

ارزیابی سهم مولفه‌های پایداری در سلامت محیط شهری کلان شهر اراک

شراره پورابراهیم^{*۱}

sh_pourebrahim@ut.ac.ir

چکیده

پایداری در سلامت شهری نیازمند تعیین شاخص‌های موثر از جنبه‌های مختلف اقتصادی- اجتماعی و محیط‌زیستی است. توسعه شاخص‌های متناسب و یافتن مناسب‌ترین روش جهت کمی‌سازی این شاخص‌ها در تعریف پایداری از ارکان مهم در تبیین برنامه‌ها و تصمیم‌گیری‌های کلان سلامت شهری است. در این مقاله ابتدا به بررسی شاخص‌های مختلف پرداخته می‌شود و سپس با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاری به معرفی روشی متناسب جهت تعیین وزن هر یک از شاخص‌های پایداری و در نهایت اولویت بندی آنها پرداخته می‌شود. این روش علاوه بر کمی‌سازی شاخص‌های سلامت شهری، امکان انتخاب بهینه را به سیاستگذاران می‌دهد تا با ارزیابی سناریوهای مختلف به پایدارترین و سالم‌ترین محیط‌های شهری نایل شوند. خبرگان شهر اراک که دارای سابقه مدیریت شهری بوده‌اند در تخصص خود اقدام به وزن دهی معیارها با توجه به تکنیک ANP^۲ نموده‌اند. نتایج مبین شاخص‌های مناسب در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی جهت نیل به توسعه پایدار شهری است. ترکیب نظرات کارشناسی و قابلیت‌های روش تحلیل شبکه‌ای به عنوان مزیت این تحقیق امکان انتخاب بهینه را به سیاستگذاران خواهد داد. وزن دهی منطقی شاخص‌های پایداری از مزایای دیگر این تحقیق است.

کلمات کلیدی: شاخص‌های پایداری، روش تحلیل شبکه‌ای، تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاری.

۱- استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج.

مقدمه

همان‌هایی است که امروزه به عنوان شاخص در توسعه و سلامت شهرها مد نظر است (۳). در قرآن مجید نیز بر روی ایجاد تعادل در زمین که از نظر علمی به عنوان عامل پایداری و سلامت در مکان‌های تجمع انسانی است، تاکید شده است. آیه ۴۹ سوره القمر و آیه ۱۹ سوره الحجر تاکید بر این ادعا است. اما به طور رسمی توسعه پایدار با کتاب محدودیت‌های رشد (۴) در دهه ۱۹۷۰ و نیز گزارش برانتلند و کنفرانس انسان و محیط‌زیست استکهلم (۱۹۷۲) وارد سیاست‌گذاری‌ها شد. توسعه پایدار دارای سه جزء اصلی توسعه اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی است. بنابراین شاخص‌های پایداری سلامت در محیط‌های شهری نیز در قالب این سه بخش جهت توسعه و تضمین سلامت شهری بررسی می‌شود.

۱-۲- بررسی شاخص‌های پایداری سلامت در

محیط‌های شهری

شاخص‌ها شامل پارامترها یا ارزش‌هایی است که بهترین دانش و اطلاعات در مورد یک پدیده را در دسترس قرار می‌دهد. واضح است که کلیه پارامترهای مختلف اقتصادی - اجتماعی و محیط‌زیستی نمی‌تواند در تضمین پایداری سلامت در محیط‌های شهری مورد بررسی قرار گیرد. انتخاب از بین پارامترها و معرفی شاخص‌های پایداری سلامت یکی از مهارت‌های تصمیم‌گیری در محیط‌های شهری است (۵). این انتخاب بسیار پیچیده و مستلزم محاسبات فراوان است. فرایند انتخاب شاخص‌ها از حساسیت بالایی برخوردار است. فقط تعداد کمی از شاخص‌ها از حساسیت لازم برای نشان دادن تغییرات مکانی و زمانی برخوردارند و داده‌های مربوط به آنها سهل‌الوصول هستند. سازمان جهانی غذا در سال ۱۹۹۸ بر وجود شاخص‌های مختلف بیولوژیکی، فیزیکی، شیمیایی، اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی به صورت موازی در تعیین استراتژی‌های توسعه پایدار برای برنامه‌ریزی آتی تاکید نمود (۶). Taylor و همکاران او در سال ۲۰۰۰ یک سری معیار

