

معرفی شاخص های مناسب برای ارزیابی توسعه پایدار شهری و سنجش آن

علی جعفری^۱

دانشجوی دکتری برنامه ریزی محیط زیست دانشگاه تهران

چکیده

رشد سریع جمعیت شهرها به دلیل نرخ بالای موالید و مهاجرت از روستا به شهر، به همان نسبت مصرف منابع در آنها و انتشار آلودگی از آنها را افزایش داده و امروزه نه تنها تعادل اقتصادی و اجتماعی درون شهرها را بر هم زده است بلکه موجب عدم تعادل اکولوژیک منطقه ای شده که در آن قرار گرفته اند و عرصه های طبیعی را بطور فزاینده ای بر زیست‌مندان آن تنگ کرده است. این امر خلاف اصول توسعه پایدار برای شهرها و محیط زیست می باشد. لذا برای دستیابی به توسعه متوازن و پایدار شهرها و محیط زیست در درازمدت، نیاز به بازنگری روابط موجود بین اجزاء یا سیستم های درونی شهر، شهر با محیط زیست خود، شهر با سایر شهرها و مناطق جهان می باشد. برای ارزیابی درجه سلامتی و پایداری این روابط، متخصصان و نظریه پردازان امر، شاخص ها و معیارهای مختلفی را ذکر می کنند که گاه جامع و کامل بوده و در پاره ای از موارد نیز ناقص می باشند. در این مقاله سعی شده است با ذکر تعدادی از این نظریات و جمع بندی از آنها مجموعه تا حد امکان کاملی از این شاخص ها برای سنجش درجه پایداری درونی و بیرونی شهرها ارائه گردد.

کلمات کلیدی

شهر، توسعه پایدار شهری، شاخص های پایداری

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

روش کار و مواد

در این تحقیق از روش مطالعه کتابخانه‌ای و جستجوهای اینترنتی و بررسی مقایسه‌ای نظریات مختلف در زمینه پایداری شهرها که در متون و مقالات داخلی و خارجی چاپ شده‌اند استفاده شده و سپس با تحلیل نقاط ضعف و قوت آنها سعی شده تلفیقی از نقاط قوت آنها صورت گیرد و مجموعه نسبتاً جامع و کاملی از شاخص‌های پایداری شهری که به تمام ابعاد و مقیاس‌های مختلف می‌پردازند ارائه گردد.

نگرش‌ها و نظریات مختلف در مورد پایداری شهرها

به طور کلی می‌توان دو نگرش را نسبت به توسعه پایدار شهری مطرح کرد (صرافی، ۱۳۷۹):

۳-۱ نگرش بوم‌شناسانه

از این دیدگاه اگر بتوان شرایط زیر را برقرار کرد دستیابی به توسعه پایدار شهری میسر خواهد بود:

الف- نرخ بهره‌وری از منابع (ماده و انرژی) کمتر از نرخ باز تولید و احیاء آن باشد.

ب- نرخ انتشار آلودگی‌ها کمتر از قدرت جذب آنها توسط طبیعت (محیط زیست) باشد.

۳-۲ نگرش اقتصادی-اجتماعی

از این دیدگاه تأکید بر توزیع مناسب فرصت‌های استفاده از منابع برای همه افراد یک شهر، منطقه یا جهان می‌باشد و با وجود تفاوت‌های موجود بین اقلات اجتماعی یا کشورهای مختلف و به عبارتی با رشد اقتصادی نامتوازن نمی‌توان به توسعه پایدار شهرها و محیط زیست امیدوار بود. بنابراین در حالی که مقوله پایداری با تأکید بر منابع طبیعی و از بعد بوم‌شناسانه مورد توجه قرار گرفت اما سرعت به همستگی آن با ابعاد اقتصادی و اجتماعی پی برده شد. در بسیاری از موارد مسئله دسترسی عادلانه به منابع و ساماندهی خواست‌های اقلات مختلف جامعه و ملت‌های مختلف در مقابل مشکلات محیط زیستی و کمبود منابع، اهمیت به مراتب بیشتری یافته است. از این رو مقوله پایداری در پیوندی قوی با مقولات قدرت و عدالت قرار می‌گیرد تا جایی که دیوید هاروی^۱ عدالت اجتماعی و تعادل محیط زیستی را لازم و ملزوم یکدیگر می‌داند و تحقق هر یک را بدون دیگری ممکن نمی‌داند.

مسئله پایداری شهرها را همچنین می‌توان به دو بخش اصلی پایداری درونی و بیرونی تقسیم کرد که در هر مورد نظریات مختلفی مطرح شده است:

۳-۳ پایداری بیرونی شهرها

پایداری بیرونی شهرها به ارتباط آنها به عنوان یک سیستم زنده و پویا با بستر طبیعی خود و شبکه شهرها و روستاهای منطقه اطراف و سایر مناطق جهان اشاره دارد. در زمینه ارتباط شهر با بستر خود می‌توان به دو الگوواره مهم یعنی متابولیسم شهری^۲ و ردپای اکولوژیک^۳ (جاپای بوم‌شناختی) اشاره کرد.

