

مدل ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری*

** دکتر سید حسین بحرینی

*** دکتر منوچهر طیبیان

کلمات کلیدی:

کیفیت محیط، محیط شهری، شاخصهای ارزیابی، مدل‌های ارزیابی.

چکیده:

هدف اصولی و عمده هر فرایند سالم سازی محیط، بهبود بخشیدن به سلامت و ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان است. بهبود بخشیدن به مفهوم حرکت از یک نقطه به نقطه دیگر باید در جهت مثبت باشد. آگاهی و اطمینان از چنین حرکتی نیازمند توانایی در کنترل و اندازه‌گیری صحیح و دقیق تغییرات در طول زمان است. این امر در قرون گذشته و حتی تا این اواخر عمدتاً بر مبنای مفاهیم تخیلی و آرمانی و به صورت ذهنی و احساسی صورت می‌گرفته و بنابراین فاقد اعتبار علمی و تحلیلی بوده است. تجربه دهه‌های اخیر در زمینه تهیه روشهای تحلیلی ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری نشان داده است که طراحی، تدوین و بکارگیری «شاخصهای کیفیت محیط» ابزار فوق‌العاده ارزشمندی جهت ارزیابی اعمال سیاستها، ایده‌ها، طرحها و ابتکارات مختلف هستند. در این مقاله پس از مروری بر روشهای توصیفی و سنتی ارزیابی و اشاره به چند روش تحلیلی به معرفی مدل جدیدی برای ارزیابی کیفیت محیط شهری پرداخته می‌شود.

* - این تحقیق در برنامه پنج ساله دوم توسعه جمهوری اسلامی ایران از محل اعتبارات سازمان برنامه و بودجه به اجرا درآمده است.

** - دانشیار و رئیس دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.

*** - دانشیار گروه آموزشی شهرسازی دانشکده هنرهای زیبا و عضو گروه برنامه‌ریزی مدیریت محیط زیست دانشکده محیط زیست.

مقدمه:

آن دانسته است. و بالاخره داوینچی تحت تأثیر طاعونی که در اواخر قرن ۱۵ میلادی بخش عظیمی از جمعیت میلان را نابود کرد، شلوغی و شرایط غیر بهداشتی شهر را دلیل این واقعه دانسته و پیشنهاد می‌کند که شهر جدید با تراکم کمتری ساخته شده و بقیه جمعیت را در ده شهرک جدید جای دهند (Morris 1979).

ارسطو معتقد بود که سعادت و خوشبختی یک شهر مستلزم این است که شهر خود کفا باشد و برای اینکه عدالت در جامعه حکمفرما شود و مقامات برحسب شایستگی بین افراد تقسیم شود، لازم است شهروندان از خصوصیات فردی یکدیگر مطلع باشند. به علاوه ارسطو تعدادی دستورالعمل ساده و کلی برای شهر مطلوب ارائه می‌دهد. نظیر اینکه شهر باید به گونه‌ای ساخته شود که برای ساکنین امنیت و شرف فراهم آورد.

ولی از نظر افلاطون اندازه مطلوب شهر تنها در دسترس بودن امکان تهیه آب و غذا نبوده بلکه امکان ایجاد ارتباط مستقیم با مردم نیز که بیشتر جنبه سیاسی داشته است مورد توجه قرار می‌گرفته است. از این دیدگاه افلاطون اندازه مطلوب شهر را با آن تعدادی از جمعیت می‌داند که بتوان با یک صدا مردم آن را مورد خطاب قرار داد.

در رم هایجلنوس، معمار رمی، شهر ایده‌آل را حدود 500×800 متر تعریف می‌کند. چون معتقد بود که ابعادی از این بیشتر ممکن است امر دفاع از شهر را به مخاطره بیندازد.

خیالپردازان قرن بیستم (هاوارد، لوکوربوزیه و رایت) هر یک به گونه‌ای ایده‌های خود را در شهر ایده‌آل به تصویر کشیدند. هاوارد «باغ شهر» را تنها راه حلی برای نجات مجتمع‌های زیستی قرن بیستم معرفی می‌کند و لوکوربوزیه طرح نمونه مرکز شهر پاریس (Vision plan) را الگوی ایده‌آل برای شهر معاصر و آینده می‌داند و بالاخره رایت طرح شهر «برادایکر» را مظهر شهر سازی نوین می‌شناسد. غلبه دوجهان بینی ظاهراً متفاوت ولی اساساً واحد در بخش عمده این قرن اثر خود را به صورت آرمانشهر خطی روسی (دیداشتراکی) و شهرهای کلان پیکری همچون نیویورک، شیکاگو و لندن (دید سرمایه‌داری) متبلور می‌سازد.

در دهه‌های اخیر مفهوم آرمانشهر جای خود را به معیارها و ضوابط علمی‌تر و ملموس‌تری داده و بیشتر روی جنبه‌های عملکردی آن از دیدگاههای مختلف توجه شده است. مثلاً

در تاریخ آمده است که شهرهای اولیه براساس قوانین سحرآمیز و رموز کائنات ساخته می‌شدند تا به این وسیله انسان را به نیروهای ازلی پیوند داده و از نظم و نظام آن بهره‌گیرند و شهر را محل امن و با ثباتی بسازند.

حدود ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح، شهر ایده‌آل چینی چنین تعریف شده است: شهر باید مربع باشد، منظم باشد، جهت‌دار باشد، محصور باشد، دارای دروازه باشد، دارای راههای ارتباطی باشد، معنی جهت‌ها در آن مستتر باشد و دوگانگی چپ و راست در آن مشخص باشد. تحقق خواسته‌های مذهبی و سیاسی یکی از اهداف مشخص و قاطع چنین شهری بود. آداب و رسوم و مکان و فضا به خوبی با یکدیگر تطبیق داده شده بود. چینی‌ها بر این اعتقاد بودند که اینها در حقیقت هماهنگی بین انسان و بهشت را بوجود می‌آورد و اختلال در آن فاجعه‌آمیز خواهد بود. جهان در درون این مکان که از نظر زمانی و فضائی نظم یافته و فرم و عملکرد در آن با یکدیگر منطبق گردیده‌اند، امن و امان خواهد بود. ساختار اجتماعی - طبقاتی در چنین شهری خلل ناپذیر خواهد بود.

لیکن یونانیها معیار شهر ایده‌آل را اندازه جمعیت آن می‌دانستند. مثلاً ارسطو اعلام می‌کند که ده نفر برای تشکیل یک شهر کافی نبوده و همینطور ده هزار نفر از حد ظرفیت یک شهر تجاوز می‌کند. و یا افلاطون براساس تئوریه‌های ریاضی خویش رقم 5040 را که فاکتوریل ۷ می‌باشد، معیار اندازه مطلوب شهر قرار می‌دهد. همینطور می‌پوداموس رقم 10000 نفر را اندازه مطلوب شهر دانسته و این جمعیت را به سه گروه پیشه‌وران، کشاورزان و جنگاوران تقسیم می‌کند. وی زمین را نیز به سه قسمت: مقدس، عمومی و خصوصی تفکیک می‌نماید.

