

سنجش پایداری زیست محیطی شهر اردبیل در دوران پاندمی کووید ۱۹ در راستای

تحقق شهر سبز

محمد حسن یزدانی^{۱*}، ژایلا فرزانه سادات زارنجی^۱، مریم جامی اودولو^۳

*- نویسنده مسئول، دانشکده علوم اجتماعی (گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری) دانشگاه محقق اردبیلی

ایمیل نویسنده مسئول: yazdani@uma.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۶

چکیده

پایداری زیست محیطی به عنوان یکی از مهم ترین ابعاد توسعه پایدار نقش به سزایی در رونق بخشیدن به توسعه پایداری شهری دارد و سنجش آن مهم ترین گام در فرآیند برنامه ریزی توسعه قلمداد می شود. علی رغم تأثیرات منفی شیوع ویروس کووید ۱۹ در زمینه های مختلف، توقف و کاهش برخی فعالیت ها، تأثیرات مثبتی بر محیط زیست داشته است. پژوهش حاضر با هدف سنجش پایداری زیست محیطی شهر اردبیل در دوران پاندمی کووید ۱۹ در راستای تحقق شهر سبز در منطقه ۳ شهر اردبیل و با در نظر گرفتن ۵ معیار صورت پذیرفته است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، بنا بر ماهیت موضوع توصیفی تحلیلی و از نوع پیمایشی می باشد. داده های خام با استفاده از نرم افزارهای spss و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس آزمون T تک نمونه ای، پایداری زیست محیطی میانگین شاخص های مورد بررسی برابر با ۳/۰۲ و در حد متوسط می باشد. بر اساس یافته های حاصل از مدل COPRAS شهرک رضوان با Nj برابر با ۱۰۰ درصد بهترین وضعیت را از لحاظ شاخص های پایداری زیست محیطی در بین محلات منطقه ۳ شهر اردبیل داراست و بعد از آن شهرک های آزادی، آزادگان، حافظ و شهرک امام رضا (ع) در مرتبه دوم تا چهارم وضعیت مطلوب قرار دارند و محلات ملاباشی و ملایوسف با کسب پایین ترین درصد در نامطلوب ترین وضعیت و در جایگاه آخر قرار گرفته اند. محلات ملاباشی و ملایوسف به دلیل اینکه جز سکونتگاه های غیررسمی می باشند لذا بیشترین تأثیر منفی را بر سطح پایداری زیست محیطی منطقه ۳ شهر اردبیل داشته اند.

کلید واژگان

"پایداری زیست محیطی"، "کووید ۱۹"، "شهر سبز"، "COPRAS"، "اردبیل"

Measuring the environmental sustainability of Ardabil city during the pavilion of Covid 19 in order to achieve a green city

Mohammad hasan yazdani^{1*}, zhila farzaneh sadat zaranji², Maryam jami odulo³

1. Faculty of Social Sciences (Department of Geography and Urban Planning), University Mohaghegh Ardabili, Ardabili, Iran

*Email Address: yazdani@uma.ac.ir

Abstract

Environmental sustainability the most important dimensions of sustainable development plays an important role in promoting the development of urban sustainability and measuring it is considered the most important step the development planning process. Despite the negative effects of outbreak of Covid 19 virus in various fields, the cessation and reduction some activities has positive effects the environment. The present study was conducted with aim of measuring the environmental sustainability of Ardabil city during the Covid 19 pandemic in order to achieve a green city in region 3 of Ardabil city and by considering 5 criteria. This research is applied in terms of purpose and terms of method, according to nature of descriptive-analytical subject and is survey type. For this purpose, raw data were analyzed using SPSS and Excel software. Based on one-sample t-test, the average environmental sustainability of studied indicators is equal to 3.02 and is moderate. According to findings of COPRAS model, Rezvan town with Nj equal to 100% has the best situation in terms of environmental sustainability indicators among the neighborhoods of region 3 of Ardabil city, followed by Azadi, Azadegan, Hafez and Imam Reza towns (As) the second to fourth ranks are in favorable situation, and the neighborhoods of Malabashi and Malayusov with the lowest percentage are the most unfavorable situation and the last position. Malabashi and Malayoosef neighborhoods, because they are informal settlements, have most negative impact on the level of environmental sustainability in District 3 of Ardabil.

Keywords

"Environmental Sustainability", "Covid 19", "Green City", "COPRAS", "Ardabil"

^۱- این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی با عنوان "ارزیابی پایداری شهرها در دوران پاندمی کووید ۱۹ با رویکرد بازیابی سبز (مطالعه موردی: شهر اردبیل) با حمایت مالی حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه پژوهشی دانشگاه محقق اردبیلی می باشد.