در مدل متابولیسم شهری که نمونه‌ای از آن توسط ویلیام ریس (۱۹۹۷) ارائه شده است، شهر به عنوان یک سیستم اقتصادی در نظر گرفته می‌شود که جریانی خطی و یک سو به مواد و انرژی از طبیعت وارد شهر شده و

سرآغاز

الگوی توسعه پایدار که در واکنش به بهره‌کشی از منابع طبیعی و محیط زیست و به منظور حفاظت از این منابع در در اواخر دهه ۸۰ مطرح (برانت لند ۱۹۸۷) و به سرعت فراگیر شد وقتی به مرحله عمل و اقدام رسید با ریشه‌یابی مشکلات و مسائل موجود یا پیش‌بینی شونده، شهرها و صنایع مربوط به آنها را به عنوان مهمترین مراکز مصرف منابع و تولید انواع آلودگی‌ها شناسایی کرد که محدوده اثرات آنها روز به روز بیشتر در حال گسترش است. بنابراین پایداری توسعه و حفظ کیفیت حیات بر کره زمین برای انسان و سایر زیست‌مندان آن منوط به رشد و توسعه منطقی شهرها و اصلاح روابط آن‌ها با محیط زیست و منابع طبیعی می‌باشد.

با توجه به اینکه پیش‌بینی‌ها حکایت از تجمع بیش از ۶۰ درصد از جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۵ در شهرها دارد (UN-Habitat, 2001) لزوم برنامه‌ریزی و مدیریت توسعه پایدار شهرها بسیار حائز اهمیت است. از طرفی اصطلاح توسعه پایدار مفهومی عام بوده و بطور شفاف تعریف نشده است و از طرف دیگر مفهوم شهر اگرچه برای همگان کاملاً روشن است اما به مجرد اینکه سخن از تعریفی برای آن به میان می‌آید تزلزل رای و عدم تعادل پیش می‌آید زیرا میان یک شهر پایتخت و یک شهر خموده و بی‌فروغ و جوه مشترک آن قدر ناچیز است که دست یافتن به تعریفی جامع در این باره بسیار دشوار می‌نماید (ماکس دروئو، ۱۳۷۱). اما به هر حال در هر مقیاس و اندازه‌ای، شهرها دارای ابعاد پیچیده اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و اکولوژیک هستند. توسعه پایدار نیز ابعاد و سطوح مختلفی از مقیاس محلی تا منطقه‌ای و جهانی را در بر می‌گیرد و هرچه از سطح کلان به سطوح پایین‌تر نزدیک می‌شود بر پیچیدگی آن افزوده می‌شود.

با توجه به پیچیدگی ذاتی موضوع پایداری از طرفی و پیچیدگی و عدم قطعیت‌های فراوان بستر وقوع پایداری یا عدم پایداری از طرف دیگر، معرفی شاخص یا مجموعه شاخص‌هایی که بتوانند به درستی میزان این صفت را به طور مطلق در سطوح مختلف اندازه‌گیری کنند یا حتی برآورد کنند بسیار مشکل است. به طور مثال، در سطح جهانی می‌توان گفت اگر سطح مصرف منابع و تولید آلودگی با نرخ تجدید منابع طبیعی تجدید پذیر و موجودی منابع غیر قابل تجدید متعادل شود، توسعه پایدار دست یافتنی است اما در سطح محلی تفاوت‌ها و ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی و طبیعی بسیار پیچیده‌تر از آن است که بتوان به راهکار مشخصی در این زمینه دست یافت. ولی این پیچیدگی‌ها نباید ما را از تلاش در جهت دستیابی به روابط پایدارتر در شهرها یا بین شهرها و محیط زیست باز دارد (Fleisher 2004). با توجه به اهمیت موضوع اندازه‌گیری یا برآورد میزان پایداری یا میزان نزدیکی و دوری به آن یا حتی قرار گرفتن در مسیر دستیابی به آن به منظور هدف‌گذاری و تصمیم‌گیری در فرایند برنامه‌ریزی و مدیریت، تعیین مجموعه‌ای از شاخص‌ها ضروری به نظر می‌رسد. به همین خاطر تاکنون مجموعه شاخص‌های متنوعی توسط افراد و سازمان‌های مختلف با تعابیر و تعاریف خود از مفهوم پایداری پیشنهاد شده و در مواردی به کار گرفته شده‌اند. در ادامه مقاله، به بررسی تعدادی از مفاهیم و شاخص‌های مربوطه پرداخته می‌شود و در نهایت مجموعه‌ای تلفیقی از آنها ارائه می‌گردد به نحوی که کاملترین و جامع‌ترین مجموعه باشد و ابعاد و سطوح مختلف پایداری شهر، در درون خود و در منطقه‌ای که واقع شده و دارای ارتباط با محیط طبیعی و شهرهای دیگر می‌باشد را در بر بگیرد.

۱- David Harvey

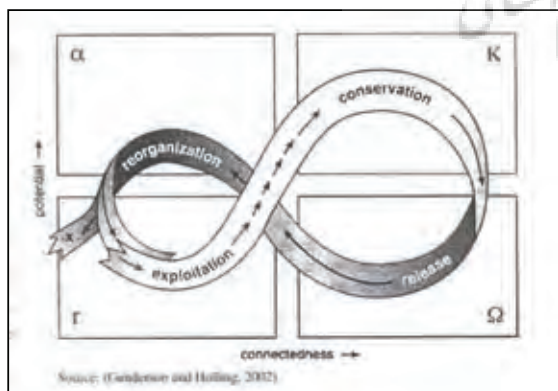
۲- Urban Metabolism

۳- Ecological footprint

اگرچه این قانونمندی در نهایت توسط طبیعت به صورت قهری اعمال می شود اما انسان به دلیل خردمندی، این توانایی را دارد که شدت تغییرات را کاهش دهد قبل از اینکه طبیعت آنها را به صورت فاجعه تحمیل کند. همچنین شهر نیز مانند هر سیستم طبیعی دیگری آسیب پذیر است. حتی اگر بتوان توازنی بین ورودی و خروجی شهر برقرار کرد نمی توان آن را پایدار دانست زیرا اختلالات و حوادث غیر منتظره همواره وجود دارند و بستگی به توانایی و ظرفیت شهرها برای سازگاری با عوارض پویای طبیعت دارد تا بتوان از پایداری آن ها اطمینان حاصل کرد.

