و ضروری است. فقدان یکنواختی در اجزا و عناصر شهرهای گذشته با پهن و باریک شدن فضا، سرباز و سرپشته بودن آن، تغییر مقیاس و تغییر شکل آن صورت می گرفته که این امر تباین فضا را تشدید می کند و امتزاج و در هم آمیختگی این فضاها را فراهم می کند (تصویر ۳).

اجزا و عناصر بسیار متفاوت لازم است تا به انسجام شهری دست یابیم. مسیرهای پیاده، خیابان ها، پارکینگ ها، فضاهای سبز، ساختمان های صنعتی، مسکونی، تجاری... بایستی همگی وجود داشته باشند. هر چند که آن ها در تضاد با یکدیگرند اما بایستی به طور هماهنگی در کنار یکدیگر قرار گیرند. در حالی که امروزه بسیاری از این اجزا و عناصر از جمله مسیرهای پیاده، پیاده روهای کنار خیابان، سایبان ها، دیوارهای کوتاه، رواق ها، مسیرهای سرپوشیده و... از شهر اتومبیل حذف شده اند، اما



تصویر ۳- یزد - اتصال رشته ای از فضاهای متنوع و متباین

فصل مشترک (Interface):

یکی از ویژگی های مهم هندسه شهرهای گذشته، وجود مرزها یا فصل مشترک های فراکتالی است (۷). واحدهای مختلف شهری از طریق فصل مشترک یا اجزا و عناصر مرزی با یکدیگر امتزاج می یابند. در واقع این فصل مشترک ها هستند که ارتباط بین واحدهای مختلف شهری را بر عهده دارند و نه اجزا و عناصر داخلی هر واحد. فصل مشترک ها اجازه حرکت آزادانه وسایل اجزا و عناصر را فراهم آورده و بین آن ها ارتباط برقرار می کنند.

انعطاف پذیری (Flexibility):

اجزا و عناصر شهری چنانچه دارای عملکردهای متنوعی باشند در مقایسه با ساختارهایی که دارای کاربری مشخص و محدود هستند و حق انتخاب بیشتری به کاربران عرضه می کنند واجد کیفیت انعطاف پذیری خواهند بود. این موضوع نه تنها در مورد عملکرد فضاها و ساختارهای شهری صادق بوده، بلکه شبکه های ارتباطی شهری، کنش بصری و حتی شکل شهر را تحت تأثیر قرار می دهد.

پیوستگی (Connectivity):

در یک سیستم پیچیده و منسجم اجزا و عناصر آن بایستی با نظمی سلسله مراتبی در تمامی مقیاس های مختلف از کوچک به بزرگ با یکدیگر ارتباط داشته باشند. عدم ارتباط اجزا و عناصر حتی در یک مقیاس باعث از بین رفتن ثبات در کل سیستم می شود. این در حالی است که در شهرهای امروزی ما ساختارهایی با مقیاس کوچک همواره قربانی ساختارهایی در مقیاس بزرگ شده اند. تغییر ساختارها در مقیاس بزرگ به دلیل این که به تعداد زیادی زیر ساختار وابسته اند امکان پذیر نمی باشد. اما تغییر ساختارها در مقیاس کوچک که به ساختارهایی در مقیاس بزرگ وابسته نیستند امکان پذیر است.

در شهرهای تاریخی ما ارتباط و پیوند مرکز شهر و مراکز محلات از طریق گذرهای اصلی به مثابه عناصر پیوند دهنده نقش مهمی در انسجام و پیوستگی ساختار شهر دارد. این ویژگی که نه تنها در کل شهر (مقیاس کلان) بلکه در اجزای آن یعنی مراکز محلات (مقیاس کوچک) نیز آشکار است (۸).

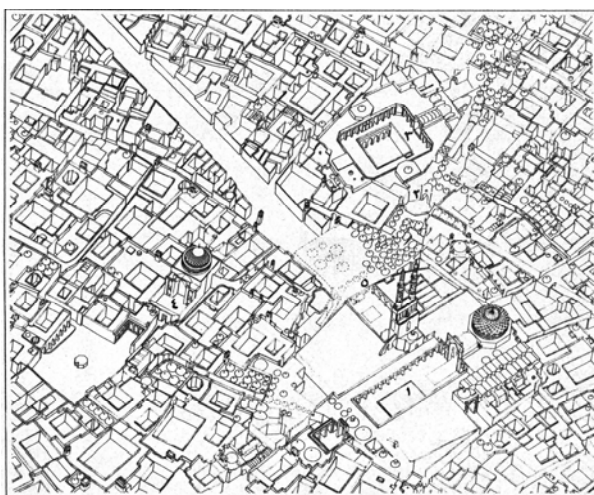
خوانایی (Legibility):