۱- مقدمه

آغاز آن، ایده سازگاری با طبیعت را از مقیاس کلان برنامه ریزی (نظریه زیست منطبقه پاتریک گدس) به کوچک ترین واحد شهری (ایده ساختمان با کربن صفر) تسری داد (دماوندی، ۱۳۹۴: ۳۵). ویژگی متمایز برنامه ریزی و طراحی شهری در هزاره سوم میلادی، برنامه ریزی بر مبنای همگامی با طبیعت و رعایت اصول توسعه پایدار در تمام فعالیت های مربوط به مسائل شهری است یکی از نمادهای توسعه شهری پایدار، رعایت شاخص های شهر سبز است که در آن تا حد ممکن معیارها و ضوابط توسعه پایدار رعایت شده است، رعایت این اصول، سبب صرفه جویی در تولید و کاهش مواد زائد شهری، استفاده مجدد و بازیافت آن ها، صرفه جویی در مصرف انرژی، اولویت الگوهای حمل و نقل عمومی، پیاده و دوچرخه در برنامه ریزی، بهره گیری از انرژی خورشیدی در طراحی، بازیافت فاضلاب و کاهش آلودگی های مختلف زیست محیطی خواهد شد (رزاقیان و دیگران، ۱۳۹۶: ۱۵۶). در این میان، انتشار ویروس کرونا به عنوان یکی از اتفاقات نادر در قرن حاضر، بر ابعاد گوناگون زندگی انسان ها تاثیر گذاشته و با دگرگون ساختن روند امور اقتصادی، محیط زیست و طبیعت را نیز تحت تاثیر قرار داده است؛ بسیاری از حامیان محیط زیست امیدوار هستند که در دوران پساکرونا وضعیت مساعد محیط زیست حفظ شود؛ از سوی دیگر کشورها در پی جبران هرچه سریع تر خسارات اقتصادی هستند تا از طریق اقدامات مختلف، روند رشد و توسعه سابق را از سر گیرند. بر این اساس احتمال نادیده گرفتن اهداف توسعه پایدار وجود دارد و لذا برنامه ریزی ها باید در جهت انجام شود که رشد اقتصادی، آسیب های زیست محیطی مضاعفی را ایجاد نکند و زمینه ای برای حفاظت بلندمدت از منابع طبیعی فراهم گردد. به این منظور مفهومی تحت عنوان بازیابی سبز مطرح می شود که می تواند با ارائه راهکارهای مختلف، زندگی اقتصادی و زیست محیطی انسان را احیا نماید. این مفهوم، در سایه رفاه و عدالت اجتماعی شکل می گیرد و در عین حال خطرات و آسیب های زیست محیطی را به کمترین میزان ممکن می رساند (فهیمی، ۱۳۹۹: ۳). با این اوصاف می توان از پاندمی کووید ۱۹ به عنوان فرصتی جهت بازیابی شهر سبز بهره برده و مسیر نیل به توسعه پایدار را هموار نمود. از این رو پژوهش حاضر با توجه به ضرورت و اهمیت بالای محیط زیست در زندگی شهروندان و به تبع آن توسعه پایدار زیست محیطی صورت گرفته و در پی بررسی و واکاوی سطح پایداری زیست محیطی شهر اردبیل در راستای تحقق شهر سبز می باشد، تا از این رهگذر؛ ضمن سنجش میزان پایداری زیست محیطی و شناخت موارد و عوامل زمینه ساز شهر سبز، مسیر حرکت به سوی حفظ وضعیت مساعد زیست محیطی در دوران پساکرونا و توسعه پایدار را هموار نماید. بر این مبنای این پژوهش به دنبال پاسخ گویی به سوالات زیر می باشد.

- وضعیت شاخص های پایداری زیست محیطی منطقه ۳ شهر اردبیل در دوران پاندمی کووید ۱۹ چگونه است؟
- پیرو شاخص های مورد مطالعه، اولویت بندی محلات منطقه ۳ شهر اردبیل در دوران پاندمی کووید ۱۹ چگونه است؟

۱- روش انجام تحقیق

• محدوده مورد مطالعه

شهر اردبیل به عنوان مرکزیت اداری - سیاسی استان اردبیل در دشتی به همین نام و به صورت شعاعی گسترش یافته