از نظر ارسطو، شهر باید طوری ساخته شود که شادی و امنیت شهروندان آن را تأمین کند (Mumford 1961). ویتروویوس معمار معروف رمی به معماران خود در قرن اول میلادی هشدار می‌دهد که در طراحی شهرهای جدید همیشه باد و آفتاب را به دقت مورد توجه قرار دهند (Morris 1979) و یا آلبرتی اولین نظریه پرداز رنسانس شرط اصلی یک شهر باشکوه و راحت را ایجاد یک میدان مرکزی و انشعاب خیابانهای وسیع و مستقیم از

فرد به غرض اصلی یعنی خلقت باشد (بحرینی ۱۳۷۱).
 به طور کلی این بینش دو نوع رابطه برای انسان در نظر می‌گیرد:
 یکی رابطه انسان با خدای خود و دیگری رابطه انسان با جهان هستی. در این رابطه آرمانشهر اسلامی مکان و زمانی است که در آن مکان و زمان آنچنان رابطه‌ای بین انسان و هستی ایجاد شده که رابطه غائی انسان و خالق را به قرب الهی خواهد رساند. پس در جهان بینی اسلامی رابطه انسان با جهان هستی می‌تواند وسیله‌ای باشد برای برقراری رابطه بین انسان و خالق. ارتباط انسان با جهان هستی که می‌تواند تبلور ارزشهای اسلامی بوده و نهایتاً به رابطه بین انسان و پروردگار برسد، امروزه در مقولات ارتباط انسان با جامعه، با خویش، با طبیعت و با محیط مصنوع خلاصه می‌شود. براین اساس اهدافی همچون تسهیل انجام فرائض دینی و مذهبی از طریق ایجاد حداکثر دسترسی به مراکز مذهبی با برقراری ارتباط کالبدی و معنوی شهری بین مردم می‌پردازد. این مراکز به تأمین حریمت در سطوح مختلف زندگی شهر، ایجاد حس شهر و محله و احساس تعلق و هویت، ایجاد محلاتی نسبتاً خودکفا با کاربریهای مناسب، و بالاخره ایجاد سیمایی متناسب با ارزشها و خصوصیات باطنی و نهادهایی گویا از مفاهیم و معنای غنی و متعالی اسلامی و استفاده صحیح از عناصر طبیعی همچون آب و گیاه هم از دید عملکردی و هم نمادی (بحرینی ۱۳۶۸) می‌پردازد.

معیارهای ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری

در دهه ۱۹۷۰ به خاطر نقشی که شهرسازی می‌توانست در کیفیت محیط زیست شهری داشته باشد تلاشی جهت مشخص کردن و کم کردن عواملی که اغلب به صورت مبهم و نامشخص مطرح شده و شناسایی، اندازه گیری و بکارگیری آنها همراه با مشکلاتی بود آغاز گردید. البته مواردی نظیر حفاظت در مقابل هوای سرد و گرم، آلودگی هوا، راحتی، کاهش فشار روحی در اثر سروصدا، نور زیاد و یا کثرت و شدت اطلاعات را می‌توان به سهولت تعریف، شناسایی و اندازه گیری و کنترل نمود. لیکن از دید شهرسازان سنت‌گرا، کیفیت محیط عمدتاً جنبه‌های مربوط به ساخت و شکل کالبدی شهرها را در بر می‌گیرد. بنابراین عناصر و عواملی همچون هویت، خصوصیات و مشخصات محله‌ای،

کوین لینچ (Lynch 1981) شهرساز برجسته آمریکایی، پنج خصوصیت عمده زیر را اجزاء تشکیل دهنده یک شهر خوب می‌داند:

- ۱ - حیات بخشی و قابلیت زیست
- ۲ - معنی دار بودن فرم و فضا
- ۳ - سازگاری با الگوهای رفتاری
- ۴ - احساس تعلق و کنترل
- ۵ - دسترسی

لینچ برای تکمیل خصوصیات فوق دو معیار کلی را نیز به آنها اضافه می‌کند که عبارتند از: کارآیی و عدالت.

در اواسط دهه گذشته در کنفرانسی در شهر تورنتوی کانادا پرفسور دوئل (Giroult 1989) استاد دانشگاه برکلی آمریکا ایده شهر سالم را معرفی کرد. وی شهر سالم را شهری تعریف می‌کند که بطور مداوم در ایجاد و یا بهبود شرایط اجتماعی - کالبدی و توسعه منابع فعالیت کرده و به این وسیله امکان عملکرد درست و کامل، جهت حداکثر بهره‌برداری از توان انسانها را فراهم آورد. پرفسور دوئل سپس ده معیار را به عنوان خصوصیات یک شهر سالم ارائه می‌دهد، که عبارتند از:

- ۱ - بالا بودن سطح بهداشت براساس شاخصهای قابل قبول بهداشتی
- ۲ - وجود خدمات بهداشتی مفید و قابل دسترسی برای کلیه ساکنین
- ۳ - بالا بودن کیفیت کالبدی محیط، مسکن
- ۴ - وجود اکوسیستم‌های سالم
- ۵ - وجود محلات فعال و معنی دار
- ۶ - رفع نیازهای اولیه هر شهروند
- ۷ - وجود روابط اجتماعی در حد معقول
- ۸ - وجود اقتصاد متنوع و خودکفا
- ۹ - تنوع فعالیتهای فرهنگی
- ۱۰ - الگوی متناسب شهر سازی منطبق با ۹ عامل فوق

در جهان بینی اسلامی نیز با نحوه نگرش خاص خود به جهان هستی و افعال و کردار بشری جامعه اسلامی طی قرون متمادی سعی گردیده با شناخت معارف الهی محیطی مبتنی بر جهان بینی اسلامی تعریف شود تا بتواند مدعی زمینه سازی دستیابی جامعه و

گویایی و وضوح الگوی خیابانها و امثال آن را دربر نمی‌گیرد (Southworth 1972).

$$F(X)=F'(X'), F(X) < F'(X'), F(X) > F'(X'), \dots$$

اصولاً چهار نوع مشخصه عملکردی می‌توان برشمرد:

- استاندارد^(۲)، که می‌تواند دارای دو ارزش «قابل قبول» و «غیر قابل قبول» باشد.

- معیار^(۳) که عبارتست از یک مشخصه عملکردی که در آن ارزش عملکردی مطلوب مشخصه هر چه بیشتر به یک ارزش معین نزدیکتر باشد.

- شاخص^(۴) یک مشخصه عملکردی از این نوع است:

$$I_t = f(X_1^t \dots X_n^t)$$

که در آن $f(X_1^t \dots X_n^t)$ ارزش عملکردی مشخصه و یا تابع ارزشهای $X_1 \dots X_n$ در زمان t می‌باشد.

- پیش بینی^(۵) یک مشخصه عملکردی از نوع:

$$I_t = f(X_1^{t'} \dots X_n^{t'})$$

که در آن $f(X_1^{t'} \dots X_n^{t'})$ ارزش عملکردی مشخصه برای ارزشهای $X_1 \dots X_n$ است برای زمانهای آتی t' می‌باشد.

بنابراین مشخصه‌های عملکردی فرمولی است که یک دسته مقادیر ثابت مطلوب (استانداردها و معیارها) را با یک دسته متغیرهای مربوط به مشاهدات گذشته و یا فعلی واقعی (شاخصها) و یا پیش بینی‌های مشروط و مربوط به آینده را به صورت یک تابع نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱

آینده	گذشته و حال	
پیش بینی‌ها	شاخصها	ناهنجاری
	استانداردها و معیارها	هنجاری

بویس (1972) کوشیده است در مطالعه خود اجزاء مشخصه‌ها را برای حمل و نقل شهری و فضای باز شهری در جدولهایی به

در این بررسیها سعی شده بجای استفاده از تصورات ذهنی و خیالی در مورد شناخت و اندازه گیری این عوامل، ضوابط کمی و قابل سنجش ارائه گردد. البته عواملی هستند که بهرحال قابل تعریف و اندازه گیری نبوده و در قالب کمیتهای نمی‌گنجد. در مقابل برخی نیز مثل «دسترسی» دقیقاً قابل تعریف و اندازه گیری می‌باشد و بنابراین می‌توان شاخصی متشکل از عوامل مؤثر در آن تحت عنوان «شاخص دسترسی» تهیه نمود. بدیهی است برای هر یک از عوامل مورد نظر می‌توان حدود و میزان قابل قبولی تعریف نمود که وقتی از آن تجاوز کنند به صورت مزاحم و نا مطلوب در می‌آیند. مثلاً صدا الزاماً یک عامل منفی و مضر نیست. زیرا صدای ریزش آب، و یا صدای پرندگان و حرکت درختان کلاً مطلوب و مطبوع‌اند. در حالیکه صدای غرش موتور سیکلت، هواپیما و یا حتی صدای نواختن طبل از نزدیک بسیار ناراحت کننده و غیر قابل تحمل است.