محیط می‌باشد. یک کل به صورت یک جریان مداوم است که تدریجی شکل می‌گیرد و هر بار که تغییر می‌کند خود را با شرایط محیط سازگار می‌سازد و در هر سطحی از پیچیدگی کمابیش منظم بوده و نظمی فراگیر بر آن حاکم است (11). در شهرهای ایران کمال هماهنگی، آمیختگی و یکپارچگی اجزایی مانند مسجد، مدرسه، بازار، میدان، خانه را در هیأت یک کل به وضوح می‌توان دید. اجزایی که به خوبی در کل محو شده‌اند و مجموعه پیوسته و مرتبگی را به مثابه یک کل تشکیل داده‌اند. بنابراین شهرهای گذشته به صورت یک کل مطلوب شکل گرفته‌اند و در آن‌ها نه تنها خانه، بازار، مسجد و ... ، بلکه تمامی اجزای کالبدی از ایوان بناها گرفته تا تزئینات مختلف همه در ایجاد کل سهیم‌اند (تصویر ۴).

کیفیتی است که موجبات قابل درک شدن یک مکان را فراهم می‌آورد (۹). شکل کالبدی و الگوهای فعالیت دو عاملی هستند که در ایجاد خوانایی در کالبد شهر مؤثرند. شهرهای سنتی ما به وضوح این مسأله را نشان می‌دهند. مکان‌هایی که شاخص و مهم بوده و مکان‌هایی که جنبه همگانی داشته به راحتی تشخیص هویت می‌شدند (۱۰). ساختمان‌های مهم شهری دارای بالاترین ارتباط پیوند با عملکردهای همگانی بودند، در حالی که شهر مدرن فاقد این ویژگی است.

کل پیچیده (Complex whole):

یک کل پیچیده و منسجم متشکل از اجزای جدایی ناپذیر، درهم مؤثر و پیوسته و با ارتباط متقابل بین اجزا و با



تصویر ۴- مجموعه مرکز بخش درونی شهر به مثابه یک کل

کنش متقابل (Interaction):

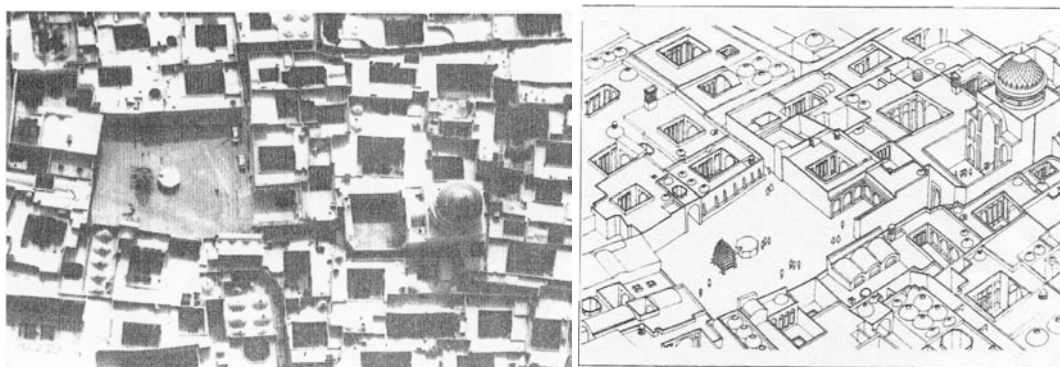
باعث از بین رفتن کنش متقابل شده و در نتیجه نابودی انسجام شهری را به همراه می‌آورد (سبک‌های مینیمالیستی). از طرفی امتزاج بین اجزا و عناصر شهری هم جوار، علاوه بر تقویت کنش متقابل بین آن‌ها، با ایجاد پیوند بین اجزای مکمل یا متضاد تشکیل یک کل بزرگ‌تر را می‌دهد.