توسعه دربرگیرنده مفهومی پرچالش جهت برآوردن نیازهای امروزی انسان بدون تضعیف توانایی‌های نسل بعد در تامین نیازهایشان برای رسیدن به پتانسیل‌های یک زندگی سالم و سازنده است (۱). این مفهوم شامل سه جزء اصلی محیط‌زیست، رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی با تاکید بر انسان محوری است. انسان در توسعه پایدار محور توسعه معرفی می‌شود و این مفهوم در اعلامیه "ریو" و دستور کار ۲۱ انعکاس یافته است (۲). نیاز به رویکرد سیستمی برای ضمانت پایداری توسعه کاربری‌ها و توازن بین توسعه اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی کاملاً مشهود است. کاربرد روش‌های نوینی چون تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاری (MCDM^۱) به معرفی شاخص‌های پایداری و سلامت در محیط‌های شهری کمک می‌کند. از آنجا که ارزیابی پایداری در سلامت محیط‌های شهری مستلزم شناخت دقیق منطقه و ارزیابی کمی و امتیازدهی جهت یافتن شاخص‌های منحصر به فرد است و نیز کلیه پارامترهای موجود نمی‌تواند تضمین کننده سلامت در محیط‌های شهری باشد. در این تحقیق سعی شده است تا با استفاده از روش تحلیل شبکه ای (ANP) به عنوان موثرترین روش در تضمین امتیازدهی و ارزیابی سلامت محیط‌های شهری در ترکیب با نظرات کارشناسان شهری در شهر اراک به تعیین شاخص‌های برتر و ارزیابی و پایش آنها در تامین سلامت شهری، شهر اراک پرداخته شود.

۱-۱- مفهوم ارزیابی توسعه پایدار در محیط‌های شهری

تاریخچه بکارگیری مفهوم توسعه پایدار در جوامع انسانی به ۲۰۰۰ سال پیش در تاریخ یونان برمی‌گردد، اگرچه این مفهوم تا میانه دهه ۱۹۷۰ به طور رسمی وارد سیاست‌گذاری‌ها نشده بود. در جریان شهرنشینی، دولت یونان به دنبال یافتن زمین‌هایی بود که دارای مشخصه‌های خاص جهت سکنی‌گزینی و تجمع انسانی باشد. این خصوصیت‌ها

جمع‌آوری شده است. این لیست در سه بخش اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی به عنوان سه راس هرم توسعه پایدار قرار می‌گیرد و مطابق با استراتژی‌های موجود در توسعه سلامت شهری طبقه بندی و خلاصه شده است. البته تکمیل لیست این شاخص‌ها نیازمند برگزاری کارگاه تحقیقاتی با حضور متخصصین علوم مختلف می‌باشد (۱۰) که در تحقیق حاضر از ۴۸ نفر از خبرگان شهر اراک که دارای سابقه مدیریتی در بخش‌های مختلف شهری بوده اند استفاده شده است. با توجه به نظرات کارشناسی مهم‌ترین شاخص‌های پایداری وزن دهی و انتخاب می‌شوند که بر این اساس می‌توان پایداری شهری را بررسی نمود. انتخاب شاخص‌های برتر با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه ای ANP صورت می‌گیرد (۱۱). این روش یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاری است با قابلیت‌های تحلیل موضوع در یک شبکه و بررسی بازخورد ها که به عنوان روشی جدید در سطح دنیا مطرح است (۱۲). از آنجا که فرایندهای اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی در یک سرزمین دارای ارتباطات پیچیده و متقابل هستند و در فرایند تصمیم‌گیری متغیرهای مختلف به صورت معیارهای کمی و کیفی دخیل می‌باشند، روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاری امکان در نظر گرفتن معیارهای متفاوت کمی و کیفی و تلفیق آنها را به تصمیم گیرنده می‌دهند. همچنین گزینه‌های مختلف تصمیم‌گیری می‌توانند مورد آزمون قرار گیرند و گزینه مناسب انتخاب شود (۱۳). روش تحلیل شبکه‌ای به موازات روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP^۴) در برنامه‌ریزی‌ها از کار آیی بالایی برخوردار است و تفاوت آن با روش تحلیل سلسله مراتبی در وجود بازخورد و تاثیرات همه جانبه فاکتورها روی یکدیگر است. این روش در شاخه‌های مختلف علوم از جمله برنامه‌ریزی استراتژیک، انتخاب پروژه، مدیریت صنایع و سایر علوم استفاده شده است (۱۴، ۱۵). تحلیل شبکه‌ای دارای قابلیت فراوانی برای استفاده در برنامه‌ریزی‌های محیط‌زیستی است.

برای شاخص‌هایی با اهداف محیط‌زیستی تعیین نمودند. این معیارها علاوه بر اینکه موجب اتصال شرایط محیط‌زیستی با شرایط اقتصادی و اجتماعی می‌شوند، دارای مشخصاتی از جمله در دسترس بودن، سهولت اندازه گیری، سهولت حصول اطلاعات ذی‌ربط و فراهم نمودن اطلاعات با ارزش و مقرون به صرفه که شرایط واقعی محیط و فشارهای محیط‌زیستی را منعکس کند می‌باشند (۷). برای ارزیابی شاخص‌ها استفاده از پرسشنامه‌هایی که توسط متخصصان تکمیل می‌شوند یکی از بهترین روش‌ها است. مزیت این روش در انعطاف‌پذیری و کاهش چشمگیر هزینه‌هاست (۹). سازمان‌های مختلف ملی و بین‌المللی از قبیل^۱ UNEP/MAP/PAP شاخص‌های متفاوتی را برای نیل به توسعه پایدار در مناطق شهری معرفی نموده‌اند (۹). اتحادیه اروپا تاکید دارد که شاخص‌های سلامت شهری بایستی کاربردی باشد و نیاز کاربران را به وضوح برآورده سازد. بررسی شاخص‌های همه ارگان‌های بین‌المللی نشانگر معیارهای متفاوت منطبق بر سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌های موجود است. در مواردی شاخص‌های بکار رفته یکسان و در مواردی متفاوتند. اما آنچه که مهم است، مقرون به صرفه بودن و انعکاس درست شرایط محیط‌زیستی و اندازه گیری آسان این شاخص‌هاست.