پایداری، به عنوان یکی از مفاهیم مهم برنامه ریزی، از آغاز آن در اقتصاد و تفکر زیست محیطی پدید آمده و بعدها به طور گسترده ای برای ارزیابی توسعه استفاده شده است (هیرمات و همکاران، ۲۰۱۳). پایداری، هدفی برجسته در برنامه ریزی محیطی و فضایی سه دهه گذشته بوده است؛ در واقع مجموعه ای از برنامه های گوناگون با هدف تسهیل توسعه اقتصادی و اجتماعی و در راستای آن، کاهش یا حتی معکوس کردن آسیب های زیست محیطی در مرکز توجه قرار گرفته است (Orenstein, 2017: 245). تاکید گسترده بر دیدگاه مدلی توسعه پایدار شهری بر حفظ محیط زیست، علاوه بر کاهش مصرف زمین، کاهش آلودگی ها، تمرکز زدایی، کاربرد انرژی های جایگزین، بازیافت زباله، دسترسی بهتر و... سبب ایجاد الگوهای جدید شهرسازی مانند نوشهرگرایی، شهر هوشمند، شهر سالم، شهر اکولوژیک، شهر سبز و... به منظور ایجاد محیط زیست مطلوب و قابل سکونت در زمان حال و آینده شده است (دماوندی، ۱۳۹۴: ۴). توسعه پایدار، حالت تعادل و توازن میان ابعاد مختلف توسعه (ملکی و دامن باغ، ۱۳۹۲) در سه اصل پایداری محیط زیست، پایداری اقتصادی و پایداری اجتماعی (محمودی و ماجد، ۱۳۹۱؛ مورفی، ۲۰۱۲) بوده و به ملاحظات زیست محیطی توجه خاص دارد (حاتمی نژاد و محمدی، ۱۳۹۲). پایداری زیست محیطی موضوعی است که به طور ویژه در طول سه دهه پایانی قرن بیستم توجه پژوهشگران و دولت ها را جلب کرد. از آنجایی که امروزه شهرها از مهم ترین عوامل تاثیرگذار بر پایداری محسوب می شوند. در عصر حاضر موضوع توسعه پایدار شهری و شهرهای پایدار، مهم ترین عامل پایداری زیست محیطی به شمار می آید؛ به بیانی رشد فزاینده جمعیت شهرها در دهه های اخیر و پیرو آن، گسترش فعالیت های صنعتی موجب کاهش زیرساخت های شهری و افزایش فشار بر محیط و تولید ضایعات زیست محیطی شده است. در حال حاضر شهرها با رشد شتابان به دلیل تخریب محیط طبیعی با بحران های زیست محیطی متعددی مواجه شده اند (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۹: ۵۱). و علاوه بر برهم خوردن تعادل اجتماعی - اقتصادی درون شهر، برهم خوردن تعادل اکولوژیک منطقه ای عرصه های طبیعی نیز، عرصه را بر ساکنان تنگ کرده است که این امر موافق با اصول توسعه پایدار و محیط زیست نیست؛ از این رو دستیابی به توسعه پایدار محیط زیست در بلند مدت نیازمند بازنگری روابط میان اجزای سیستم های درون شهر و منطقه با محیط زیست و مناطق جهان است (Kabisch, et al, 2016: 661). ایده شهر سبز از اواخر قرن بیستم به عنوان یکی از راه حل های شهرسازی در جهت کاهش معضلات زیست محیطی شهرهای رایج و به منظور تحقق توسعه پایدار شهری به وجود آمد (نیومن، ۲۰۱۰: ۱۵۰). رویکرد برنامه ریزی و مدیریت شهری در شهر سبز، بر مبنای مدیریت اکولوژیک است و شهر مانند اکوسیستمی در نظر گرفته می شود که با تطبیق شاخص های زیست محیطی با خود، به دنبال پایداری اکولوژیک است. بنابراین شهر سبز شهری است که در آن دستاوردها در توسعه اجتماعی، اقتصادی، و فیزیکی به حد اعلی وجود دارد. در نتیجه با اجرای این طرح توسعه پایدار به وجود می آید (شعبانی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۱۲). به دنبال توسعه مفهوم شهر اکولوژیک، مفاهیمی مانند شهر فشرده، شهر هوشمند، شهر سبز، بام های سبز، شهر باکربن پایین، محله ها و ساختمان های اکولوژیک در ادبیات برنامه ریزی شهری رواج یافت. به عبارت دیگر می توان گفت سیر تحول مفهوم شهر اکولوژیک از نقطه

موتوری (پیاده روی، دوچرخه سواری)) ۳- فضای سبز (نسبت فضای سبز به مسکونی، کیفیت پارک ها و فضای سبز) ۴- مصرف انرژی (کاهش مصرف انرژی های حامل (برق)، کاهش مصرف انرژی ها حامل بنزین، کاهش مصرف انرژی های حامل گاز) ۵- استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (IT) (دولت الکترونیک (دسترسی به پورتال دستگاه های اجرایی و ادارات دولتی، خدمات مشاوره از راه دور، ارائه فرم های الکترونیکی، ارائه اطلاعات آماری، خدمات پلیس الکترونیکی و ...))، فرصت کسب و کارهای آموزش الکترونیک، سلامت الکترونیک از قبیل (خدمات مشاوره الکترونیکی، پرونده، رزرو نوبت پزشکی ، نسخه الکترونیک و.. بانکداری الکترونیک، خرید و فروش آنلاین). پس از شاخص سازی، داده ها ابتدا با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون T تک نمونه ای مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و در ادامه پس از وزن دهی به شاخص های مورد مطالعه با بهره گیری از روش آنتروپی شانون، محلات هدف با استفاده از مدل COPRAS رتبه بندی شدند.

روش آنتروپی شانون

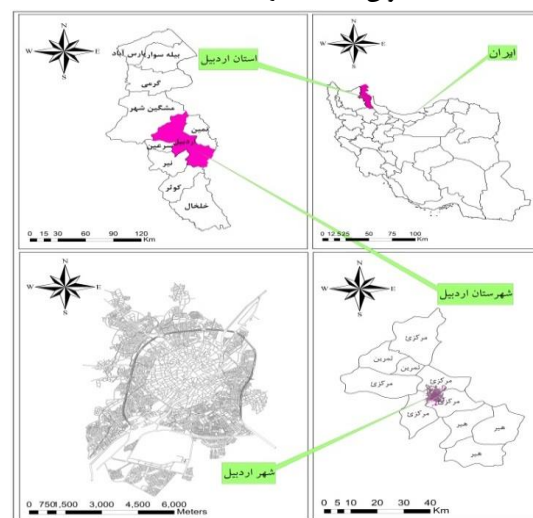
مفهوم آنتروپی برای اولین بار توسط کلود شانون در علوم ارتباطات و بعدها به طور گسترده ای در زمینه های مختلف تحقیقاتی مانند علوم اجتماعی، اقتصاد، فیزیک به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت. شانون معتقد بود آنتروپی در نظریه اطلاعات معیاری است برای میزان عدم اطمینان بیان شده توسط یک توزیع احتمال گسسته که این عدم اطمینان به صورت یک تابع نشان داده می شود (Maghsoodi, and et al, 2018).