کنش متقابل مردم-مردم و مردم-اشیا انگیزه اصلی بشر برای ساختن ساختمان‌ها و شکل‌گیری شهرها بوده است، حقیقتی که غالباً فراموش می‌شود. کنش متقابل میان پدیده‌ها با توجه به کنش هندسی و عملکردهای آن‌ها صورت می‌گیرد (۱۲). این کنش به اطلاعات موجود در شکل، بافت، الگو، رنگ و جزئیات عناصر بستگی داشته و کاهش اطلاعات در آن‌ها

سازمان دهی (Organization):

شود (تصویر ۵). اجزایی مکمل و متضاد که نه تنها با یکدیگر امتزاج داشته بلکه برای دستیابی به پیچیدگی لازم بایستی دارای تأثیرات متقابل نیز باشند (۱۳).

در یک سیستم پیچیده، سازمان دهی سلسله مراتبی از کوچک به بزرگ در تمامی اجزا و عناصر آن وجود دارد. سازمان دهی سلسله مراتبی برای دستیابی به انسجام به وجود اجزایی در ابعاد و اندازه‌های مختلف نیاز دارد تا با کل هماهنگ



تصویر ۵- سازمان دهی فضاهای مکمل و متضاد در جهت ایجاد انسجام شهری

نتیجه گیری

احیاء کردن و زنده شدن مجدد شهرهای مرده و یا مناطق شهری اطراف آن‌ها مؤثر باشد.

چنانچه این اصول و روابط پیشنهادی بین اجزا و عناصر شهر برقرار شود می‌توان شهری منسجم با کالبد پایدار و کارآیی بالا، قابل سکونت و محیط غنی انسانی از لحاظ روانی ایجاد کرد. علاوه بر آن استفاده از این راهکارها می‌تواند برای

مقایسه بین اصول و ویژگی‌های مشترک سیستم‌های پیچیده و ساختار شهری جهت دستیابی به کالبد منسجم و پایدار	
سیستم پیچیده	ساختار شهر
اصل دیالوژیک	امتزاج، تباین فضایی و وجود فصل مشترک‌های شهری
اصل تکرار سازمانی یا بازخورد	تنوع، گوناگونی و انعطاف پذیری
اصل کل در جزء و جزء در کل	کل پیچیده
اصل خود سازمان دهی	سازمان دهی و تکامل تدریجی
سیستم‌های پیچیده سیستم‌هایی باز هستند	ارتباط ساختار شهر با محیط پیرامون
حضور اتفاق در یک سیستم پیچیده	زنده، پویا و خوانا
کنش متقابل	روابط متقابل عناصر شهر

منابع

۹. بنتلی، یان و دیگران (۱۳۸۲)، **محیط های پاسخده**، ترجمه دکتر مصطفی بهزادفر، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران .
۱۰. توسلی، محمود و ناصر بنیادی (۱۳۷۱)، **طراحی فضای شهری**، جلد ۱ و ۲، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهر سازی و معماری ایران، تهران .
۱۱. کریستوفرو دیگران (۱۳۷۳)، **تئوری جدید طراحی شهری**، ترجمه مهندسین مشاور طاش، نشر توسعه، تهران .
12. Salingeros, Nikos A.(1998), **Life and Comlexity in Architecture From a Thermodynamic Analogy** , Physics Essay, Volume 10 .
13. Alexander, Christopher (2000), **the Nature of Order**, Oxford University Press, New York.
1. Batty,M. and Longley,P.(1994), **Fractal Cities**, Academic Press ,London
۲. کریپندورف،کلوس(۱۳۸۳)، **تحلیل محتوا و مبانی روش شناسی**، ترجمه هوشنگ نایبی، نشر نی، تهران
۳. مورن، ادگار (۱۳۶۹)،**درامدی بر اندیشه پیچیده**، ترجمه افشین جهاننیده، انتشارات نی، تهران .
۴. مورن، ادگار (۱۳۷۵)،**راهی نو برای اندیشیدن** ، مجله پیام یونسکو ،شماره ۳۰۹.
5. Jacobs , Jane (1961),**The Death and Life of Great American Cities** , Vintage Books , Newyork
6. Salingeros, Nikos A. (2000) , **Complexity and Urban Coherence** , Journal of Urban design, Volume 5.
7. Bovil, Carl (1996), **Fractal Geometry in Architecture and Design** ,Boston.
۸. توسلی، محمود(۱۳۸۱)، **ساخت شهر در اقلیم گرم و خشک ایران** ، انتشارات پیام و پیوند نو، تهران .