۲- روش تحقیق

تحقیق حاضر یک روش تلفیقی را در تعیین شاخص‌های سلامت در برنامه‌ریزی شهری معرفی می‌کند. این روش قبل از تعیین مولفه‌های پایداری در سلامت شهری به بررسی استراتژی‌های لازم جهت تامین سلامت شهری می‌پردازد. براین اساس و با استفاده از شاخص‌های مختلف موجود در سازمان‌های مختلف بین‌المللی و پروژه‌های مختلف مدیریت مناطق شهری و نیز راهنماهای مدیریت توسعه پایدار، لیستی از شاخص‌های مختلف اقتصادی-اجتماعی و محیط‌زیستی

1- United Nations Environment Programme
2- Priority Action Programme
3- Mediterranean Action Plan

4- Analytic Hierachy Process

سوپرماتریس وزن داده شده به گونه ای تنظیم می شود که مجموع همه ستون ها برابر یک باشد. برای بدست آوردن ماتریس نهایی، بایستی ماتریس وزن داده شده به توان بالایی برسد. از سوی دیگر اگر سوپرماتریس اثرات چرخه ای داشته باشد یعنی برخی از شاخص ها روی هم اثرات متقابل داشته باشند، نیاز به تعریف چند سوپرماتریس نهایی است که بایستی با استفاده از فرمول زیر متوسط اثرات ماتریس های نهایی را صورت یک ماتریس بیان کرد:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{N} \right) \sum_{k=1}^N W^k$$

پس از شکل گیری مدل نسبت به وزن دهی شاخص ها و تعیین شاخص های نهایی اقدام می شود. این مهم نیازمند محاسبات عددی و آماری فراوان جهت تشکیل ماتریس نهایی است.

۳- نتایج ارزیابی شاخص های پایداری سلامت شهری در شهر اراک

بر اساس استراتژی های مختلف موجود در منابع مختلف بین المللی، استراتژی توسعه پایدار محیط های شهری مبتنی بر انسان است که الگوهای سازمان اجتماعی آنان نقش عمده ای در تعیین راه حل ها و تدابیر مناسب سلامت شهری دارند. بر این اساس استراتژی های توسعه پایدار شهری که طی جلساتی با حضور متخصصان در شهر اراک نهایی شده در جدول زیر خلاصه شده اند:

اولین فاز تحلیل شبکه ای مقایسه شاخص ها به صورت زوجی در کل سیستم است تا زمانی که سوپرماتریس به وجود آید. سوپرماتریس از مقایسه دو به دو شاخص ها توسط متخصصان صورت می گیرد. در مقایسه بین دو شاخص با امتیاز ۱-۹، شماره ۱ به معنای اهمیت معادل و شماره ۹ به معنای تفاوت قابل ملاحظه بین اهمیت دو شاخص می باشد (۱۶).

یک سوپرماتریس در واقع یک ماتریس پیچیده متشکل از N شاخه به نام های اجزای مختلف ($C_a, C_b, C_c, \dots, C_n$) و ارتباطات بین وزن اجزاست. فرم عمومی یک سوپرماتریس می تواند به صورت زیر باشد (۱۷):

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_m \\ e_{11} & \dots & e_{1n_1} & e_{21} & \dots & e_{2n_2} & \dots & e_{m1} & \dots & e_{mn_n} \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ \vdots \\ e_{1n_1} \\ e_{21} \\ e_{22} \\ \vdots \\ e_{2n_2} \\ \vdots \\ e_{m1} \\ e_{m2} \\ \vdots \\ C_m \\ \vdots \\ e_{mn_n} \end{matrix} & \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1m} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{m1} & W_{m2} & \dots & W_{mm} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

به طوری که که C_m خوشه m را شامل می شود، عنصر e_{mn} در m در خوشه m مشخص می کند، W_{ij} در واقع بردار محوری مقایسه تاثیر عناصر در دو خوشه A_m و A_j است. بدین معنی که اگر خوشه A_m هیچ تاثیری روی خوشه A_m نداشته باشد: $W_{ij} = 0$. لذا شکل سوپرماتریس به تنوع و چگونگی اجزا و ساختار آن دارد. پس از شکل گیری سوپرماتریس،