در مطالعاتی که توسط ساوت‌ورث (South worth) انجام گرفته دوازده معیار کلی شامل: خوانایی ساخت، شکل، دسترسی، راحتی و آسایش، حفاظت از محیط، بازبودن فضاها، سرزندگی و حیات، تنوع، تجانس، شادی و شمع، معنی، سلامتی و ایمنی و مرمت و نگهداری به عنوان عوامل اصلی مؤثر در کیفیت محیط زیست شهری پیشنهاد شده است. هر یک از عوامل فوق به نوبه خود به عوامل فرعی تری تقسیم می‌شود که رویهمرفته تعداد ۱۳۴ معیار را تشکیل می‌دهد.

در همین زمان (دهه هفتاد) لیست گسترده‌ای به منظور تنظیم شاخصهای ارزیابی طرحهای شهری تهیه می‌گردد. در این چارچوب بویس (Boyce 1972) دو سؤال اساسی زیر را مطرح می‌سازد. اول اینکه چه نوع شاخصهایی را باید برای این منظور در نظر گرفت و دوم چگونه باید این شاخصها را در ارزیابی‌ها بکار برد. برای این منظور وی مشخصه عملکرد^(۱) را چنین معرفی می‌کند:

الف - تعریفی که برخی از خصوصیات سیستم را به عنوان تابعی از کیفیتها مشخص سازد.

ب - فرمولی که رابطه این مشخصه را با یک حالت

مباحث سیاسی - اجتماعی نظیر درصد رأی دهندگان در انتخابات و یا درصد زنان بین سنین ۳۵ تا ۶۴ سالگی که کار می‌کنند اختصاص دارد.

در خلال دهه ۱۹۷۰، (Posen 1979) اظهار داشت که برای ارزیابی کیفیت زندگی در مناطق شهری باید متغیرهای مربوط به نیروی کار و زمین و ساختمان را مورد بررسی قرار داد. سپس در سال ۱۹۸۲، (Roback) این چارچوب نظری را با استفاده از اطلاعات مربوط به مزد، اجاره و برخی کیفیات بکار گرفت تا معادلات مربوط به مزد و اجاره را برآورد نماید. بر این اساس ۲۰ شهر بزرگ آمریکایی بر حسب کیفیت درجه بندی گردید.

استور و لَوِن (Stover & Leven 1992) روشی را جهت تعیین کیفیت زندگی در مناطق شهری ارائه داده‌اند که در آن متغیرهای مربوط به ارتباط بین نیروی کار و زمین و ساختمان در تعیین ارزش کیفیت محل بکار گرفته شده است. در اینجا تأکید بر شکل عملکردی در ارزیابی کیفیت زندگی مناطق شهری است. متغیرهای تشکیل دهنده کیفیت محیط در این مطالعه (جدول شماره ۳) را ۱۸ عامل تشکیل می‌دهد که در مقایسه با روش پیشنهادی Blomquist و دیگران دو عامل متوسط اجاره واقعی به اجاره مورد انتظار و متوسط مزد واقعی به مزد مورد انتظار به آن اضافه شده است.

روش دیگری نیز تحت عنوان «شاخص جامع زیست محیطی جهت استفاده در منطقه بندی کاربری زمین» در سالهای اخیر در کشور هلند (Sol et al 1995) تهیه شده که می‌تواند به عنوان نماینده‌ای از کیفیت کلی زیست محیطی هر محل مورد استفاده قرار گیرد.

هدف از تهیه این شاخص این بوده است که مسئولین محلی بتوانند بین توسعه فعالیتهای صنعتی و حفظ کاربریهای حساس خصوصاً مسکن تعادلی برقرار نمایند. در این شاخص که برای تهیه آن باید ۵ مرحله را طی نمود اطلاعات کیفیت محیط زیست مربوط به عواملی چون: صدا، بو، آلودگی هوا و خطر بروز حوادث صنعتی در یکدیگر ادغام می‌شوند. بدیهی است این شاخص تنها به منظور توجه به سلامتی انسان در منطقه بندی کاربری زمین تهیه شده و بنابراین مثلاً حفاظت اکولوژیکی را مدنظر قرار نمی‌دهد (شکل شماره ۱).

صورت تفصیلی ارائه دهد. برای مثال در مورد مشخصه‌های فضای باز هدفی به این شرح آمده است: ایجاد مناطق گسترده‌ای از فضای باز دائمی در درون مناطق شهری (ترجیحاً بین محورهای اصلی ارتباطی) به منظور جذب آلاینده‌های هوا. فعالیتی که در این مورد لازم است انجام گیرد «ایجاد» است و متغیرهای آن «مناطق گسترده‌ای از فضای باز» و هدف «جذب» و متغیر یا مقدار ثابت «آلودگی هوا» است.

روشن است که این روش و روشهای مشابه آن عمدتاً در ارزیابی طرحها و برنامه‌های پیشنهادی کاربرد دارد تا ارزیابی وضع موجود کیفیت محیط شهرها.

امروزه مسلم شده است که با استفاده از شاخصها می‌توان با مشخص کردن مسائل و فراهم کردن زمینه اندازه‌گیری برای ارزیابی بهتر موفقیتها و یا شکستهای طرحها و برنامه‌ها، سیاستگذاران و برنامه ریزهای عمومی را بهبود بخشید. شرایط امروزی شهرها ایجاب می‌کند که دولت و سازمانها و نهادهای عمومی اقدام به بررسی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی کیفیت شهرها از جهات مختلف نمایند تا به این وسیله ضمن شناخت کیفیت موجود، توانها، ضعفها و نارسائیها، امکان برنامه ریزی آگاهانه‌تر و هدفمندتری جهت رفع نواقص و ارتقاء کیفیت شهرها بوجود آید.

تحقیقات مربوط به شاخصهای شهری یکی از زمینه‌های نهضت شاخصهای اجتماعی است که در اواخر دهه ۱۹۶۰ توسط ریموند بائر بنیانگذاری شد. شاخصهای شهری چنین تعریف شده است: «آمار، سریهای آماری، و یا هرگونه شواهد دیگری که برای ما این امکان را فراهم سازد که براساس اهداف و ارزشهایمان وضعیت موجود و آینده را ارزیابی کرده و همچنین طرحها و برنامه‌های خاص را مورد ارزیابی قرار داد و آثار آنها را مشخص کرد» (Murphy 1980).

شاخصهای تعریف شده شهری کلیه جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست محیطی مربوط به زندگی شهری را مورد بررسی قرار می‌دهد. جدول شماره ۲ نمونه‌ای از این شاخصها را در مراحل اولیه تدوین و تکامل خود نشان می‌دهد. برخی از این سنجها به ظرفیتهای اساسی خدمات بهداشتی و نیاز به این خدمات مربوط می‌شود، در حالیکه برخی دیگر بیشتر به