مدل COPRAS

مدل های تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) که گاهی مدل های تصمیم گیری چند هدفه و مدل های تجزیه و تحلیل چند شاخصه نیز نامیده می شوند، در واقع مجموعه ای از روش هایی است که به تصمیم گیرندگان اجازه می دهد تا با در نظر گرفتن مجموعه ای از معیارها (که اغلب متضاد) هستند به انتخاب، رتبه بندی، مرتب کردن و یا توصیف مجموعه ای از گزینه ها در فرآیند تصمیم گیری بپردازند (Chandra Das et al, 2012:234). برای تصمیم گیری های چند شاخصه مدل های بسیاری ارائه شده اند که هر کدام از آن ها مزایا و محدودیت هایی دارند (پور طاهری، ۱۳۹۲:۳۷). از مهم ترین ویژگی های مدل تصمیم گیری چند شاخصه کوپراس نسبت به دیگر مدل های تصمیم گیری چند شاخصه می توان به این موارد اشاره کرد:

- ۱- مشخص است که این مدل در مقایسه با مدل های دیگر همچون AHP و TOPSIS ساده تر است و نیاز به زمان کمتری برای محاسبات در مقایسه با این روش ها دارد.
- ۲- کوپراس می تواند یک رتبه بندی کامل از گزینه ها را ارائه دهد.
- ۳- این مدل قادر است هم از معیارهای کمی و هم از معیارهای کیفی برای محاسبه معیارها استفاده کند.
- ۴- کوپراس قابلیت محاسبه معیارهای مثبت (حداکثر) و معیارهای منفی (حداقل) را به طور جداگانه در فرآیند ارزیابی دارد.
- ۵- یک ویژگی مهم دیگری که باعث برتری مدل تصمیم گیری کوپراس نسبت به سایر مدل های تصمیم گیری می شود این است که می تواند درجه اهمیت هر گزینه را تخمین بزند و آن را بر اساس درصد نشان دهد که تا چه اندازه یک گزینه بهتر یا بدتر است و از این لحاظ یک

است. بر اساس آخرین آمارگیری رسمی کشور در سال ۱۳۹۵ جمعیت شهر اردبیل ۵۲۵۷۰۲ نفر (۱۵۸۰۰۹ خانوار) و مساحت آن بیش از ۶۱۰۰ هکتار گزارش شده است. همچنین بر اساس آخرین گزارشات شهرداری اردبیل، شهر اردبیل دارای ۵ منطقه شهری، ۴۴ ناحیه شهری و ۱۹۷ محله شهری می باشد (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۷:۸۱). محدوده مورد مطالعه پژوهش منطقه ۳ شهر اردبیل می باشد که طبق آخرین تقسیم بندی شامل ۲۰ محله با مساحت ۱۰۹۳۹۲۹۶ (متر مربع) و جمعیت ۱۰۰۵۰۴ می باشد. لازم به ذکر است از آن جایی که شهرک های (استانداردی، کارکنان فرمانداری، کارکنان آرتا ماشین و شهرک جهاد) جز شهرک های در حال احداث می باشند و در حال حاضر خالی از سکنه می باشند لذا ۱۶ محله به عنوان جامعه آماری انتخاب شدند.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهر اردبیل

روش تجزیه و تحلیل داده ها

تحقیق حاضر از نظر روش توصیفی - تحلیلی بوده و از نظر هدف کاربردی می باشد. برای انجام آن ابتدا مطالعات اکتشافی به صورت کتابخانه ای اسنادی انجام شده و سپس، بخش عمده پژوهش پیمایش بوده که از طریق تکمیل پرسشنامه انجام شده است. جامعه ی آماری تحقیق را شهروندان منطقه ۳ شهر اردبیل تشکیل می دهند (۱۰۰۵۰۴ نفر) که بر اساس فرمول کوکران ۳۸۲ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. از آن جایی که روش نمونه گیری تصادفی ساده طبقه بندی شده بوده لذا برای هر محله ۳۰ پرسش نامه و مجموعاً ۴۸۰ توزیع و تکمیل گردید. روایی محتوای سوال های پرسشنامه توسط اساتید و کارشناسان امر مورد تأیید قرار گرفته و برای محاسبه پایایی سئوالات نیز ابتدا با پیش آزمونی، پرسشنامه بر روی نمونه ای به حجم ۳۰ نفر اجرا گردید و سپس پایایی پرسشنامه به روش آلفای کرونباخ محاسبه گردید و ضریب کلی ۰/۸۲۸ به دست آمد که نشان از سطح بالای پایایی پرسشنامه می باشد. پرسش نامه به روش محقق ساخته و سوالات به صورت بسته طراحی گردید. برای ارزش گذاری سوالات از طیف پنج گزینه ای لیکرت (۱= خیلی کم، ۲= کم، ۳= متوسط، ۴= زیاد، ۵= خیلی زیاد) استفاده شد. در این راستا ۵ شاخص: ۱- کیفیت محیطی (بهداشت محیط، آب سالم، دفع زباله، دفع فاضلاب، کیفیت هوا، کارگاه و صنایع آلوده کننده، کیفیت منظر و زیبایی شهر) ۲- حمل و نقل سبز(استفاده از حمل و نقل هوشمند، فضای مناسب پیاده روی، فضای مناسب دوچرخه سواری، شبکه راه های سبز، استفاده از حمل و نقل غیر