جدول ۱- استراتژی های توسعه پایدار در تضمین سلامت شهری شهر اراک

نوع	تفسیر استراتژی
اقتصادی	تضمین ارتقای سطح رشد اقتصادی و افزایش کارایی سیستم شهری همگام با احترام به قوانین و سیاستگذاری های کلان
اجتماعی	۱- ارتقای سطح کیفیت زندگی آحاد مردم ۲- توانمندسازی و افزایش مشارکت گروه های مختلف ذینفع در امور مدیریت شهر ۳- ایجاد تحرک اجتماعی ۴- حفظ هویت فرهنگی ۵- تضمین برآورد عدالت بین اقشار مختلف جامعه
محیط زیستی	۱- دستیابی به میزان تولید پهنه با حفظ تعادل در کاربری های موجود در محیط شهری و همگام با ظرفیت محیط شهری ۲- تضمین بقای تنوع زیستی و فرهنگی و حفاظت از منابع موجود ۳- کنترل و پایش مداوم آلودگی های مختلف محیط شهری به عنوان کلان شهر

باشد. اقتصاد به عنوان یک رکن علاوه بر متناسب سازی درآمدها بایستی با استفاده از تکنولوژی های نوین چهره طبیعت را از بین نبرد و همسو با آن حرکت کند. با استفاده از جلسات کارشناسی شاخص های عمده اقتصادی که بر روی پایداری و سلامت شهری اراک تاثیر جدی دارند عبارتند از: توزیع درآمدها، درصد افراد زیر خط فقر، ارزش اقتصادی تنوع هم از جنبه زیستی و هم فرهنگی، میزان درآمد ناخالص و میزان تولید و بهره وری.

۳-۲- شاخص های اجتماعی

مهم ترین شاخص های اجتماعی مختص به سلامت عمومی، آموزش و سواد آموزی، توجه به زنان و جوانان، سکونتگاه ها، دسترسی و مجاورت به تسهیلات وامکانات، ساختار جمعیتی و مزایای اشتغال، توزیع درآمد و مشارکت اجتماعی می باشد. به منظور مشخص کردن شاخص های برتر در بحث شاخص های آموزش از نسبت خالص ثبت نام در دوره ابتدایی به عنوان شاخص کمی استفاده می شود. درصد بی سوادان زنان از شاخص های کمی دیگر است. درصد نرخ بیکاری، میانگین عرضه روزانه کالری به ازای هر نفر به عنوان درصدی از حداقل نیازهای اساسی، درصد جمعیت برخوردار از آب آشامیدنی سالم، توزیع درآمد به صورت برآورد درصد سهم درآمد دریافتی

در برآورد این استراتژی ها، شاخص های پایداری سلامت شهری جمع آوری شد. این لیست بیش از ۱۰۰ مولفه را در بر می گرفت. یافتن شاخص های برتر که دارای ویژگی های خاص سادگی، قابلیت اندازه گیری و کمی سازی، در دسترس بودن، همبستگی و مرتبط با موضوع باشد و همچنین بایستی در بعد زمان به صورت زنگ خطر قبل از وقوع مشکل پدیدار شود، پس از طی مراحل آنالیز شبکه ای و پس از وزن دهی مولفه ها توسط کارشناسان بدست آمد.

۳-۱- شاخص های اقتصادی

یکی از محورهای عمده توسعه و سلامت در محیط های شهری تضمین پایداری اقتصادی است. شهر اراک به واسطه زمینه تولید صنعتی و اشتغال با وجود کارخانه ها، کارگاه ها و واحدهای بزرگ صنعتی، فناوری اطلاعات مناسب، زیرساخت های مناسب انرژی و وجود مراکز آموزش عالی متعدد و معتبر و وجود مزیت های کشاورزی همواره مورد توجه بوده است. از آنجا که پهنه سازی سود اقتصادی یکی از مسئولیت های شهری است و اگر زندگی در شهر تامین کننده نیازهای مالی افراد ساکن نباشد سلامت شهری به مخاطره جدی خواهد افتاد. شاخص های اقتصادی حایز اهمیت هستند. اما از طرف دیگر نیز هر شخصی بایستی پاسخگوی اعمال خود در قبال محیط شهری