جدول شماره ۲ - معیارهای شهری پیشنهاد شده

اهداف سال ۷۶-۷۹	تجربه حاضر	معیار	ردیف
۱۲	۲۲/۱ (۱۹۶۷)	مرگ و میر کودکان (در هر هزار کودک متولد شده)	۱
۱۵	۲۸/۹ (۱۹۶۷)	مرگ و میر والدین / مادران (در هر صد هزار کودک به دنیا آمده)	۲
۵ میلیون	یک میلیون (۱۹۶۸)	خدمات مربوط به برنامه ریزی خانواده (برای زنان با درآمد کم در سنین (۴۴ - ۱۵))	۳
۵	۵۵/۱ (۱۹۶۷)	مرگ در اثر تصادف (برای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت)	۴
۵۰۰۰۰	۴۲۶۰۰۰ (۱۹۶۷)	تعداد افراد بستری در بیمارستان روانی ایالتی	۵
۷۰/۲ سال	۶۸/۲ (۱۹۶۶)	امید به زندگی سالم	۶
%۹۵/۲	%۳۵ (۱۹۶۷)	تعداد کودکان در سنین (۳-۵) سال در مدرسه و پیش مدرسه	۷
%۱۵	%۵۱/۱ (۱۹۶۷)	افراد در سنین ۲۵ و بالا که از دبیرستان فراغ التحصیل شده‌اند	۸
%۱۵	%۱۰/۱ (۱۹۶۷)	افراد در سنین ۲۵ و بالا که از دانشکده فارغ التحصیل شده‌اند	۹
۱۵۰ میلیون	۱۰۰ میلیون (۱۹۶۷)	اشخاص در بخش آموزش	۱۰
%۱۰۰	%۶۶ (۱۹۶۷)	درصد شهرهای عمده با دانشکده‌های دولتی	۱۱
۱۸/۰۰۰	۱۰/۰۰۰ (۱۹۶۷)	تعداد دانشجویان در سال اول رشته پزشکی	۱۲
۶۰۰/۰۰۰	۲۰۸۰۰۰ (۱۹۶۷)	تعداد افراد معلول درمان شده؟	۱۳
۳۷/۵	۴۰/۶ (۱۹۶۷)	متوسط ساعت کار هفتگی در بخش صنعت	۱۴
۰/۶۰	%۴۸ (۱۹۶۷)	میزان مشارکت زنان در مزرعه / کارگری در سنین ۳۵-۶۴	۱۵
۴ هفته	۲ هفته (۱۹۶۷)	متوسط پرداخت سالیانه شاغلین - بخش صنعت	۱۶
%۱۰۰	%۸۵ (۱۹۶۰)	تعداد خانه‌های دارای وان یا دوش	۱۷
(صفر)۰	%۲/۴ (۱۹۶۰)	درصد جوانان بی سواد	۱۸
%۸	%۶۳ (۱۹۶۴)	درصد رای دهندگان جمعیت در سنین رای	۱۹
%۲/۷	%۱/۹ (۱۹۶۷)	درصد کمتر انجمن‌های خیریه در GNP	۲۰
%۲۵	%۱۹/۸ (۱۹۶۸)	درصد هزینه‌های خصوصی و عمومی برای بهداشت، آموزش و رفاه در GNP	۲۱
۰	%۱۳/۸ (۱۹۶۸)	درصد جمعیت در خط فقر	۲۲
%۱۰	%۵/۳ (۱۹۶۷)	کمترین درآمد از $\frac{1}{5}$ جمعیت	۲۳
۱۱۰ میلیون	۸۸ میلیون (۱۹۶۷)	افرادی که در طول سال کار می‌کنند	۲۴
۷۲ سال	۷۰/۲ (۱۹۶۶)	امید زندگی	۲۵

جدول شماره ۳ - برآوردهای پارامتر خطی شده

مدل استور - یون		مدل اصلی		مسیر رفاه
معادله دستمزد	معادله مسکن	معادله دستمزد	معادله مسکن	
-0.0083	-1.143	-0.0144	-1.047	بارندگی
-0.0083	-10143	(0.004)	(0.149)	رطوبت
(9.004)	(0.149)	0.0065	-2.127	
0.0169	-2.104	(0.006)	(0.251)	درجه گرمی
(0.006)	(0.251)	-0.0001	-0.0136	
(0.00003)	(0.001)	(0.0003)	(0.001)	درجه سردی روز
0.0002	-0.0735	-0.0002	-0.760	
(0.00006)	(0.002)	(0.0001)	(0.002)	سرعت باد
0.0258	12.10	0.0961	11.88	
(0.022)	(0.866)	(0.022)	(0.867)	خورشید
-0.0251	2.279	-0.0091	2.135	
(0.006)	(0.235)	(0.006)	(0.235)	(0.235)
-0.1633	32.72	-0.0310	32.51	ساحل
(0.1633)	(2.47)	(0.063)	(2.47)	نسبت شاگرد / معلم
-8.682	679.5	-5.451	635/3	
(1.86)	(71.7)	(1.85)	(71.6)	کل ذرات معلق
0.001	-0.5448	-0.0024	-0.5344	
(0.002)	(0.058)	(0.001)	(0.058)	تخلیه فاضلاب‌های NPDES
0.0356	-7.276	-0.0051	-7.458	
(0.012)	(0.461)	(0.012)	(0.461)	ضایعات دفن شده
0.00003	0.0095	0.0001	0.0095	
(0.00002)	(0.0008)	(0.00002)	(0.001)	اماکن بایر سنگین
0.0355	13.52	0.1069	13.42	
	(0.693)	(0.017)	(0.693)	اماکن خاص ، درمان ، ذخیره و انهدام
-0.00006	0.2207	0.0013	0.2184	
(0.0006)	(0.024)	(0.001)	(0.024)	شهر مرکزی
-0.2934	-4060	-0.4537	40.75	
(0.066)	(2.53)	(0.065)	(2.54)	جنایت و وحشیانه
0.0003	0.0420	0.0006	0.0434	
(0.0001)	(0.003)	(0.0001)	(0.004)	دید
0.0024	-0.8984	-0.0026	-0.8302	
(0.003)	(0.110)	(0.003)	(0.110)	میانگین اجاره واقعی به میزان مورد نظر
			2.587	
	(0.196)			میانگین دستمزد واکنش به دستمزد
	21.12			مورد انتظار
0.3164	0.6633	0.3138	0.6624	R ²
-12316	-218970	-124403	-219013	لگاریتم ارزش احتمالی

توجه : خطاهای معیار در پرانتز نشان داده شده‌اند

منبع : استور ، ۱۹۹۲

تجربه چند کشور:

در سالهای اخیر روشهای بسیار متنوعی در کشورهای مختلف دنیا خصوصاً در امریکا به منظور تهیه شاخصهای ارزیابی کیفیت محیط وجود آمده که هر یک خصوصیات و پیچیدگیهای خاص خود را دارا می باشد.

در این کشورها شاخصها و اهداف عددی را به عنوان ابزاری برای کیفیت زندگی و میزان پیشرفت به سوی درجهای از پایداری مورد استفاده قرار داده اند؛ در ایالات متحده آمریکا این شهرها عبارتند از: جکسون ویل (Jacksonville) در ایالت فلوریدا و پاسادنا (Pasadena) در ایالت کالیفرنیا.

در جاکسون ویل پروژه شاخصها از سال ۱۹۸۳ به بعد ادامه داشته و از ۷۴ شاخص بر مبنای سالیانه استفاده شده است. شاخصها منعکس کننده تغییرات در نه زمینه؛ اقتصاد، امنیت عمومی، بهداشت، آموزش، محیط طبیعی، فرهنگ و تفریح، امکان سفر، محیط اجتماعی، حکومت و سیاستها می باشد. از سال ۱۹۹۲ - ۱۹۸۳، ۳۵ عدد از شاخصها مؤید پیشرفت و بهبود وضعیت، ۲۳ عدد مبین وخیم تر شدن وضعیت و ۱۶ عدد نشانی از تغییر در حوزه مربوط به آنها دیده نشده است.

پروژه پاسادنا دارای ۱۱۲ شاخص و ۱۲ عنوان را پوشش می دهد: محیط، بهداشت، مواد مخدر، آموزش و پرورش، اقتصاد، مسکن، هنر و فرهنگ، تفریح و هوای باز، حمل و نقل، امنیت جامعه. در این پروژه شاخصهای محیطی شامل کیفیت هوا، حفاظت از منابع آب، بازده انرژی، ضایعات جامد و بازیافت، پوشش گیاهی و آموزش محیطی می باشد. بسیاری از شاخصها با دیگر شاخصها در مقیاس محلی و ایالتی و اطلاعات قبلی مقایسه می گردند. برای یک سوم از این شاخصها اهداف عددی مشخصی در نظر گرفته شده بودند. (شهر پاسادنا سال ۱۹۹۲). گزارشهای منتشره حاکی از آن است که در ۲۱ مورد بهبودی حاصل گشته در ۱۳ مورد آثار مثبت و ۸ مورد آثار منفی دیده شده است. پروژههای جاکسون ویل و پاسادنا هر دو از مشارکت بخش خصوصی و عمومی برخوردار بوده اند.