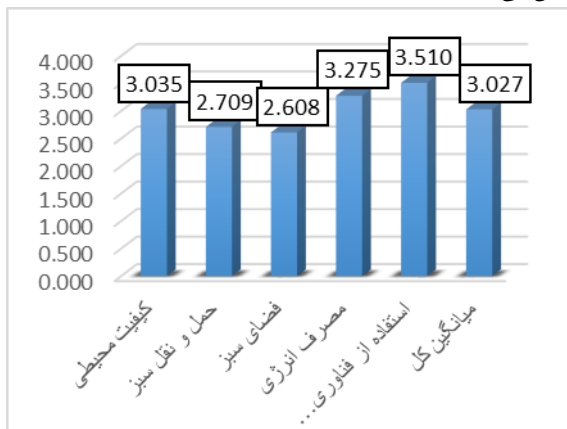
گام ششم: مشخص کردن درجه مطلوبیت گزینه ها

در نهایت با استفاده از رابطه (۵) گزینه ای که درجه مطلوبیت نزدیک به یک داشته باشد برترین گزینه است. یعنی کافی است از بین اعداد Q که در مرحله قبل به دست آمده را تقسیم بر بیشترین Q کنیم. مقدار کلی درجه اهمیت هر معیار از ۰ تا ۱۰۰ درصد متغیر است و در میان این دامنه بهترین و بدترین گزینه تعیین می شود.

$$N_j = \frac{Q_j}{Q_{max}} \times 10 \quad \text{رابطه (۵)}$$

یافته های تحقیق:

یافته های تحقیق حاضر مشتمل بر دو بخش نتایج آماری T تک نمونه ای و اولویت بندی محلات مورد مطالعه با استفاده از مدل COPRAS بوده است. ابتدا به منظور سنجش وضعیت پایداری زیست محیطی در دوران پاندمی کووید ۱۹ از آزمون T تک نمونه ای استفاده است. با توجه به اینکه در این آزمون از طیف 5 گزینه ای لیکرت استفاده شده و رتبه های 1 تا 5 به پاسخ ها اختصاص داده شد، امتیاز 1 نشان دهنده کمترین میزان پایداری از معیار مربوطه و امتیاز 5 نشان دهنده بیشترین میزان پایداری است. به این ترتیب عدد 3 به عنوان میانه نظری پاسخ ها در نظر گرفته شده و میانگین سطح پایداری دست آمده با عدد 3 مقایسه می شود. بر اساس نتایج حاصله از آزمون T تک نمونه ای میانگین شاخص های مورد مطالعه برابر با ۳/۰۲۷ و در حد متوسط ارزیابی شده است. در این میان کمترین میانگین مربوط به فضای سبز (۲/۶۰) و بیشترین میانگین مربوط به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (۳/۵۱۰) می باشد. شکل ۲ میانگین شاخص های پایداری زیست محیطی را بر اساس آزمون T نشان می دهد.



شکل ۴- میانگین شاخص های پایداری زیست محیطی
منبع: (یافته های مستخرج از پرسش نامه)

رتبه بندی محلات منطقه ۳ شهر اردبیل با استفاده از مدل

COPRAS

با رتبه بندی می توان به وضعیت محلات پی برد بدین معنی که با مقایسه تطبیقی می توان متوجه شد که کدام دسته از محلات از وضعیت مناسبی برخوردارند و کدام دسته در وضعیت نامطلوبی به سر می برند تا تدابیر لازم در این مورد اتخاذ شود. بر این مبنا در این پژوهش با استفاده از مدل COPRAS به اولویت بندی محلات مورد مطالعه پرداخته شده است. در دامنه نتایج حاصله از پیاده سازی این مدل در محیط Excel آورده شده است. به منظور بررسی و مقایسه محلات از نظر شاخص های پایداری زیست محیطی ابتدا پاسخ شهروندان گردآوری شده و میانگین پاسخ ها در نرم افزار Excel به

مقایسه کاملی را میان گزینه ها انجام دهد (Muhhiner 2012:5).
(at el,2012:5)

در زیر مراحل محاسباتی مدل کوپراس آورده شده است.

گام اول: تشکیل ماتریس اولیه

پس از تعیین وزن معیارها، ماتریس تصمیم گیری به عنوان اولین مرحله مدل کوپراس، تشکیل می شود. ماتریس تصمیم گیری، بدین معنی که گزینه ها در یک سمت ماتریس و معیارها در سمت دیگر قرار دارند.

گام دوم: تشکیل ماتریس تصمیم گیری تجمیعی

در این گام، با استفاده از میانگین حسابی نظرات پاسخ گوینان با یکدیگر تجمیع می شود.