۳-۱- شاخص‌های اقتصادی

یکی از محورهای عمده توسعه و سلامت در محیط‌های شهری تضمین پایداری اقتصادی است. شهر اراک به واسطه زمینه تولید صنعتی و اشتغال با وجود کارخانه‌ها، کارگاه‌ها و واحدهای بزرگ صنعتی، فناوری اطلاعات مناسب، زیر ساخت‌های مناسب انرژی و وجود مراکز آموزش عالی متعدد و معتبر و وجود مزیت‌های کشاورزی همواره مورد توجه بوده است. از آنجا که بهینه‌سازی سود اقتصادی یکی از مسئولیت‌های شهری است و اگر زندگی در شهر تامین کننده نیازهای مالی افراد ساکن نباشد سلامت شهری به مخاطره جدی خواهد افتاد. شاخص‌های اقتصادی حایز اهمیت هستند. اما از طرف دیگر نیز هر شخصی بایستی پاسخگوی اعمال خود در قبال محیط شهری باشد. اقتصاد به عنوان یک رکن علاوه بر متناسب سازی درآمدها بایستی با استفاده از تکنولوژی‌های نوین چهره طبیعت را از بین نبرد و همسو با آن حرکت کند. با استفاده از جلسات کارشناسی شاخص‌های عمده اقتصادی که بر روی پایداری و سلامت شهری اراک تاثیر جدی دارند عبارتند از: توزیع درآمدها، درصد افراد زیر خط فقر، ارزش اقتصادی تنوع هم از جنبه زیستی و هم فرهنگی، میزان درآمد ناخالص و میزان تولید و بهره‌وری.

۳-۲- شاخص‌های اجتماعی

مهم‌ترین شاخص‌های اجتماعی مختص به سلامت عمومی، آموزش و سواد آموزی، توجه به زنان و جوانان، سکونتگاه‌ها، دسترسی و مجاورت به تسهیلات و امکانات، ساختار جمعیتی و مزایای اشتغال، توزیع درآمد و مشارکت اجتماعی می‌باشد. به منظور مشخص کردن شاخص‌های برتر در بحث شاخص‌های آموزش از نسبت خالص ثبت نام در دوره ابتدایی به عنوان شاخص کمی استفاده می‌شود. درصد بی‌سوادی زنان از شاخص‌های کمی دیگر است. درصد نرخ بیکاری، میانگین عرضه روزانه کالری به ازای هر نفر به عنوان درصدی از حداقل نیازهای اساسی، درصد جمعیت برخوردار از آب آشامیدنی سالم، توزیع درآمد به صورت برآورد درصد سهم درآمد دریافتی

خانوار توسط ۲۰ درصد بالاترین درآمد خانوارها تقسیم بر درصد سهم درآمد دریافتی خانوار توسط ۲۰ درصد پایین‌ترین درآمد، نرخ مرگ و میر کودکان زیر یک سال به ازای ۱۰۰۰ نوزاد زنده، نرخ مرگ و میر کودکان زیر پنج‌سال به ازای ۱۰۰۰ تولد زنده از شاخص‌های کمی اجتماعی مورد توجه بوده است.

۳-۳- شاخص‌های محیط زیستی

شامل عوامل فیزیکی، مجاورت به مناطق حایز ارزش محیط‌زیستی، مجاورت با مناطق بلاخیز بالقوه، کیفیت آب، مجاورت با منابع آلاینده، وضعیت محیط‌زیستی اراضی، وضعیت دفع مواد زاید جامد، فاضلاب‌ها و غیره می‌باشد. این شاخص‌ها روی هم اثر متقابل دارند.

۳-۴- تحلیل شبکه‌ای در معرفی شاخص‌های برتر

در تحلیل شبکه‌ای مقایسات زوجی برای هر گروه عمده صورت گرفته است و سپس نتایج نرمالیزه شده است. پس از نرمالیزه شدن، بسته به چگونگی ارتباطات بین گروه‌های اصلی این نتایج در سوپرماتریکس قرار می‌گیرد. از آنجا که نوع ارتباطات داخلی و بازخورهای سیستم و نیز اثرات متقابل متغیرها نسبت به هم در تحلیل شبکه‌ای تاثیرگذار است، نتایج کلیه گروه‌ها به انضمام ارتباطات در جدول سوپرماتریکس وارد می‌شود. جدول شماره ۲ نمونه‌ای از محاسبات صورت گرفته جهت تشکیل سوپرماتریکس را نشان می‌دهد.

در برآورد این استراتژی‌ها، شاخص‌های پایداری سلامت شهری جمع‌آوری شد. این لیست بیش از ۱۰۰ مولفه را در بر می‌گرفت. یافتن شاخص‌های برتر که دارای ویژگی‌های خاص سادگی، قابلیت اندازه‌گیری و کمی‌سازی، در دسترس بودن، همبستگی و مرتبط با موضوع باشد و همچنین بایستی در بعد زمان به صورت زنگ خطر قبل از وقوع مشکل پدیدار شود، پس از طی مراحل آنالیز شبکه‌ای و پس از وزن دهی مولفه‌ها توسط کارشناسان بدست آمد.

۳-۴- تحلیل شبکه‌ای در معرفی شاخصهای برتر

در تحلیل شبکه‌ای مقایسات زوجی برای هر گروه عمده صورت گرفته است و سپس نتایج نرمالیزه شده است. پس از نرمالیزه شدن، بسته به چگونگی ارتباطات بین گروه‌های اصلی این نتایج در سوپر ماتریکس قرار می‌گیرد. از آنجا که نوع ارتباطات داخلی و بازخورهای سیستم و نیز اثرات متقابل متغیرها نسبت به هم در تحلیل شبکه‌ای تاثیرگذار است، نتایج کلیه گروه‌ها به انضمام ارتباطات در جدول سوپر ماتریکس وارد می‌شود. جدول ۲ نمونه ای از محاسبات صورت گرفته جهت تشکیل سوپر ماتریکس را نشان می‌دهد.