الگوواره مهم دیگری که به پایداری بیرونی شهر در ارتباط با محیط طبیعی پیرامون آن اشاره دارد ردپای اکولوژیک یا جای پای بوم شناختی می باشد که عبارت از مقدار زمین و آب مورد نیاز برای تولید کالاهای مصرفی و غیر مصرفی و جذب مواد زائد یک شهر می باشد^۱ و به مفهوم تداوم وابستگی انسان به طبیعت است. جای پای بوم شناختی در واقع بر چالش های انسان با طبیعت و تنظیم روابط او با بقیه طبیعت تاکید دارد و اندازه بار تحمیل شده به طبیعت از سوی انسان را نشان می دهد. تحلیل جای پای بوم شناختی ابزار محاسبه ای است که به برآورد مصرف منابع و جذب مواد زائد یک جمعیت با اقتصادی متناسب با یک ناحیه تولیدی می انجامد. این نگرش، مکان و فضای استقرار سازگار با شهر پایدار را مشخص می سازد. مفهوم جای پای بوم شناختی نشان می دهد که در درآمدت انسان نمی تواند در فراوانی منابع طبیعی، ظرفیت بوم شناختی، و مصرف بی رویه زندگی کند زیرا مقدار چندان زیادی از اکوسیستم های طبیعی برای تولید و عرضه به تقاضای انسان و فعالیت های او باقی نمانده است و بار فشار انسان بر محیط زیست از تجدید ظرفیت منابع طبیعی افزون گشته است (ارجمندنیا ۱۳۷۹). در زمینه ارتباط شهر با سایر شهرها و مناطق جهان نیز الگوواره ای تحت عنوان مدل چهار جعبه توسط هالینگ و گاندرسون (Holling and Gunderson, 2002) ارائه شده است که یک شهر را در سیستم جهانی به عنوان سیستمی می داند که دارای سه خاصیت ظرفیت بالقوه (تعیین کننده آنچه شهر قادر به آن است)، ارتباطات (تعیین کننده اینکه یک شهر تا چه حد می تواند سرنوشت خود را کنترل کند) و برگشت پذیری (تعیین کننده انعطاف پذیری و قابلیت برگشت به حالت اول در مقابل اختلالات غیر منتظره) می باشد و همواره مطابق شکل شماره ۳ بر حسب وضعیت درونی و ارتباط با سایر شهرها بین چهار حالت زیر در تکاپو می باشد:

شکل شماره (۳): مدل چهار جعبه



منبع: Gunderson and Hollings, 2002

۱- ۲ به عنوان مثال، شهروندان ونکوور کانادا برای برآورده کردن نیازهای غذایی، پوشاک، کاغذ، چوب و مصالح ساختمانی خود به طور سرانه به ۵ هکتار زمین و آب، معادل ۲۰۰ برابر مساحت شهر خود نیاز دارند. این میزان برای لندن ۱۲۰ برابر اندازه شهر و طبق پژوهش های دانشگاه استکهلم، برای ۲۹ شهر حوزه دریای بالتیک بدون در نظر گرفتن انرژی ۲۰۰ برابر اندازه شهرها است (مخدوم، ۱۳۸۲).

از طرف دیگر خارج می شود. در این حالت، به فرض هم که سیستم شهر پایدار باشد، در واقع این پایداری محدود به مکان شهر بوده و از طریق ایجاد ناپایداری درازمدت در عرصه های گسترده محیط خارج به دست آمده است (شکل شماره ۱).

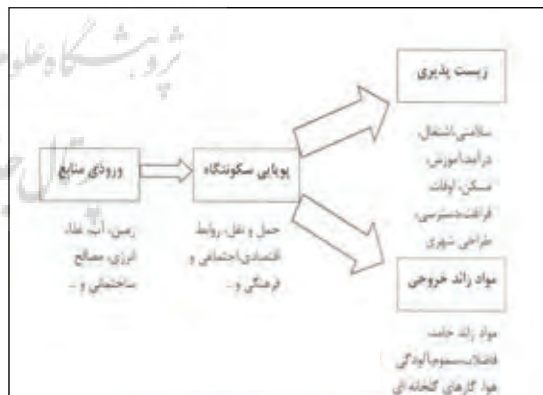
شکل شماره (۱): متابولیسم شهری



منبع: صرافی ۱۳۷۹

به عبارت دیگر پیش نیاز شهر پایدار، پایداری عرصه گسترده تری است که جایگاه نظام های پشتیبان حیات آن است. بر این اساس پایداری شهری در پیوندی تنگاتنگ با سلسله مراتب فضایی از سطح جهانی تا سطوح منطقه ای و محلی قرار می گیرد. همچنین در مدل گسترده متابولیسم شهری که توسط کن ورتی و نیومن (Kenworthy and Newman, 1999) ارائه شده، شهر به عنوان یک سیستم در نظر گرفته شده که طرز کار آن شبیه سیستم های بیولوژیک (طبیعی) می باشد که در آن ها ورودی منابع با خروجی آن و زیست پذیری آن در تعادل می باشد (شکل شماره ۲).