گام سوم: تشکیل ماتریس نرمالیزه شده (وزن دار)

برای وزن دار کردن ماتریس تصمیم گیری، با استفاده از رابطه (۱) مقادیر هر گزینه در وزن آنها ضرب شده و بر مجموع مقادیر تقسیم می شود

$$d_{ij} = \frac{q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} x_{ij} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در این فرمول q_i وزن شاخص A_i می باشد و x_{ij} مقدار هر گزینه به ازای هر معیار:

$$\sum_{j=1}^n d_{ij}$$

گام چهارم: محاسبه ارزش معیارهای مثبت و منفی (Sj⁺ و Sj⁻)

در این گام، معیارهای مثبت S_j^+ را با استفاده از رابطه (۲) و معیارهای منفی S_j^- را با استفاده از رابطه (۳) محاسبه می کنیم. منظور از معیار مثبت یا سازگار، معیاری است که با افزایش مقدار آن، میزان مطلوبیت آن نیز افزایش پیدا می کند، اما برای معیارهای منفی، با افزایش مقدار، از میزان مطلوبیت کاسته می شود. پس از تعیین کردن معیارهای مثبت و منفی، با استفاده از رابطه (۲) و (۳) باید ارزش نهایی معیارهای مثبت و منفی محاسبه می شود.

$$S_j^+ = \sum_{z_i=+} d_{ij} \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$S_j^- = \sum_{z_i=-} d_{ij} \quad \text{رابطه (۳)}$$

گام پنجم: محاسبه ارزش نهایی گزینه ها (مقدار Q)

در این گام، ارزش نهایی هر گزینه (Q) محاسبه می شود. در این بخش ابتدا $1 - S_j^-$ تقسیم شده و سپس طبق رابطه (۴) مقدار Q برای هر گزینه محاسبه می گردد که در آن مقدار Q بیانگر میزان ارزش و اهمیت هر یک از گزینه ها برحسب معیارها است.

$$Q_j = S_j^+ + \frac{s_{min} \sum_{j=1}^n 1 S_j^- x}{s_j^- \sum_{j=1}^n s_{min}} \quad \text{رابطه (۴)}$$

عنوان ماتریس خام وارد گردید. و پس از طی مراحل محاسباتی مدل COPRAS خروجی نهایی به آمده از این تکنیک در چجدول زیر قابل مشاهده است.

جدول ۱- رتبه بندی محلات مورد مطالعه بر اساس شاخص پایداری زیست محیطی در دوران پاندمی کووید ۱۹ در راستای تحقق شهر سبز

رتبه بندی	Nj	Qj	محله
۱	۱۰۰	۰/۲۹۷	شهرک رضوان
۲	۹۴/۳۹۰	۰/۳۱۵	شهرک آزادی
۳	۹۰/۹۰۲	۰/۲۸۶	شهرک آزادگان
۴	۸۹/۷۱۷	۰/۲۸۲	شهرک حافظ
۵	۸۷/۷۰۷	۰/۲۴۳	شهرک امام رضا (ع)
۶	۸۰/۱۵۲	۰/۲۴۳	شهرک جانبازان
۷	۷۷/۳۱۰	۰/۲۵۲	فاز یک شهرک کارشناسان
	۷۷/۳۱۰	۰/۰۶۷	فاز دو شهرک کارشناسان
۸	۷۴/۸۶۹	۰/۲۷۶	فاز سه شهرک کارشناسان
۹	۴۸/۰۱۱	۰/۲۳۶	شهرک نیایش
۱۰	۴۱/۵۱۰	۰/۰۴۸	شهرک نادری
۱۱	۳۵/۱۲۸	۰/۱۵۱	نیستان
۱۲	۳۱/۸۹۷	۰/۱۳۱	گلسار
۱۳	۳۰/۹۵۵	۰/۱۱۱	شهرک باهنر
۱۴	۲۱/۲۸۶	۰/۱۰۰	محله ملاباشی
۱۵	۱۵/۳۸۶	۰/۰۹۷	محله ملایوسف

منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۹)

در مدل کوپراس، گزینه ای که بهترین وضعیت را به لحاظ معیارها داشته باشد، با بالاترین درجه اهمیت N_j مشخص می شوند که برابر با ۱۰۰ درصد است؛ بر این اساس شهرک رضوان با N_j برابر با ۱۰۰ درصد به لحاظ شاخص های پایداری زیست محیطی بهترین وضعیت را در بین محلات منطقه ۳ شهر اردبیل داراست و بعد از آن شهرک های آزادی، آزادگان، حافظ و شهرک امام رضا (ع) در مرتبه دوم تا چهارم وضعیت مطلوب قرار دارند و محلات ملاباشی و ملایوسف با کسب پایین ترین درصد در نامطلوب ترین وضعیت قرار گرفته اند. به طور کلی نظرات شهروندان با توجه به وضعیت محلات که در بررسی میدانی مشاهده شده است مطابقت دارد و با شرایط موجود اختلاف چندانی ندارد. بر اساس مطالعات میدانی و اظهار نظرات پاسخ گویان، از بین متغیرهای با تاثیر گذاری مثبت بر سطح پایداری زیست محیطی شهرک های (آزادی، آزادگان، حافظ و رضوان) می توان به کیفیت محیطی، استفاده از IT، و همچنین وجود پارک حافظ، پارک رضوان و پارک آذربایجان در نزدیکی این شهرک ها اشاره کرد. با توجه به اینکه این شهرک ها جزو محلات برخوردار شهری می باشند لذا سطح پایداری مطلوبی دارند. در مقابل از موثرترین عوامل موثر در ناپایداری زیست محیطی محلات دارای وضعیت نامطلوب می توان به سطح نازل کیفیت محیطی علی الخصوص توجه نکردن ماموران شهرداری به جمع آوری زباله ها، بوی نامطبوع ناشی از فاضلاب ها ، نبود پارک و فضای سبز، تخلیه نخاله های ساختمانی در زمین های بایر، نارسایی در زمینه کیفیت منظر و زیبایی شهر اشاره نمود. محلات ملاباشی و ملایوسف به دلیل

اینکه جزوسکونتگاه های غیررسمی می باشند لذا در زمره آسیب پذیرترین محلات قرار می گیرند.