خانوار توسط ۲۰ درصد بالاترین درآمد خانوارها تقسیم بر درصد سهم درآمد دریافتی خانوار توسط ۲۰ درصد پایین‌ترین درآمد، نرخ مرگ و میر کودکان زیر یک سال به ازای ۱۰۰۰ نوزاد زنده، نرخ مرگ و میر کودکان زیر پنجسال به ازای ۱۰۰۰ تولد زنده از شاخص‌های کمی اجتماعی مورد توجه بوده است.

۳-۳- شاخص‌های محیط زیستی

شامل عوامل فیزیکی، مجاورت به مناطق حایز ارزش محیط‌زیستی، مجاورت با مناطق بلاخیز بالقوه، کیفیت آب، مجاورت بامنابع آلاینده، وضعیت محیط‌زیستی اراضی، وضعیت دفع مواد زاید جامد، فاضلاب‌ها و غیره می‌باشد. این شاخص‌ها روی هم اثر متقابل دارند.

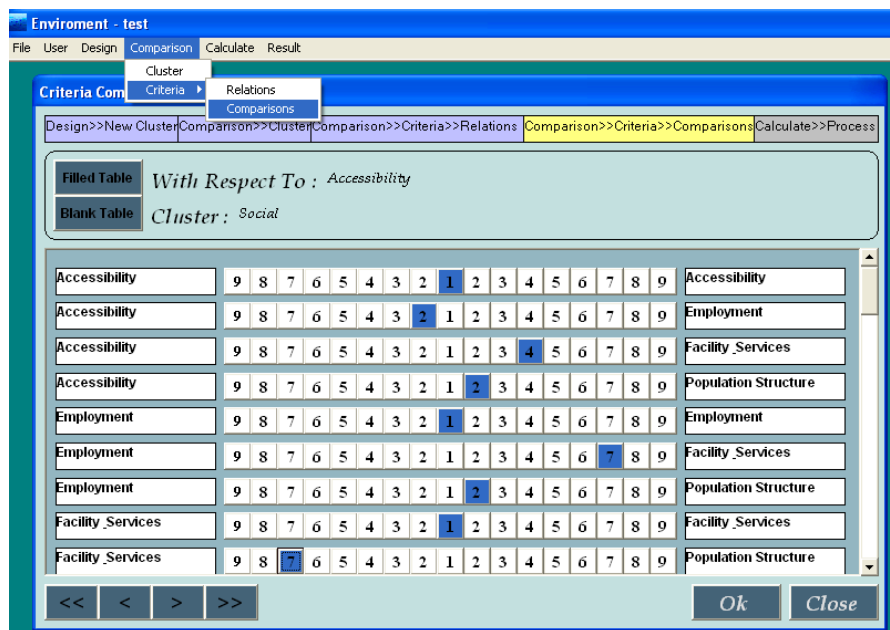
جدول ۲- محاسبات صورت گرفته جهت تشکیل سوپر ماتریکس

	سلامت عمومی	دسترسی و مجاورت	ساختار جمعیتی	مزایای اشتغال	نرخ بیکاری	برخورداری از آب شیرین	مرگ و میر کودکان	مشارکت اجتماعی
سلامت عمومی	۱	۵	۶	۶	۲	۴	۴	۷
دسترسی و مجاورت	۰/۲	۱	۰/۵	۰/۱۴۳	۵	۰/۲	۸	۱
ساختار جمعیتی	۰/۱۶۷	۲	۱	۰/۱۴۳	۵	۷	۵	۱
مزایای اشتغال	۰/۱۶۷	۷	۷	۱	۶	۰/۲	۸	۶
نرخ بیکاری	۰/۵	۰/۲	۰/۲	۰/۱۶۷	۱	۰/۲	۲	۰/۱۶۷
برخورداری از آب شیرین	۰/۲۵	۵	۰/۱۴۳	۵	۵	۱	۹	۵
مرگ و میر کودکان	۰/۲۵	۰/۱۲۵	۰/۲	۰/۱۲۵	۰/۵	۰/۱۱۱	۱	۰/۳۳۳
مشارکت اجتماعی	۰/۱۴۳	۱	۱	۰/۱۶۷	۶	۰/۲	۳	۱
جمع کل	۲/۶۷۷	۲۱/۳۲	۱۶/۰۴	۱۲/۷۴۵	۳۰/۵۰	۱۲/۹۱	۴۰	۲۱/۵

که کاربر با تعریف و وزن دهی پارامترهای موثر نتیجه مطلوب را از سیستم دریافت نماید و نیازی به دانستن مراحل تحقیق نیست. سوپرماتریس، ماتریس وزن داده شده و ماتریس نهایی با توجه به محاسبات تحلیل شبکه‌ای در نرم‌افزار محاسبه می‌شود. شکل ۱ نمایی از چگونگی مقایسه شاخص‌ها در نرم‌افزار طراحی شده را نشان می‌دهد.