شکل شماره (۲): شهر به عنوان سیستم بیولوژیک



منبع: (Newman and Kenworthy, 1999)

اما تفاوت های مهمی بین یک سیستم شهری با سیستم های طبیعی وجود دارد. تفاوت بارز آن ها در مکانیسم های تولید و جذب مواد زائد می باشد. در سیستم های طبیعی چیزی به نام زباله وجود ندارد و به همان نسبتی که مواد توسط موجودات زنده تولید می شود، مورد تجزیه و مصرف دیگر موجودات قرار می گیرد و تجمع مواد اضافی و زائد وجود ندارد.

تفاوت مهم دیگر این دو نوع سیستم، خودآگاهی انسان و غیر قابل پیش بینی بودن پیامدهای اقدامات او می باشد. در سیستم های طبیعی فرایندها به وسیله خود طبیعت قانونمند شده اند. در مورد فعالیت های انسان نیز

موما (Moomaw, 1996) نیز مثلث مشابهی (شکل شماره ۴ ب) را ارائه کرده که زیرسیستم های آن عبارتند از فرهنگ، اقتصاد و محیط زیست و در درون مثلث رفاه شهروندان را قرار می دهد. بنابراین رفاه را هدف و نتیجه تلفیق مناسب اجزاء می داند.

هنکاک (Hancock, 1996) رئوس مثلث (شکل شماره ۴ ج) را زیرسیستم های اقتصاد، محیط زیست و اجتماع می داند و در مرکز مثلث، بهداشت را قرار می دهد. او تنها همپوشانی محیط زیست و اقتصاد را "پایداری" می داند. همپوشانی اقتصاد و جامعه را "عدالت اجتماعی" و همپوشانی محیط زیست و جامعه را "زیست پذیری" شهر معرفی کرده است.

شکل شماره (۴): پایداری درونی شهرها



(منبع: Fleischer 2004)

راجرز (۱۹۹۸) مفهوم پایداری درونی شهر را بدین صورت بیان می کند که شهر باید بتواند اهداف اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، فیزیکی و محیط زیستی ساکنان خود را تامین کند. راجرز ویژگی های چنین شهری را موارد زیر می داند:

- دسترسی یکسان به خدمات اساسی برای همه شهروندان
- زیبایی شهر از نظر هنر و معماری
- خلاقیت در فعالیت های انسانی
- کارایی استفاده از منابع طبیعی و حداقل اثرات اکولوژیکی
- تنوع، تراکم و یکپارچگی
- تحرک و پویایی

علاوه بر این موارد، ویژگی های دیگری نیز توسط متخصصان دیگر به این مجموعه اضافه شده و بعضاً تحت عنوان شاخص "کیفیت زندگی" نامیده شده اند. اما باید توجه داشت اگر هدف ارزیابی مقایسه این شاخص ها در شهرهای مختلف به ویژه در سطح جهان باشد، به دلیل بستگی زیاد آن به ارزش های فرهنگی هر جامعه، شاخص های مناسبی نخواهند بود. علاوه بر آن کیفیت خوب زندگی که از مجموع میانگین های بعضی از شاخص های فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی ارائه می شود ممکن است واقعا به مفهوم رضایتمندی و خوشبختی فردی در جامعه نباشد زیرا تحقیقات نشان داده اند که اهداف و ارزش های درونی افراد از قبیل آزادی فردی، داشتن رابطه خوب با خانواده و مشارکت در فعالیت های اجتماعی، معیارهای بهتری برای رفاه و خوشبختی نسبت به اهداف و ارزش هایی مانند ثروت، شهرت و مقام هستند و درجه بالاتری از خوشبختی را نشان می دهند (Egger, 2006).

۴- یافته ها

مدلی که بتواند بیانگر پایداری شهر باشد باید در برگیرنده تنوع موجود در سابقه تاریخی، فرهنگی، پایه های اقتصادی، اقلیم و جغرافیای شهر باشد. صرف نظر از اجزاء و نوع مدل، یک شهر را تنها در صورتی می توان پایدار دانست که ساختار و عملکرد درونی و بیرونی آن بر غیر قابل تقسیم بودن سیاره زمین و به عبارت دیگر عدم مرزبندی جهان تحت عناوین کشورها و مناطق مستقل تاکید و ادعان داشته باشد و استراتژی "جهانی فکر کنیم،

● بهره کشی (Exploitation) R: شهر عملکرد اصلی خود را پیدا کرده و مسیر اقتصادی اش را یافته است. در این مرحله ظرفیت بالقوه شهر به دلیل تخصصی شدن و کاهش تنوع پایین و ارتباطات افزایش می یابد و کارایی (ولی در واقع بهره کشی) آن شروع می شود.

● حفاظت (Conservation) K: ارتباطات شهر به حداکثر خود می رسد و ظرفیت بالقوه نیز دوباره افزایش می یابد اگرچه این ظرفیت بالقوه به دامنه محدودی از فعالیت ها مربوط می شود. به دلیل تخصصی شدن عملکرد شهر، حساسیت آن نیز افزایش می یابد و نهایتاً منجر به از دست رفتن پایداری به واسطه بعضی اختلالات داخلی و اغلب خارجی می شود. در مدت زمان کوتاهی سیستم شهر دچار فروپاشی شده و به مرحله Ω وارد می شود.