در آمریکا، بعضی ایالات از شاخص و اهداف عددی استفاده می کنند. این ایالات شامل ایالت مینه سوتا (Minnesota) و آرگن (Oregon) می باشند. ارکان پروژه مینه سوتا دارای ۲۰ هدف

توصیفی و ۷۹ شاخص با اهداف کمی برای سالهای ۲۰۲۰ - ۲۰۱۰ و ۲۰۰۰ - ۱۹۹۵ است که برای اندازه گیری در بعضی زمینهها طراحی شده اند. این شاخصها مشتمل بر امکان اقتصادی، بهداشت، آموزش و پرورش، امنیت جامعه، خدمات محله ای، مسکن، کیفیت محیط، تفریح، شرکت در حکومت و کارآئی حکومت، می باشند اطلاعات مربوط به ۳۱ شاخص از ۷۹ شاخص تغییرات مربوط به سالهای ۱۹۹۰ - ۱۹۸۰ را نشان می دهد، که از این تعداد ۱۱ مورد از هدف دور شده اند و ۵ عدد آثار خوبی نشان نداده اند (برنامه ریزی مینه سوتا ۱۹۹۲).

در پروژه آرگون جمعاً ۲۷۲ شاخص که در رابطه مستقیم با مردم، کیفیت زندگی و وضعیت اقتصادی آنها می باشد، طراحی شده است. با اطلاعاتی که از بعضی از شاخصها برای سالهای ۱۹۹۲-۱۹۷۰ بدست آمده اهدافی عددی برای سالهای ۲۰۰۰-۱۹۹۵، ۲۰۱۰ تعیین شده است. این شاخصها عبارتند از: بهداشت، آموزش و پرورش، کارآموزی کارگران، مسکن، حمل و نقل، فعالیتهای فرهنگی، کیفیت محیطی، مشارکت در کارهای شهری و سیاسی، کارآئی حکومت، امکان اقتصاد و تنوع آن، اقتصاد، اشتغال و مصرف انرژی. (هیئت مدیره پیشرفت برنامه آرگون ۱۹۹۲). علاوه بر پروژههای بالا که خاص شهرهای یاد شده است، در موارد زیر شاخصهایی در مقیاس ملی و محلی در کشورهای زیر بکار برده شده اند.

برخی کشورهای اروپایی و غیر اروپایی مانند کانادا، فرانسه، هلند، نروژ و انگلستان، اهدافی را تعیین نموده اند و براساس آنها شاخصهایی جهت فرایینی روندهای محیطی تدوین کرده اند. دورنمای برنامه های ملی محیطی شامل اهدافی برای کاهش تولید مواد جامد و انتشار اکسیددوکرین (CO2) و اکسید گوگرد (SO2) و اکسید نیتروژن (NO2) و مواد شیمیایی که موجب کاهش اوزون می گردد، می گردد، می باشد.

اهداف ملی پنج کشور مورد اشاره منعکس کننده اهمیت متفاوتی است که هر کشور نسبت به مسائل خاص خود دارند. علاوه بر این تعیین اهداف گویای درجه اهمیتی است که این کشورها برای دستیابی به اهداف زیست محیطی شان ترسیم کرده اند. طرح شاخصهای پایداری نیز یک پروژه ارزیابی است که توسط انستیتوی بین المللی محیط زیست، شهری سازمان یافته و

تعبیر و تفسیر داده‌ها استفاده شده است. استفاده از این تکنیک منجر به تهیه جدولی گردید که با توجه به تفسیر از داده‌ها، اهمیت و اعتبار هر شاخص در این مدل تعیین می‌گردد و برپایه این آگاهی نسبت به حذف و یا جایگزینی شاخص پرداخته می‌شود. در کاربرد شیوه تحلیلی سعی گردید به کشف روابط علت و معلولی بین شاخص‌ها پرداخته شود. زیرا شناخت هر ساختاری مستلزم شناخت روابطی است که میان اجزاء آن و سایر واقعیات برقرار است. به دلیل وجود ارتباط افقی و قائم بین این شاخص‌ها، این شیوه از تحلیل به شناخت روابط طولی و افقی بین شاخص‌ها کمک شایانی نمود و در نتیجه امکان احتساب و یا حذف بعضی از پارامترها را در کل سیستم بوجود آورد. استفاده از این شیوه این اشکال را فراهم کرد که فقط برای یک بار ارزش، هر شاخص به حساب آمده و از تکرار آن جلوگیری شود. به این طریق هر پارامتر و شاخص وزن خاص و جایگاه خود را در کل سیستم و در بین سه دسته شاخص‌های زیر بنایی بدست می‌آورد.

تهیه مدل ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری

از آنجا که محیط زیست شهری مجموعه‌ای است متشکل از زیر مجموعه‌های گوناگون طبیعی، انسان ساخت و جوامع انسانی که دارای روابط متقابل با یکدیگر و با محیط می‌باشند، لذا ارزیابی کیفیت محیط شهری فرایندی دشوار و پیچیده است که با استفاده از روشهای علمی امکان پذیر می‌گردد. به همین دلیل اساس این تحقیق از ابتدا با استفاده از «روش شاخصها» بر شناسایی طبقه‌بندی و انتظام بخشی عوامل مؤثر در کیفیت محیط استوار گردید. در مراحل اولیه ابتدا دوازده شاخص اصلی برای طبقه بندی عوامل مذکور تعیین گردید که خود در سه گروه نیازهای اساسی (زیستی و فیزیکی)، نیازهای اجتماعی - اقتصادی و نیازهای فرهنگی طبقه‌بندی شدند. سپس سعی شد با جستجوی اجزای این شاخصها تمامی عناصر مؤثر در ارزیابی شناسایی شوند اما کثرت عناصر، لزوم ساختاری ریاضی را برای ایجاد رابطه و روی هم گذاری (جمع بندی) به آنها اجتناب ناپذیر ساخت. لذا در مرحله بعد مدل ریاضی ساده‌ای طراحی شد که در آن کل محیط به صورت یک سیستم در نظر گرفته شد و عناصر شناسایی شده با قرارگیری در دسته بندیهای خاص، سطوح مختلف آن را تشکیل

دوازده شهر اروپائی را پوشش می‌دهد. هدف طرح تدوین آن دسته از شاخصهائی بود که در کلیه شهرهای اروپائی قابل اندازه گیری باشد. انتخاب دوازده شهر مذکور به دلیل تجربه‌ای بود که آنها در استفاده از شاخصها داشتند و علاوه بر این سعی بر آن بود که این ۱۲ شهر نمایانگر کل اروپا باشند.

طرح شاخص پایداری اروپا سه هدف عمده را دنبال می‌نماید:

* شهر را به روشی مجهز سازد که شاخص پایداری قبلی را ایجاد نماید.

* تهیه لیست یا گزارشی از وضعیت محیط زیست برای شهرهای منتخب

* امکان مقایسه بین شهرها از دیدگاه پیشرفت به سوی پایداری زیست محیطی.

به این طریق طرح شاخص پایداری اروپا سعی دارد، فهرست موضوعی را که انعطاف پذیر و قابل انطباق بوده و پاسخگوی تقاضای عمومی در مقیاس محلی و مناسب برای مقایسه در سطح بین المللی باشد، تعیین و مورد استفاده قرار دهد.

آنچه از تبیین این شاخصها در کشورهای مورد بحث، چه در سطح ملی و یا محلی مهم می‌باشد آن است که شاخصها و اهداف تعیین شده، مشروعیت خود را از سوی گروههای علاقه‌مند در یک فرایندی که برای یک آینده مطمئن پیش بینی می‌شود بدست آورند. علاوه بر این شاخصها و اهداف آن معرف گوناگونی از علائق و انعکاسی است از ارزشهای جامعه و ملاحظاتی که در اولویت قرار دارند.