در توضیح جدول بالا بایستی گفت که ارزش‌ها دویبه دو مقایسه می‌شوند. برای مثال سلامت عمومی در ردیف اول از دسترسی و مجاورت در ستون دوم مهم‌تر است و امتیاز آن ۵ می‌باشد. متناظر این سلول امتیاز ۱ تقسیم بر ارزش سلول دارد. یعنی ۰/۲ سپس نتایج نرم‌الیزه می‌شود.

سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری طراحی شده برای انجام عملیات گسترده و پیشرفته آنالیز شبکه‌ای است. تنها کافیست



شکل ۱- چگونگی مقایسه شاخصها در نرم افزار طراحی شده

نتایج حاصل از فرایند تحلیل شبکه‌ای و تشکیل ماتریس محدود بصورت جدول ۳ ارائه می‌شود.

جدول ۳- نتایج نهایی فرایند شبکه‌ای و درجه اهمیت شاخص‌های مختلف

ارزش				شاخص	رتبه بندی
حد تغییرات	ماکزیمم	مینیمم	میانگین		
۰/۰۰۳۰	۰/۲۸۶۲	۰/۲۸۵۴	۰/۲۸۵۸	سلامت عمومی	۱
۰/۰۰۲۸	۰/۱۲۰۰	۰/۱۱۵۰	۰/۱۱۸۱	ساختار جمعیتی	۲
۰/۰۰۳۳	۰/۰۹۲۷	۰/۰۸۸۰	۰/۰۸۹۲	درآمد عمومی	۳
۰/۰۰۴۱	۰/۰۸۶۴	۰/۰۸۲۷	۰/۰۸۴۲	اشتغال	۴
۰/۰۰۴۷	۰/۰۷۴۸	۰/۰۷۱۱	۰/۰۷۳۲	کیفیت آب	۵
۰/۰۰۳۷	۰/۰۶۱۴	۰/۰۵۸۱	۰/۰۵۹۷	منابع آلاینده محیط	۶
۰/۰۰۱۱	۰/۰۵۴۳	۰/۰۵۲۵	۰/۰۵۳۳	درصد افراد زیر خط فقر	۷
۰/۰۰۲۲	۰/۰۵۲۵	۰/۰۴۹۲	۰/۰۵۰۸	مشارکت اجتماعی	۸
۰/۰۰۳۷	۰/۰۴۷۸	۰/۰۴۷۰	۰/۰۴۷۴	مرگ و میر کودکان	۹
۰/۰۰۴۸	۰/۰۴۴۷	۰/۰۴۱۲	۰/۰۴۱۸	مناطق بلاخیز	۱۰
۰/۰۰۵۰	۰/۰۳۵۵	۰/۰۳۰۹	۰/۰۳۱۸	قوانین و مقررات عمومی	۱۱
۰/۰۰۴۰	۰/۰۲۹۸	۰/۰۲۷۵	۰/۰۲۸۲	تولید و بهره وری	۱۲
۰/۰۰۰۸	۰/۰۲۶۳	۰/۰۲۹۳	۰/۰۲۷۴	عوامل فیزیکی	۱۳
۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۸۶	۰/۰۰۸۹	تغییرات جهانی	۱۴

است، در تعریف شاخص‌های پایداری در برنامه‌ریزی شهری است. از آنجا که استراتژی‌های توسعه در قالب داده‌های همگن بیان نمی‌شود، آنالیز و ارزیابی آنها نیاز به همگن و همسوسازی دارد. همسوسازی توسط تصمیم‌گیری‌های چندمعیاری با استفاده از گام‌های تشریح شده در این مقاله به عنوان فناوری جدید در عرصه سیستم‌های تصمیم‌گیری به حساب می‌آید. مدل توسعه یافته پیشنهادی به بررسی شاخص‌های پایداری می‌پردازد. معرفی یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری در برآورد این هدف و وزن‌دهی شاخص‌های توسعه پایدار از مزایای این تحقیق می‌باشد. این سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری طراحی شده علاوه بر ایجاد تسهیل در رتبه‌بندی، امکان استفاده همزمان توسط کاربران نامحدود و بررسی شاخص‌های پایداری توسط کلیه گروه‌های هدف را فراهم می‌سازد. سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری با قابلیت ورود نتایج به سیستم‌های GIS علاوه بر توانمندسازی فرایند تحلیل و نقشه‌سازی موجب حمایت تصمیم‌گیرنده در انجام معادلات پیشرفته ریاضی و همچنین صرفه‌جویی در وقت و سرمایه انسانی و کاهش هزینه‌های سازمانی می‌گردد. در مجموع

بر اساس نتایج حاصله، مهم‌ترین شاخص‌های تاثیرگذار و معیارهای برنامه‌ریزی و مدیریت منابع بر اساس روش تحلیل شبکه‌ای در پایداری شهر اراک سلامت عمومی، ساختار جمعیتی، اشتغال و درآمد عمومی انتخاب می‌گردند. این معیارها قابلیت روی هم گذاری و تلفیق اطلاعات را در محیط GIS دارا می‌باشند.