۳- بحث و نتیجه گیری

نقش محوری شهرها در تخریب محیط زیست از یک سو و فعالیت های انسانی از سوی دیگر محیط زیست را تحت تاثیر قرار داده است. پایداری زیست محیطی به عنوان یکی از مهم ترین ابعاد توسعه پایدار نقش به سزایی در رونق بخشیدن به توسعه پایداری شهری دارد. با توجه به شیوع ویروس کرونا، علی رغم تاثیرات منفی این پاندمی، توقف و یا کاهش بسیاری از فعالیت ها در سطح شهر، تاثیرات مثبتی در عرصه محیط زیست داشته است و می توان از آن به عنوان فرصتی جهت بازیابی شهر سبز بهره برده و مسیر نیل به توسعه پایدار را هموار نمود. با توجه به اهمیت پایداری زیست محیطی و تحقق شهرسبز این پژوهش باهدف سنجش پایداری زیست محیطی شهر اردبیل در دوران پاندمی کووید ۱۹ در راستای تحقق شهر سبز انجام شده است. بر اساس یافته های حاصل از T تک نمونه ای شاخص های مورد مطالعه برابر با ۳/۰۲۷ و در حد متوسط می باشد. در این میان محلات باهنر، ملاباشی و ملایوسف به دلیل اینکه جز محلات فرودست شهری می باشند بیشترین تاثیر منفی را بر میزان پایداری زیست محیطی منطقه ۳ شهر اردبیل داشته اند. پس از تعیین وضعیت شاخص های مورد مطالعه با استفاده از آزمون T تک نمونه ای محلات منطقه مورد مطالعه با استفاده از مدل COPRAS رتبه بندی شدند و برای وزن دهی به شاخص ها از روش آنتروپی شانون استفاده گردید. بر اساس مدل کوپراس شهرک رضوان با N_j برابر با ۱۰۰ درصد به لحاظ شاخص های پایداری زیست محیطی بهترین وضعیت را در بین محلات منطقه ۳ شهر اردبیل داراست و بعد از آن شهرک های آزادی، آزادگان، حافظ و شهرک امام رضا (ع) در مرتبه دوم تا چهارم وضعیت مطلوب قرار دارند و محلات ملاباشی و ملایوسف با کسب پایین ترین درصد در نامطلوب ترین وضعیت قرار گرفته اند. فاز یک کارشناسان و فاز دو کارشناسان نیز با کسب امتیاز یکسان دارای وضعیت مشابه می باشند. مهم ترین دلایل تفاوت بین محلات و به خصوص پایین بودن سطح پایداری زیست محیطی در بین محلات با رتبه پایین را می توان در نارسایی توجه ماموران شهرداری به جمع آوری زباله ها، بوی نامطبوع ناشی از فاضلاب ها ، نبود پارک و فضای سبز، تخلیه نخاله های ساختمانی در زمین های بایر، نارسایی در زمینه کیفیت منظر و زیبایی شهر ... دانست. یافته های این پژوهش از یک سو با پژوهش عامری سیاهوئی و همکاران (۱۳۹۰)، ملکی و احمدی (۱۳۹۲)، یزدانی و همکاران (۱۳۹۸) هم سو است که معتقدند عامل فاصله از مرکز، در پایداری نواحی مختلف مؤثر است و با دور شدن از مرکز، پایداری کمتر می شود. نتایج پژوهش حاضر نیز مصداق این امر را در مورد شهرک ها و محلات منطقه سه شهر اردبیل نشان می دهد؛ محلاتی همچون ملاباشی و ملایوسف، شهرک باهنر، گلزار نسبت به شهرک هایی که در مرکز قرار گرفته اند دارای در وضعیت نامطلوب و ناپایدار زیست محیطی می باشند. از دیگر سو با نتایج پژوهش شعبانی و همکاران (۱۳۹۸) هم خوانی دارد که برنامه ریزی و مدیریت شهری در شهر سبز بر مبنای مدیریت اکولوژیکی است که با تطبیق شاخص های زیست محیطی به دنبال پایداری اکولوژیکی و به تبع آن توسعه پایدار شهری است. در مجموع با توجه تفاوت محلات مدیران شهری باید تدابیری اتخاذ نمایند تا وضعیت پایداری زیست محیطی را به خصوص محلاتی که در وضعیت بدتری قرار دارند بهبود ببخشند. تسریع روند این مهم منوط به

ملایوسف و ملاباشی، توسعه حمل و نقل سبز از طریق گسترش شبکه راه های سبز، توسعه زیرساخت های مسیرهای دوچرخه سواری و پیاده روی و...، فرهنگ سازی جهت استفاده از حمل و نقل غیرموتوری، مدیریت صحیح پسماند، افزایش سطح نظافت محله ها، تشویق شهروندان در زمینه صرفه جویی در مصرف انرژی برق، پیوند انسان و محیط با افزایش فضای سبز و پارک برای گذران اوقات فراغت، ایجاد فرصت کسب و کارهای مجازی

همکاری دوسویه بین مدیران و مسئولان شهری و مشارکت شهروندان می باشد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر راهکارهای زیر جهت تحقق شهر سبز پیشنهاد می گردد:

رسیدگی به وضعیت بهداشتی محلات به خصوص زمان جمع آوری زباله ها و دفع آنها، توسعه خدمات و زیرساخت های استفاده از IT، فرهنگ سازی مقبولیت استفاده شهروندان از IT در زمینه های مختلف، بهبود وضعیت پارک ها و فضای سبز، احداث پارک در محلات محروم

منابع

- پور طاهری، م، ۱۳۹۲. کاربرد روش های تصمیم گیری چندشاخصه در جغرافیا، چاپ سوم، انتشارات سمت.
- حاتمی نژاد، ح.، محمدی، ر.، ۱۳۹۱. رهیافتی به شکل پایدار شهری، اطلاعات جغرافیایی، دوره ۴، شماره ۸۴، صص ۸۴-۱.
- رزاقیان، ف.، همکاران، ۱۳۹۱. درآمدی بر توسعه پایدار شهری، تهران: انتشارات سیمای دانش.
- دماوندی، ه.، ۱۳۹۴. کاربرد روش جای پای اکولوژیکی در ارزیابی پایداری توسعه شهری، نمونه موردی: شهرسازی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- شعبانی، م.، علوی، ع.، مشکینی، ا.، ماهینی، ع.، ۱۳۹۸. ارزیابی و سنجش فضایی محیط زیست شهری با رویکرد شهر سبز مطالعه موردی: کلان شهر تهران، پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۵۱، شماره ۱، صص ۱۲۷-۱۱۱.
- عامری سیاوهویی، ح.، گورانی، ا.، بیرانوندزاده، م.، ۱۳۹۳. سنجش درجه پایداری و توسعه روستایی در بخش شهاب شهرستان قشم، نگرش های نو در جغرافیای انسانی، دوره ۴، شماره ۳، صص ۱۷۷-۱۵۹.
- فهیمی، ب.، ۱۳۹۱. بررسی مسائل روز اقتصادی، پسا کرونا؛ فرصتی برای بازبانی سبز، معاونت اقتصادی اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران.
- ملکی، س.، احمدی، ر.، ۱۳۹۲. بررسی پایداری در توزیع فضایی توسعه در شهرستان های استان خوزستان، مطالعات توسعه اجتماعی-فرهنگی، دوره ۲، شماره ۱، صص ۱۵۷-۱۲۹.
- ملکی، س.، دامن باغ، ص.، ۱۳۹۲. ارزیابی شاخص های توسعه پایدار شهری با تاکید بر شاخص های اجتماعی، کالبدی و خدمات شهری مطالعه موردی: مناطق هشتگانه شهر اهواز، مطالعات برنامه ریزی شهری، دوره ۱، شماره ۳، صص ۵۴-۲۹.
- محمودی و.، ماجد، و.، ۱۳۹۰. برنامه ریزی توسعه پایدار شهری با رویکرد هسته ای پیشنهادی برای برنامه ریزی توسعه پایدار شهری تهران، فصلنامه راهبرد، دوره ۲، شماره ۶۴، صص ۷۱-۴۳.
- یزدانی، م.، فرزانه سادات زرارنجی، ژ.ف. یاری حصار، ا.، ۱۳۹۸. سنجش سطح پایداری در سکونتگاه های غیررسمی شهر اردبیل به کمک مدل بارومتر پایداری، پژوهش های جغرافیای برنامه ریزی شهری، دوره ۷، شماره ۳، صص ۶۲۸-۶۰۱.
- یغفوری، ح.، کاشف دوست، سرگلزایی، ص.، قاسمی، س.، ۱۳۹۹. ارزیابی پایداری زیست محیطی شهری، نمونه پژوهش: شهر زاهدان، فصلنامه علمی برنامه ریزی فضایی، سال یازدهم، شماره اول، صص ۶۶-۴۷.
- Chandra Das. M, Sarkar.B & Ray.S. 2012. A framework to measure relative performance of Indian technical institutions using integrated fuzzy AHP and COPRAS methodology, Socio- Economic Planning Sciences, vol.3, P.230-241.
- Hiremath, B., Balachandra, P., Kumar, S., Bansode, S., Murali, J. 2013. Indicator-Based Urban Sustainability-A Review, Energy for Sustainable Development, vol 6. p. 555-563.
- Kabisch, Nadja, Michael Strohbach, Dagmar Haase, Jakub Kronenberg, 2016. Urban green space availability in European cities, Journal of Ecological Indicators, vol.11, P.586-596 .
- Murphy, K. 2012. The Social Pillar of Sustainable Development: A Literature Review and Framework for Policy Analysis, Sustainability: Science, Practice and Policy, Vol. 8, P. 15 -29.
- Maghsoodi ,A. Abouhamzeh, G. Khalilzadeh, M. Zavadskas, E. 2018. Ranking and selecting the best performance appraisal method using the Multimoora approach integrated Shannon's entropy. Frontiers of Business Research in China. Vol.1, p 2-21.
- Mulliner, E. Smallbone, K. & Vida, M. 2012. An assessment of sustainable housing affordability using multiple criteria decision making method, Omega the international Journal of Affordability Science, vol.41, P.270-279.
- Newman, P. 2010. Green Urbanism and Its Application to Singapore, Environment and Urbanization Asia, Vol. 1, P. 149-170.