● برگشت پذیری (Release) Ω : در این مرحله خاصیت برگشت پذیری سیستم عمل می کند که عبارت از توانایی یا ظرفیت شهر برای پذیرش اختلالات غیر منتظره و حفظ عملکردهای اصلی خود به عنوان یک شهر می باشد. اگر یک سیستم (شهر) شروع به ناپایداری کند و خاصیت برگشت پذیری آن به اندازه کافی بالا نباشد احتمال فروپاشی سیستم وجود دارد.

● سازماندهی مجدد (Reorganization) α : شهر به دلیل سازماندهی مجدد خود و تجربه نوآوری هایی که در پاسخ به عوامل خارجی و نیازهای درونی لازم می باشد، دارای ارتباطات خارجی سطح پایینی می باشد (مانند دوره رکود اقتصادی یا گذار اجتماعی).

چرخه سازگاری سیستم در صورتی که تمامی خواص سه گانه آن (ظرفیت بالقوه، ارتباطات و برگشت پذیری) همگی پایین بیایند، نسبت به حالتی که این خاصیت ها به طور متناسبی بالا و پایین باشند، به چرخه ای ناسازگار تبدیل خواهد شد. مثال این قبیل شهرها آنهایی هستند که سازمان اجتماعی درونی به واسطه جنگ و یا حوادث طبیعی از بین رفته، اقتصاد آنها دچار بحران شده و فرصت ها برای سازگاری با شرایط جدید به حداقل رسیده است.

۳-۴- پایداری درونی شهرها

پایداری درونی، مربوط به کیفیت فرایندها و مفاهیم پایداری در درون شهر بوده و شامل زیرسیستم های انسانی موجود در شهر می باشد. پیچیدگی و تنوع این زیرسیستم ها باعث می شود تا نظرات بیشتر و متنوع تری در این زمینه ارائه شود. از طرفی به علت عدم قطعیت ها و غیر قابل پیش بینی بودن این زیرسیستم ها و با توجه به اینکه نقش اصلی را در این حالت انسان برعهده دارد، راه حل ها نیز به سناریوهای کوتاه مدت، مقطعی و وابسته به مکان محدود می شوند.

کاماگنی (Camagni, 1998) اجزاء سیستم سکونتگاه را به سه بخش اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی تقسیم می کند و تعامل آنها را به صورت یک مثلث بیان می کند (شکل شماره ۴ الف) و معتقد است کیفیت هیچ یک از این اجزاء به تنهایی نمی تواند گویای وضعیت پایداری سیستم سکونتگاه باشد. همپوشانی این اجزاء می تواند عوارض (Externality) مثبت یا منفی ایجاد کند. همپوشانی مثبت بین اجزاء اجتماعی و محیط زیست باعث ایجاد تعادل زیست محیطی، بین اجزاء اقتصادی و محیط زیست باعث تخصیص بهینه منابع و دستیابی به منافع درازمدت به جای سود کوتاه مدت و همپوشانی مثبت بین اجزاء اقتصادی و اجزاء اجتماعی منجر به توزیع بهینه سود خالص و عدالت اجتماعی می شود. شهر پایدار، شهری است که روابط متقابل بین این اجزاء در آن به گونه ای تنظیم شود که مجموع عوارض مثبت بسیار بیشتر از عوارض منفی آنها باشد.

جهانی را فراهم می آورد. برای شهری که ادعای پایداری دارد تهی سازی منابع طبیعی، آلوده سازی زیستکره مشترک، پناهنده شدن شهروندان... پذیرفتنی نیست. همچنین اگر یک شهر کیفیت زندگی شهروندان خود را با به خطر انداختن فرصت های فعلی یا آینده کیفیت زندگی سایر شهرها و مناطق تامین کند، به عنوان یک سیستم انگلی عمل کرده که با دید جامع نگرانه نمی توان آن را پایداری واقعی دانست. بنابراین هر شهر باید حقوق سایر شهرها و مناطق را برای دستیابی عادلانه به سرمایه مشترک شامل مردم، محیط زیست، منابع طبیعی و سرمایه های مالی رعایت کند.

۴-۲ مفهوم "خود"

مفهوم خود مربوط به چگونگی توسعه شهر برای تامین نیازهای ساکنان خود می باشد و اینکه چگونه خود را در برابر اختلالات وارده از خارج که کنترلی بر آن ها ندارد یا کنترل خیلی کمی دارد سازگار کند تا پایداری آن حفظ شود. از این دیدگاه، پارامترها و شاخص های اندازه گیری پایداری شهر را می توان در دو بخش کلی ظرفیت های بالقوه و شرایط موجود تقسیم بندی نمود (Egger, 2006).