روش تحقیق:

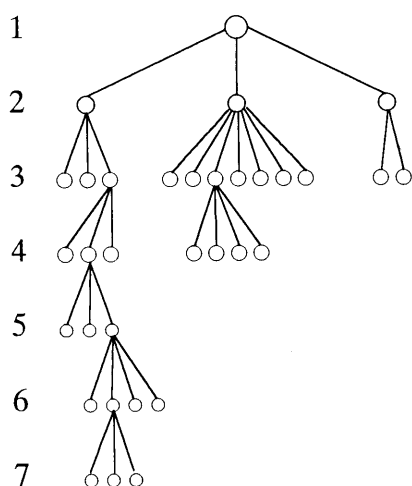
در این تحقیق، با توجه به اهداف و عنوان تحقیق، اطلاعات موجود و قابل دسترس، از روش‌های چندگانه‌ای استفاده شده است. در بین این روش‌ها بر دو شیوه توصیفی و تحلیلی بیشتر از هر چیز دیگر تکیه شده است.

کاربرد شیوه توصیفی به قصد شناخت صفات، خصوصیات و مشخصات ساختاری - عملکردی شاخص‌ها و زیر اجزاء آن در این ارزیابی بود. در کاربرد این شیوه از تکنیک جمع‌آوری اطلاعات و دیگر تکنیک‌های تجزیه و تحلیل و یا به عبارتی دیگر

در سطح پنجم، عوامل فرعی در سطح ششم و سنجها در سطح هفتم. برای بیان مدل به زبان کامپیوتر و امکان استفاده از آن، کلیه اجزاء مدل کُد گذاری شده‌اند. استفاده از کُد گذاری کار تجزیه و تحلیل اطلاعات و همچنین فراخوانی اطلاعات را به صورت یکجا و یا جداگانه برحسب نیاز، مثل شاخص، عوامل و غیره تسهیل می‌نماید. سطوح هفت گانه مدل در نمودار شماره ۱: و جدول شماره ۴ نمایش داده شده است.

جدول شماره ۴ - سطح بندی عمومی دیاگرام درختی شاخصهای ارزیابی

ترتیب سطوح هفت گانه دیاگرام							سطح بندی دیاگرام درختی
1	2	3	4	5	6	7	
00							سطح اول - شاخص کل General Index
	00						سطح دوم - گروه شاخص Index Group
		00					سطح سوم - شاخصهای Indices (دوازده گانه)
			00				سطح چهارم - شاخص فرعی Indicator
				00			سطح پنجم - عامل Parameter
					00		سطح ششم - عامل فرعی Sub Parameter
						00	سطح هفتم - سنج Measure



نمودار شماره ۱- دیاگرام درختی شاخصهای ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری

می‌دهند. تغذیه آماری مدل طراحی شده از اطلاعات و آمار موجود در سطوح و زمینه‌های مختلف خواهد بود. تحقق امکان دسترسی به اطلاعات مورد نیاز در زمینه عناصر شناسایی شده نیز مورد بررسی قرار گرفت و براساس تحلیلی دوباره در کل سیستم (مدل طراحی شده) در چهارچوب ساختار قبلی با توجه به اطلاعات مورد نیاز و نتایج مشابهی که از بعضی عناصر حاصل می‌گردید، عناصر ساختاری مدل در بعضی موارد ترمیم گردید. روش ترمیم براساس دستورالعمل (جدول ارزیابی و حذف سنجها) انجام و مدل نهایی با توجه به رعایت جنبه‌های مختلف تحقیق خصوصاً نیازهای آماری ساخته شد. ارکان این مدل و نحوه استفاده از آن در قالب اهداف کاربردی‌اش که به منظور ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری در صفحات بعد از آن استفاده خواهد شد، شرح داده می‌شود.

ارکان مدل

ارکان مدل را یک دیاگرام درختی با شاخه‌های متعدد خود تشکیل می‌دهد. هر شاخه مفهوم خاص و نقش مشخص در ارزیابی کیفیت محیط دارد، رابطه هر شاخص با دیگر اجزاء آن به صورت زیر است:

INDEX → INDICATOR → MEASURE

دیاگرام درختی:

این دیاگرام درختی با مؤلفه‌های منشعب از آن براساس یک نظام سلسله مراتبی و خصوصیات مشترک بین عناصر در هفت دسته سطح بندی شده است. (نمودار شماره ۱) هر سطح از این دیاگرام معرف یک نوع از عناصر (عوامل) می‌باشد که به تبعیت از این نظام شاخص کل معرف کیفیت محیط شهری سطح اول نمودار و سطح دوم گروه شاخصهای سه گانه و در حرکت از شاخه‌های اصلی به فرعی تر دیگر سطوح و اجزاء آن تا کوچکترین جزء که همان سنج باشد، گسترش می‌یابد.

در یک توجیه مشخص تر، نامگذاری سطوح هفت گانه این دیاگرام درختی به ترتیب عبارتند از؛ شاخص کل در سطح اول، گروه شاخصها (شاخصهای سه گانه) در سطح دوم، شاخصهای دوازده گانه در سطح سوم، شاخصهای فرعی در سطح چهارم، عوامل

یکی از سه گروه مذکور قرار گرفته‌اند. به این ترتیب شاخصهای محیط طبیعی، رفاه و بهداشت فردی و ایمنی و امنیت در گروه نیازهای اساسی (زیستی و فیزیکی)، شاخصهای مسکن، اقتصاد و اشتغال، آموزش، محیط اجتماعی، تأسیسات و تجهیزات شهری، انرژی و حمل و نقل در گروه نیازهای اجتماعی و اقتصادی و بالاخره شاخصهای هنر و میراث فرهنگی و محیط مصنوع در گروه نیازهای فرهنگی جای گرفته‌اند. هر یک از این شاخصها براساس گروه خود، گدهایی را در سطح سوم کدگذاری به خود اختصاص داده‌اند. نمودار شماره ۲: تقسیمات سطوح دوم و سوم شاخصها و گدهای آنها را در نمودار درختی نشان می‌دهد.

۴ - شاخصهای فرعی - INDICATORS

شاخصهای دوازده تایی سطح قبل، معیارهایی (عواملی) هستند که جز از طریق تجزیه به اجزائی ریزتر تصویر مشخصی یا به عبارتی اندازه کمی از وضع کیفیت محیط به دست نمی‌دهند. به این ترتیب تقسیمات شاخصها از این سطح به بعد برای نزدیک کردن مفاهیم کلی شاخصهای دوازده گانه به اجزائی عینی و قابل اندازه گیری صورت می‌گیرد. بر طبق تعریف شاخصها فرعی عبارت است از:

«عامل، یا ارزش استنتاج شده از عواملی که به تهیه اطلاعات در مورد وضع یک پدیده، محیط و یا یک منطقه می‌پردازد یا در مورد آنها توضیح می‌دهد و با مفهوم گسترده‌ای همراه است که مستقیماً به ارزش عامل مربوط می‌گردد».

بنابراین در سطح چهارم نمودار درختی، هر یک از شاخصهای دوازده گانه به شاخصهای فرعی دیگری تقسیم می‌شوند. بطور مثال شاخص محیط طبیعی در این سطح به اجزاء مختلفی چون آب، خاک و هوا تفکیک شده است که بررسی آنها وضع کیفیت محیط طبیعی شهر را روشن می‌سازد و یا شاخص اقتصاد و اشتغال مفهومی کلی است که بوسیله شاخص‌هایی فرعی چون درآمد سرانه، فرصت‌های اشتغال، بار تکفل و امثال اینها از عینیت بیشتری برخوردار می‌گردد.

۵ - عوامل - PARAMETERS

دقت در شاخصهای فرعی سطح چهارم نمودار نشان می‌دهد که آنها نیز قابل تفکیک به اجزائی هستند که توسط آنها بررسی وضع محیط ملموس تر و واقعی تر می‌گردد. این اجزاء در نمودار

۱ - شاخص کل - GENERAL INDEX

شاخص در تعریفی بسیار عام به نماینده‌ای از یک گروه اطلاق می‌شود که بیانگر وضعیت یا حالت خاص آن گروه باشد. در نمودار درختی مدل نیز شاخص کل، رقم، اندازه و یا به طور کلی نماینده‌ای است که وضعیت کیفیت محیط شهری را نشان می‌دهد. شاخص کل ماهیتی مجزا از سایر اجزاء شبکه شاخصها ندارد و همانطور که در نمودار شماره ۱: مشخص شده، مقدار این شاخص از جمع معیارهای مربوط به کلیه اجزاء که در سطوح مختلف قرار دارند حاصل می‌گردد. این شاخص در جدول اطلاعات مدل ارزیابی (جدول شماره ۵)، اولین سطح از ستون A را به خود اختصاص می‌دهد. که عدد شاخص کل که در سطح اول قرار دارد به دلیل یگانه بودن آن، کد 01 را به خود اختصاص می‌دهد.