۴- نتیجه گیری

این تحقیق با هدف تعریف شاخص‌های پایداری در سلامت شهری کلان شهر اراک با استفاده از روش آنالیز شبکه‌ای که یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاری است طراحی شده و توانسته تا با ارایه چهارچوبی نظری جهت ارزیابی و پایش میزان پایداری و سلامت در محیط‌های شهری به ارزیابی و پایش میزان پایداری و سلامت در محیط‌های شهری و یافتن مناسب‌ترین روش تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی شهر اراک بپردازد. دستاوردهای تحقیق مبین نقش ارزنده و مطمئن روش آنالیز شبکه‌ای که یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاری

implement change. Technical Report, Theme 6 Fitzroy Implementation Project, National Land and Water Resources Audit, Canberra.

- 8- Hamersley chambers, F.Beckley.T.2003. Public Involvement in Sustainable boreal forest management. In: *Toward sustainable management of the Borael Forest*. ed. Burton.P.J, Messier.C, Smith.D.W, Adomowicz.W.L. NRC Research Press. Pp113-154. Ottawa. Canada.
- 9- UNEP/MAP/PAP. 1999. *Conceptual Framework and Planning Guidelines for Integrated Coastal Area and River Basin Management*. Split: Priority Actions Programme.
- 10- Pourebrahim S., Mehrdad Hadipour, Mazlin Mokhtar, H.M.Ibrahim, 2010. Analytic Network Process For Criteria Selection in Sustainable Coastal Land Use Planning, *Ocean and Coastal Management*, 53, 544-551.
- 11- Pourebrahim S., Mehrdad Hadipour, Mazlin Mokhtar, 2011, Integration of Spatial Suitability Analysis for Land Use Planning in Coastal Areas; Case of Kuala Langat District, Selangor, Malaysia, *Landscape and Urban Planning*, 101, 84-97
- 12- Saaty, T.L.1996. *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*.RWS Publications, Pittsburgh.
- 13- saaty, 1980
- 14- Karsak, E.E., Sozer, S., Alptekin, S.E. 2002.Product planning in quality function deployment using a combined analytic network process and goal programming approach. *Computer. Industry Eng.* 44:171-190.

ارزیابی سلامت شهری توسط شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی و محیط‌زیستی نشان می‌دهد که عواملی مانند سلامت عمومی، ساختارهای جمعیتی و اشتغال و درآمد عمومی در دراز مدت از عوامل غیر قابل جایگزین در مدیریت کلان شهر اراک هستند و می‌توانند سلامت شهری و بهبود متداوم آن را تضمین کنند. از طرفی زوال محیط‌زیستی موجب تهدید در بهبود وضعیت اقتصادی- اجتماعی شده که سعی در وارونه سازی آن دارد. نتایج این تحقیق می‌تواند سیاستگذاران منطقه ای را در تدوین برنامه‌های توسعه این کلان شهر یاری دهد.

منابع

- 1- Munro, D. (1995). *Sustainability: Rhetoric or Reality?* In *A Sustainable World*. California: International Center for the Environment and Public Policy.
- 2- United Nations Commission on Sustainable Development. 1992. *Agenda 21*.
- 3- Peterson, P. J. 1997. *Indicators of Sustainable Development in Industrializing Countries Volume 2 from Concepts to Action*. LESTARI, Bangi.
- 4- Meadows, D.H., Meadows, D.L and Randers, J. and Behrens III, W.W., (1972) *Limits to Growth*, New York: New American Library.
- 5- Waltz, R. 2000. Development of environmental indicator systems: Experiences from Germany. *Environmental Management*. 25 (6): 613-623.
- 6- FAO. 1998. *Integrated Management and Agriculture, Forestry and Fisheries*. Rome: FAO.
- 7- Taylor, B.; Lockie, S.; Dale, A.; Bischof, R.; Lawrence, G.; Fenton, M. and Coakes, S. 2000. *Capacity of farmers and other land managers to*

-
- 17- Saaty, T.L. *The Analytic Network Process: Dependence and Feedback in Decision Making (Part 1) Theory and Validation Examples*. MCDM. Whistler, B. C., Canada, August 6-11, 2004.
- 15- Sarkis, J.2003. A strategic decision framework for Green supply chain management. *J. Cleaner Production* 11:397– 409.
- 16- [Malczewski](#), J.1996. A GIS-based approach to multiple criteria group decision making. *Int. J. Geog. Info. Sys.* 10: 955–971.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.