۴-۲-۱ پارامترها و شاخص های مربوط به ظرفیت های بالقوه شهر در

زمینه پایداری

- خلاقیت و نوآوری

• پروانه کسب (تعداد و تنوع صدور پروانه های بهره برداری یا کسب بر

حسب سرانه جمعیت)

• تحقیق و توسعه (هزینه ها و اعتبارات پژوهشی دولت ها و سازمان ها

برحسب سرانه یا نسبت به کل اعتبارات)

• گروه های صنایع (نسبت اشتغال در صنایع مختلف)

- وضعیت توسعه شهر - منطقه

• نسبت صادرات و واردات (روند واردات و صادرات کالا و خدمات)

• تنوع مبادلات (نسبت صادرات و واردات بر حسب نوع کالا و ارزش

مادی آنها)

- زیرساخت های منطقه ای

• ظرفیت حمل و نقل (سرعت و فرایند ترابری)

• ظرفیت ارتباطات راه دور (درصد استفاده از ظرفیت های موجود)

- سرمایه های اجتماعی

• سازمان های غیردولتی (تعداد بر حسب سرانه)

• گروه های مختلف جوامع (تعداد بر حسب سرانه)

- برنامه ریزی یکپارچه (مشارکتی)

• اظهار نظرهای عمومی در برنامه ریزی (میانگین تعداد اظهار نظرها)

• مشارکت سازمانی در برنامه ریزی (نسبت تعداد سازمان های دولتی مخاطب

برنامه ریزی به تعداد سازمان هایی که طرف مشورت قرار می گیرند.)

- تنوع اقتصادی

• نسبت سهم صنایع مختلف (نسبت GDP شهری تولید شده از پنج

صنعت اول به پنج صنعت آخر)

• نسبت سهم صنایع جدید به قدیم

محلی عمل کنیم" را به مورد اجرا گذارد. مانوئل کاستل (۲۰۰۰) این موضوع را بدین صورت بیان می کند که شهرها باید قادر باشند تعادلی در نقش خود به عنوان جزئی از "شبکه" رقابتی شهرهای جهان و تامین کننده نیازهای ساکنان "خود" برقرار کنند. در ادامه، به مفهوم "شبکه" و "خود" و پارامترها و شاخص های مربوط به تعیین وضعیت پایداری شهرها در این دو مقیاس پرداخته می شود.

۴-۱ مفهوم "شبکه"

مفهوم شبکه به اثراتی اشاره می کند که یک شهر بر سایر شهرها و مناطق جهان به واسطه ارتباطات آگاهانه و ارادی از قبیل تجارت، سرمایه گذاری خارجی، مهاجرت شهروندان و ارتباطات ناخواسته و غیر ارادی از قبیل گرم شدن جهانی، آلودگی، تهی سازی منابع دارد. وابستگی متقابل شهرها در سراسر جهان می طلبد که هر شهر به اثراتی که فعالیت هایش بر سایر شهرها و مناطق می گذارد اذعان داشته باشد. پارامترهای مربوط به پایداری و شاخص های قابل سنجش آنها در مقیاس شبکه شامل موارد زیر است (Egger, 2006):

- وضعیت اقتصادی

• تراز حساب جاری (پولی)

• تراز مبادلات (کالا و خدمات)

- تغییر اقلیم

• بانتشار گازهای گلخانه ای (ناشی از حمل و نقل، صنعت و تولید انرژی)

• بجنجل زدایی (نسبت اراضی از بین رفته در شهر و حومه آن در اثر

گسترش افقی و تخریب جنگل به منظور تامین احتیاجات ساکنان شهرها)

- کیفیت هوا

• بتعداد روزهایی از سال که میزان آلودگی هوا بیش از حد مجاز است.

- کیفیت منابع آب

• کیفیت بیولوژیک آب (در بالادست و پایین دست رودخانه یا در طول

ساحل دریاچه یا دریایی که شهر در مجاورت آن واقع شده است).

- کارایی استفاده از منابع طبیعی

• تولید زباله (نسبت سرانه تولید زباله خانگی در مقابل تولید ناخالص -

GDP - شهری)

• چرخه مواد (درصد بازیافت زباله و چرخه مجدد مواد)

• تولید انرژی (درصد تولید انرژی از منابع قابل تجدید)

- وضعیت اجتماعی (باز یا بسته بودن جامعه)

• مهاجرپذیر یا مهاجر فرست بودن شهر (تعداد بر حسب سرانه افرادی

که از یک شهر یا به یک شهر مهاجرت می کنند.)

• سانسور (آزادی مطبوعات، آزادی بیان)

• ساختار سیاسی (دموکراسی یا دیکتاتوری)

مجموعه شاخص های فوق یک ارزیابی کمی از چگونگی تاثیر یک شهر بر محیط طبیعی خود، استفاده از منابع طبیعی، اقتصاد بین المللی و جامعه