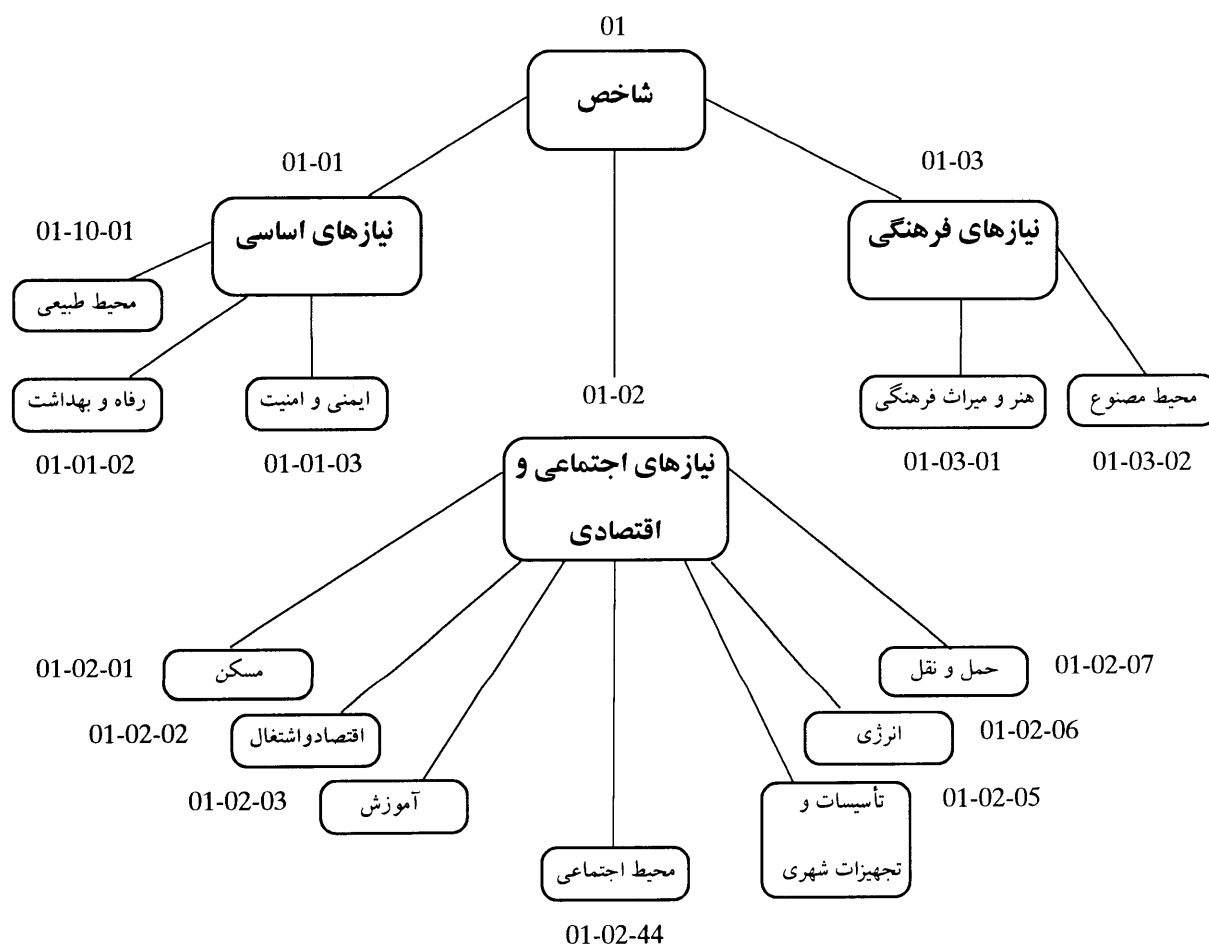
۲ - شاخصهای سه گانه (گروه شاخص) - INDEX GROUP

گروه شاخصها که در یک دسته بندی سه گانه مشخص شده‌اند سطح دوم نمودار درختی را به خود اختصاص می‌دهد. این سطح به دلیل تعریف عام شاخصها و وجود مشترک آنها در رفع نیازهای متفاوت جوامع شهری ایجاد شده است. با توجه به این نکته این نیازها به سه دسته: نیازهای اساسی (زیستی یا بیولوژیک و فیزیکی یا بیولوژیک) مانند آب، هوا، غذا، سلامتی، امنیت - نیازهای اجتماعی - اقتصادی مثل سرپناه، شغل، درآمد، آموزش و نیازهای فرهنگی چون اماکن مذهبی، هنری، مناظر و مرایا قابل تفکیک می‌باشند. بنابراین تقسیم بندی سه گانه به عنوان مبنای تقسیمات شاخصها منظور شده است و در سطح بعد شاخصهای اصلی دوازده گانه در این سه گروه جای می‌گیرند. این سه گروه در سطح دوم کدگذاری دیاگرام درختی، به ترتیب گدهای 01 - 01، 01 - 02، 01 - 03 را به خود اختصاص می‌دهند.

۳ - شاخص (دوازده گانه) - INDEX

با توجه به تعریف عام «شاخص» که قبلاً ذکر شد، در بررسیهای آغازین تحقیق، در مجموع دوازده شاخص، به عنوان نماینده یا ابزاری برای ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری برگزیده شدند و در واقع کل محیط شهری با استفاده از این شاخصها به دوازده زمینه اصلی ارزیابی تفکیک گردیدند.

هر یک از این ۱۲ شاخص با توجه به وجوه اشتراک و یا تفاوت بین آنها و گروههای سه گانه شاخصها در سطح قبلی، در



نمودار شماره ۲ - طبقه بندی شاخصهای دوازده گانه در گروههای سه گانه شاخصها

یعنی عوامل فرعی تقسیم می شوند و در نتیجه فاصله آنها تا مقادیر قابل اندازه گیری بسیار کم می گردد.

۷- سنجه‌ها - MEASURES

بطور کلی سنجه به مفهوم مقدار اندازه گیری شده هر خاصیت در هر سیستم، که در اینجا منظور مقدار کمی خاصیت در یک محیط شهری است، می باشد. سنجه‌ها آخرین سطح نمودار یعنی سطح هفتم آن را تشکیل می دهند. این سنجه‌ها اندازه عددی مربوط به خاصیت‌های گوناگون در مدل بوده و دیگر امکان خورد شدن آنها به اجزاء دیگری وجود ندارد. سنجه‌های واقع در این سطح از مدل همه به ارزشهای عددی قابل اندازه گیری تبدیل می شوند.

بر اساس نوع موضوعات طبقه بندی شده در هر یک از

درختی «عوامل» نامیده شده اند. طبق تعریف، عامل عبارت است از «خاصیتی که اندازه گیری و یا مشاهده شده است».

بطور مثال شاخص فرعی آب به عواملی چون کیفیت و کمیت قابل تقسیم است که هر یک جنبه‌های مهمی از بررسی منابع آب به شمار می آیند. در مثالی دیگر، تفکیک شاخص فرعی وسایل حمل و نقل عمومی به انواع آن چون مترو، ترن برقی، اتوبوس برقی، اتوبوس، مینی بوس و تاکسی تقسیم می شود که ارزیابی کمی و کیفی وضع حمل و نقل شهری را دقیق تر می سازد. به این جهت سطح پنجم نمودار به تقسیمات حاصل از تجزیه شاخص‌های فرعی یعنی «عوامل» اختصاص داده شده است.