- ساختار اجرایی (نظارت یا تصدی گری)
- درصد مشارکت بخش خصوصی در اجرای پروژه‌ها (ارزش پروژه‌های مشترک بر حسب سرانه)
- ۲-۲-۴ پارامترها و شاخص های مربوط به شرایط موجود شهر از نظر پایداری
- وضعیت موجود یک شهر ارتباط نزدیکی با «کیفیت زندگی» افراد آن دارد. البته سنجش درجه کیفیت زندگی، مشکلات و انتقادات خاص خود را دارد. در مدل مفهومی که راجرز (۱۹۹۸) پیشنهاد کرده از سه روش می توان کیفیت زندگی افراد یک شهر را سنجید. روش اول بر اساس خصوصیات فیزیکی محیط می باشد. روش دوم بر اساس شرایط و موقعیت اجتماعی افراد و روش سوم بر اساس خصوصیات درونی افراد و احساس خوشبختی و رضایت قلبی از زندگی است. تحقیقات و بررسی های انجام گرفته (Kasser, ۲۰۰۰) نشان می دهند که روش سوم نتایج بهتر و واقعی تری را از کیفیت زندگی افراد یک شهر ارایه می دهد. پارامترها و شاخص های مربوط به تعیین شرایط موجود یک شهر از نظر پایداری به صورت زیر است:
- + وضعیت اقتصادی
- تولید ناخالص شهری (MGDP)
- + وضعیت اجتماعی
- روابط خانوادگی (نرخ طلاق، زمان صرف شده با اعضای خانواده در طول سال)
 - روابط دوستانه و فامیلی (زمان صرف شده با دوستان و فامیل در طول سال)
 - مشارکت های اجتماعی (نرخ ثبت نام در سازمان های غیر انتفاعی و تعداد اعضای این سازمان ها بر حسب سرانه جمعیت، زمان صرف شده در فعالیت های داوطلبانه)
- + وضعیت کار و شغل
- اشتغال (درصد افراد شاغل نسبت به افرادی که قادر به کار می باشند)
 - توزیع درآمد (نسبت درآمد ۱۰ درصد افراد بالای جامعه به ۱۰ درصد افراد پایین جامعه)
 - رضایت شغلی (نسبت درصد شغل های پیچیده به شغل های ساده^۱)
 - روابط شغلی - صنفی (درصد مبادلات نیروی کار بین اصناف مشابه که باعث حفظ موجودیت اتحادیه صنفی می شود)
- + وضعیت آموزش
- طول دوره تحصیل (تعداد سال هایی که یک کودک از ۵ سالگی به آموزش رسمی در طول عمر خود می پردازد)
 - افراد با صلاحیت (نسبت تعداد افراد تحصیل کرده یک جامعه به کل جامعه)
 - آموزش های ضمن خدمت (ساعات آموزش ضمن خدمت که کارفرمایان برای کارکنان خود فراهم می کنند)
- + وضعیت سلامت
- طول عمر سالم شخص (تعداد سال هایی که یک شخص می تواند انتظار داشته باشد در وضعیت سلامت موجود زندگی کند. به عبارت دیگر امید به زندگی فارغ از ناتوانی)
 - طول عمر از دست رفته (تعداد سال هایی از زندگی که به دلیل مرگ زودرس یا بیماری و ناتوانی در عین زنده بودن از دست رفته است)
- + وضعیت مسکن
- مسکن نامناسب (درصد افراد با مسکن نامناسب)
 - هزینه ساخت یا اجاره مسکن (قیمت مسکن نسبت به درآمد، هزینه اجاره نسبت به درآمد)
 - فضای زندگی (سرانه مساحت مسکن بر حسب تعداد افراد خانواده)
- + وضعیت امنیت اجتماعی
- جرایم خشن (نسبت خودکشی، تجاوز، تجاوز جنسی، سرقت مسلحانه و آدم ربایی بر حسب سرانه جمعیت)
 - دزدی و سرقت (نسبت موارد گزارش شده دزدی اموال و سرقت خودرو بر حسب سرانه جمعیت)
 - خشونت خانوادگی (درصد بروز خشونت در خانواده ها بر حسب سرانه)
 - خشونت در مدارس (درصد زورگویی و خشونت دانش آموزان در مدارس بر حسب سرانه)
 - تروریسم (تعداد حملات و قربانیان بر حسب سرانه)
- + وضعیت دسترسی
- سفرهای انجام شده با وسیله نقلیه شخصی (تعداد کیلومتر سفر انجام شده بر حسب سرانه)
 - سفرهای انجام شده با وسایل نقلیه عمومی (تعداد کیلومتر سفر انجام شده بر حسب سرانه)
- + وضعیت فرهنگی، ورزشی و اوقات فراغت
- ورزش (تعداد افراد و ساعات مشارکت در فعالیت های ورزشی، تعداد افراد و ساعات حضور در رویدادهای ورزشی به عنوان تماشاگر)
 - فرهنگ (تعداد افراد و ساعات مشارکت در فعالیت های فرهنگی، تعداد افراد و ساعات حضور در رویدادها و محل های فرهنگی)
 - بودجه و کمک های دولت به امور فرهنگی، ورزشی و اوقات فراغت (درصد از بودجه کل که به این امور اختصاص داده می شود)
- ۵- بحث و نتیجه گیری
- سیاره زمین را می توان به عنوان مجموعه ای از سیستم های پیچیده بیولوژیکی، اقتصادی، و اجتماعی به هم وابسته دانست که دارای روابط زمانی و مکانی با هم هستند. پیچیدگی این سیستم ها نباید باعث ناامیدی تلاش ها برای درک آنها و ایجاد روابط متقابل پدیدارتر فعالیت های انسانی با آنها شود. غلبه انسان و شهرنشینی روزافزون او نیازمند آن است که سیستم شهر توجه ویژه ای به امر پایداری داشته باشد. برای توسعه شهرها با یک اسلوب پایداری، باید خصوصیات یک شهر پایدار با پارامترهایی تعریف شود که قابل سنجش بوده و درک روابط پیچیده بین محیط زیست، اقتصاد و جامعه را فراهم کند.
- ۱- مطالعات مختلف از جمله (Richardson, 1998, Evans, 1995, Lane, 1991) نشان داده اند که مشاغل دارای سطوح بالای استقلال و پیچیدگی از قبیل مدیریت، مشاغل تخصصی و فوق تخصصی، درجات بالاتری از رضایت شغلی را نسبت به مشاغل روزمره و تکراری مانند فروشنده‌گی، منشی گری و اپراتوری و امثال آنها باعث می‌شوند (Egger S. 2006).

- Castells, M., 2000, Urban Sustainability in the Information Age, City 4:118-122
- Egger, S., 2006, Determining a Sustainable City Model, Environmental Modeling and Software 21:1235-1246
- Fleischer, T., 2004, Sustainable Settlement Criteria, Eco-cities and Prospects in Central Europe, Hungarian Academy of Sciences, Working Paper No. 145
- Gunderson, L.H. and Holling, C.S., 2002, Panarchy, first edition, Island Press, Washington, in: Egger, S., 2006, Determining a Sustainable City Model, Environmental Modeling and Software 21:1235-1246
- Hancock, T., 1996, Health and Sustainability in the Urban Environment, Environment Impact Assessment Review 16(4):259-277
- Kasser, T., 2000, Two Versions of the American Dream: Which goals and values make for a high quality of life? In: Egger, S., 2006, Determining a Sustainable City Model, Environmental Modeling and Software 21:1235-1246
- Moomaw, W., 1996, A Sustainability Postscript, Environment Impact Assessment Review 16(4): 425-427
- Newman, P., Kenworthy, J., 1999, Sustainability and Cities: Overwhelming Automobile Dependence, first ed., Island Press, Washington DC.
- Rojers, R., 1999, Cities for Small Planet, first ed., West View Press, Boulder, in: Egger, S., 2006, Determining a Sustainable City Model, Environmental Modeling and Software 21:1235-1246
- United Nations Center for Human Settlements, 2001, The State of the World's Cities 2001, United Nations, Nairobi

شهر یک سیستم منفک و مجزا نیست، هر شهر دارای اثرات مشخصی بر پایداری زیرسیستم های درون خود مانند حمل و نقل، اقتصاد، فرهنگ و همچنین اثراتی بر سیستم هایی که شهر درون آنها قرار گرفته مانند سیستم های طبیعی، سیاسی و اقتصادی منطقه ای و جهانی می باشد. تحلیل پارامترهای مربوط به شرایط موجود شهر که در بخش یافته ها توضیح داده شد به تشخیص وضعیت موجود یک شهر در یک مقطع زمانی ثابت کمک می کند اما شواهد کافی مبنی بر پایداری شهر را فراهم نمی کند و تنها در صورتی می توانند نشان دهنده روند پایداری شهرها در طول زمان باشند که داده های مربوط به این پارامترها در سری های زمانی مختلف جمع آوری شوند. آنچه مسلم است در طول سده گذشته پایداری بسیاری از شهرها در نتیجه صنعتی شدن، رشد سریع جمعیت و افزایش آلاینده ها کاهش یافته است. همچنانکه بسیاری از شهرهای امروزی به خاطر اینکه ظرفیت سازی مناسبی در ساختار و عملکرد خود برای فائق آمدن بر این شرایط پیش بینی نشده و سازگار شدن با شرایط در حال تغییر جهانی انجام نداده اند پایداری و سلامتی آنها کاهش یافته و «کیفیت زندگی» ساکنان خود را تحت تاثیر قرار داده اند.

شاخص های مربوط به ظرفیت بالقوه شهر برای پایداری نیز که در بخش یافته ها معرفی شدند نشانه هایی از توانایی شهر برای تحول دائم و حفظ شرایط پایدار و سالم را ارائه می دهند. شهری که با تحمیل شرایط منفی به سایر شهرها و مناطق، شرایط مناسبی را برای خود نگهدارنده نمی تواند به عنوان یک شهر پایدار در نظر گرفته شود. شهرها باید بدانند که سیاره زمین غیرقابل بخش پذیر بوده و نمی توان مشکلات را از یک شهر به شهر یا منطقه دیگر منتقل کرد. بنابراین سنجش درجه پایداری یک شهر باید هم شرایط درونی و هم شرایط بیرونی آن را مورد ملاحظه قرار دهد. شاخص های معرفی شده در بخش شهر به عنوان جزئی از «شبکه» جهانی شهرها، دیدگاه دیگری را برای پایداری با کمی کردن سطوح مختلف مصرف منابع انسانی، طبیعی و مالی بیان می کند. و بالاخره اینکه شهر تنها یک چشم انداز فضایی است که پایداری در قالب آن مورد ملاحظه قرار می گیرد اما به هر حال شاید مناسب ترین یا حداقل واقع گرایانه ترین مقیاس برای مدیریت پایداری نسبت به مقیاس های فضایی دیگر باشد. مردم قادرند پایداری شهر را با دانستن اینکه سیستم شهر چگونه با انسان و زیستکره مربوط می باشد، تحت تاثیر قرار دهند. در واقع، انسان هر برخوردی که با شهر داشته باشد، آینده خودش را رقم زده است.

منابع مورد استفاده

- ارجمندیا، اصغر. ۱۳۷۹. بوم شهر، تبلور پایداری شهری. فصلنامه مدیریت شهری. شماره ۴. انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور. صفحه ۲۶-۳۳
- دروئو، ماکس. ۱۳۷۱. جغرافیای انسانی (ترجمه سیروس سهامی). انتشارات رایزن. ۹۷۵ صفحه
- صرافی، مظفر. ۱۳۷۹. شهر پایدار چیست؟. فصلنامه مدیریت شهری. شماره ۴. انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور. صفحه ۱۳-۶
- مخدوم، مجید. ۱۳۸۲. شالوده آمایش سرزمین. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ پنجم. ۲۸۹ صفحه
- Camagni, R., 1998, Towards Sustainable City: An Economy – Environment Technology Nexus, Ecological Economics 24: 103-118