۶- عوامل فرعی - SUB PARAMETERS

در سطح ششم نمودار نیز عوامل سطح مجدداً به اجزاء ریزتر

می‌گیرد. به همین جهت علاوه بر معرفی سنجه‌ها با کد مربوطه، همچون سایر سطوح دیاگرام در ستون A، نام آنها به‌طور مشخص در جدول اطلاعات مدل برای تعیین وزن واقعی سنجه آورده می‌شود که ستون B برای این منظور در نظر گرفته شده است.

نتیجه‌گیری:

نتیجه حاصل از این تحقیق منجر به تهیه مدلی گردیده که دارای یک ساختار درختی بوده و از دو ارتباط بسیار قوی عمودی و طولی برخوردار است. نتیجه حاصل از این تحقیق را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد:

۱ - مدل حاضر که در طول مدت اجرای طرح تدوین آن نهایی گردید و در حالت گسترده دارای یک ساختار درختی است، و در پائین‌ترین سطح به صورت مجموعه‌ای از پارامترهای قابل اندازه‌گیری بنام سنجه، شکل می‌گیرد. مدل حاضر که بخش اول مطالعات است نتیجه آزمون‌های متعددی است که برای ساخت مدل براساس اطلاعات موجود و اطلاعات مورد نیاز که در سیستم‌های اطلاعاتی کشور وجود دارد، تدوین شده است، بنابراین مدل تهیه شده یک مدل کاربردی است و کاربرد آن بر دستیابی به میزان وسیعی از اطلاعات تکیه دارد. تزریق اطلاعات در دسترس به این مدل در پائین‌ترین سطح موجود یعنی سنجه و در یک حرکت جمع شونده از پائین به بالا منجر به رقمی خواهد گردید، که آن عدد مبین کیفیت محیط شهری است. این عدد مفهوم واقعی‌تری پیدا خواهد کرد زمانی که مدل در چند مورد آزمایش شود. علاوه بر ارزیابی کیفیت محیط شهری در شهرهای مورد آزمایش باید به این نکته نیز توجه گردد که علل و دلایل انتخاب مردم برای زندگی در شهری که از درجه‌های متفاوتی از کیفیت یک شهر خوب برخوردارند، درجه نهفته است.

۲ - تدوین ساختار کامپیوتری مدل منوط به جمع‌آوری اطلاعات، استانداردها و معیارهای مربوط به هر شاخص در شهر مورد نظر می‌باشد. بعد از تدوین اطلاعات، این داده‌ها به مدل تزریق خواهد گردید و نتیجه حاصل از این داده‌ها گویای عددی است که (PROXY) یا نماینده مطلوبیت محیط زیست در شهر مورد بررسی است.

شاخصهای دوازده گانه، این امکان وجود دارد که برخی از آنها تمامی ۴ سطح باقیمانده که از سطح شاخصهای ۱۲ گانه به بعد شروع می‌شود تا سطح هفتم نمودار را طی کنند. به طور مثال تنها با طی یک یا دو سطح بعد از شاخصهای دوازده گانه قابل تفکیک به سنجه‌ها بوده و قابل اندازه‌گیری شوند. لذا برای حفظ نظم سلسله مراتبی نمودار در تقسیم سطوح مدل فرعی انعطاف پذیری در نظر گرفته شده است، به صورتی که تمامی حالات سطح بندی در شاخصها، آخرین جزء شاخص یعنی سنجه‌ها حتماً در سطح هفتم نمودار قرار می‌گیرد و هرگاه اجزائی برای هر یک از سطوح چهارم تا هفتم وجود نداشته باشند، آخرین سطح ماقبل که می‌تواند مثلاً سطح سوم باشد در سطح ششم و ماقبل سنجه جای گیرد. سپس کد 00 جای سطوح خالی را اشغال می‌کند و این به این مفهوم است که سطوح خالی در محاسبات کامپیوتری مدل نقشی نخواهند داشت. به این ترتیب سطوح مذکور به صورت خالی و فاقد اجزاء در نمودار حفظ می‌شوند. بطور مثال شاخص محیط طبیعی واقع در سطح سوم و با کد 01 - 01 - 00 به شاخصهای فرعی هوا، آب، خاک، اقلیم، منابع طبیعی، بستر پیرامونی و ضایعات در سطح چهارم تقسیم شده است. در بین این تقسیمات، شاخص فرعی هوا در سطح بعدی یعنی در سطح پنجم قابل تفکیک به سنجه‌ها و مقادیر قابل اندازه‌گیری می‌باشد. در اینجا بر اساس روش ذکر شده فوق به منظور حفظ هر هفت سطح نمودار، ابتدا شاخص فرعی هوا به سطح ششم و ماقبل سنجه انتقال می‌یابد و سپس به سنجه‌های خود، SO_2 ، CO ، PM_{10} ، NO_2 ، O_3 در سطح هفتم تفکیک می‌گردد. به این ترتیب شاخص فرعی هوا با کد 01 - 00 - 00 - 01 - 01 و سنجه‌های آن با کدهای 05 تا 01 - 01 - 00 - 00 - 01 - 01 مشخص می‌شوند. توجه به نحوه کد گذاری مشخص می‌کند که سطوح خالی در سطوح چهارم و پنجم قرار گرفته و با کد 00 اشغال شده‌اند. کلیه سطوح هفت گانه نمودار درختی توسط کد مربوط به خود در تقسیمات متناظر هر یک در ستون A از جدول اطلاعات مدل (جدول شماره ۵) معرفی شده‌اند.

لازم به ذکر است که سنجه‌ها مبنای محاسبات دیاگرام درختی به شمار می‌آیند زیرا عملیات مربوط به تجزیه و تحلیل و سنتز اطلاعات در مراحل بعدی مدل براساس مقادیر آنها صورت

یادداشتها:

- environmental dimension, W.H.O. publication, May.
- 7 - Lynch, K. 1981. Theory of good city form. Boston, Mass: MIT press.
- 8 - Morris, A.E.J. 1972. History of urban form. New York: John Wiley & Sons.
- 9 - Mumford, L. 1961. The city in history. New York. Harcourt, Brace and World, Inc.
- 10 - Murphy, T. P. 1980. Urban Indicators.
- 11 - Roback, J. 1982. Wages, rents, and the quality of life, Journal of Political Economy. 90: 1257-1258.
- 12 - Sol. B. M. et al. 1995. Integrated environmental index for application in land use zoning. Environmental Management. 19(3): 457-467.
- 13 - Rosen, S. 1979. Wage-based indexes of urban quality of life, in: p. Mieszkowski and M. Straszheim (eds.) Current issues in Urban Economics, pp. 74-104. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- 14 - Southworth, M. and S. 1973. Environmental quality analysis and management for cities and regions, T.P.R. July: 231-253.
- 15 - Stover, M. E. and Charles L. Leven. 1992. Methodological issue in the determination of the quality of life in urban areas. Urban studies. 29(15): 737-754.
- 1 - Performance
- 2 - Standard
- 3 - Criterion
- 4 - Indicator
- 5 - Prediction
- منابع:**
- ۱ - بحرینی، سید حسین. ۱۳۶۸. تهران چگونه شهری است و چه باید باشد؟ محیط شناسی، مجموعه پژوهشهای محیط زیست، شماره ۱۵ (ویژه نامه تهران): ۸۳-۹۷.
- ۲ - بحرینی، سید حسین. ۱۳۷۱. مقایسه مفاهیم آرمانشهر اسلامی با سایر مفاهیم آرمانشهرها، سمینار «جهان بینی» سیاست و محیط. خرداد، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳ - طبیبیان، منوچهر. ۱۳۷۴. معرفی شاخصهائی برای ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری در ایران. سمینار منطقه‌ای اثرات مقابل جمعیت و محیط زیست بر توسعه پایدار شهری و روستایی.
- 4 - Blomquist, G. C., Berger, M. C. and Hoehn, J. P. 1988. New estimates of quality of life in urban areas. American Economic Review. 78: 89-107.
- 5 - Boyse, D. E. 1972. Toward a framework for defining and applying urban indicators in plan-making. In: Decision-making in urban planning, An introduction to new methodologies, by M. Robinson, (ed.): 61-84.
- 6 - Giroult, E. 1989. The healthy cities concept, its