



جایگاه پایداری اجتماعی در سیستم ارزیابی ساختمان پایدار در ایران

اسماعیل ضرغامی^۱، مهسا میرحیدریان^۲، الهه ادیبی^۳

- ۱- استاد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی تهران
۲- دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی تهران
۳- دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی تهران

The Role Of Social Sustainability In The Sustainable Building Rating Systems In Iran

Esmail Zarghami¹, Mahsa Mirheydarian², Elaheh Adibi³

- 1- Professor, Department of Architecture and Urban Planning, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran
2- Ph.D. candidate, Department of Architecture and Urban Planning, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran
3- Ph.D. candidate, Department of Architecture and Urban Planning, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran

ایمیل نویسنده مسئول: M.Mirheydarian@SRU.AC.IR

*Corresponding Author: M.Mirheydarian@SRU.AC.IR

چکیده

در سال های اخیر توجه به بعد انسان گرا و پاسخگوی آسایش و رفاه انسان در دستور کار توسعه پایدار قرار گرفته و به شکل گیری رویکردهای اجتماعی در برنامه ریزی و طراحی محیط منجر شده است. ساخت و ساز ساختمان نقش مهمی در توسعه پایدار دارد، استفاده از سیستم ارزیابی ساختمانی برنامه ریزی و تصمیم گیری بهینه را فراهم می کند. هدف اصلی این مطالعه ارائه معیارهای ارزیابی پایداری به ویژه با توجه محور پایداری اجتماعی و انسانی برای ارزیابی و بررسی هر چه بهتر پایداری در سیستم های ساختمانی قابل تعریف در تحقیقات آتی کشور ایران است. در این پژوهش، از تکنیک دلفی با هدف غربال مسائل تحقیق در عملیات و تکنیک های تصمیم گیری چندمعیاره با استفاده از نظر متخصصین استفاده شده است. تحقیقات قبلی اهمیت نظر متخصص را در توسعه سیستم های ارزیابی پایداری ساختمان تصدیق کرده است. معیارهای ارزیابی ابتدا بر اساس بررسی منابع و مرور ادبیات، ساخته شده است. گروه بندی نهایی معیارهای پایداری اجتماعی در چهار گروه کلی معیارهای رفاه، امنیت، مشارکت، عدالت به ترتیب تقسیم می شوند و هر گروه شامل زیرمعیارها می باشد. تعیین معیارهای پایداری اجتماعی محور مغفول مانده در سیستم ارزیابی پایدار و انسان مدار در کشور ایران اولین و مهمترین گام در ارائه یک مدل بومی ارزیابی پایداری سیستم های ساختمانی در تحقیقات آتی کشور ایران است.

واژه های کلیدی

ایران، پایداری اجتماعی، ساختمان پایدار، سیستم های ارزیابی ساختمان، روش دلفی، معیارهای پایداری.

Abstract

In recent years, attention to the humanistic dimension and responding to human comfort and well-being has been on the agenda of sustainable development and has led to the formation of social approaches in environmental planning and design. Building construction plays an important role in sustainable development, the use of building evaluation system provides optimal planning and decision making. The main purpose of this study is to provide sustainability assessment criteria, especially with regard to social and human sustainability axis to evaluate and better evaluate the sustainability of construction systems can be defined in future research in Iran. In this research, Delphi technique has been used with the aim of screening research issues in operations and multi-criteria decision-making techniques using the opinion of experts. Previous research has confirmed the importance of expert opinion in the development of building sustainability assessment systems. Evaluation criteria are first based on a review of sources and literature review. The final grouping of social sustainability criteria is divided into four general groups of welfare, security, participation, and justice criteria, respectively, and each group includes sub-criteria. Determining the neglected social sustainability criteria in the sustainable and human-centered evaluation system in Iran is the first and most important step in presenting a local model for evaluating the sustainability of construction systems in future research in Iran.

Keywords: Building Evaluation Systems, Delphi Method, Iran, Social Sustainability, Sustainable Building, Sustainability Criteria.



۱- مقدمه

در سال های اخیر توجه به معماری انسان گرا و پاسخگوی نیاز های انسان به شکل گیری رویکردهای اجتماعی در برنامه ریزی و طراحی محیط منجر شده است. برطرف کردن نیاز های انسان، به قدری با اهمیت عنوان شده است که پژوهشگران در رشته های مختلف از جمله علوم اجتماعی هدف نهایی در توسعه اجتماعی را رفع نیاز های انسان تعریف کرده اند. از دیدگاه این افراد سلسله مراتب نیاز های انسان به ۳ طیف میتوان طبقه بندی کرد: ۱- نیاز فیزیولوژیکی. ۲- نیاز روانی. ۳- نیاز اجتماعی (ضرغامی، ۱۳۹۶). توجه روزافزون به چالش های محیطی و اجتماعی جهانی مستلزم پایداری بیشتر بخش ساخت و ساز است. سیستم های رتبه بندی ساختمان پایدار به عنوان ابزاری ارزشمند برای ارزیابی و هدایت کل فرآیند ساخت و ساز به سمت پایداری شدن ظهور یافته اند. ساخت و ساز ساختمان نقش مهمی در سیستم های ارزیابی سیستم های ساخت و ساز ایفا می کند (Zabihi et al., 2012).

پایداری ساختمان ها با ارزیابی چند معیاره زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی پایدار در طراحی، ساخت و بهره برداری ساختمان ها اندازه گیری می شود. یکی از مهمترین مسائل توسعه ساختمان در مقیاس جهانی و محلی، کارایی زیست محیطی و پایداری سیستم های ساختمانی است. ساخت و ساز ساختمان نقش مهمی در توسعه پایدار دارد. این موضوع نه تنها به دلیل مشارکت در اقتصاد ملی است، بلکه به این دلیل است که محیط ساخته شده تأثیر بسزایی بر کیفیت زندگی، آسایش، ایمنی، سلامت و غیره دارد (Kamar et al., 2010).

سازمان بین المللی تحقیقات ساختمان^۱ هدف معماری پایدار را ایجاد یک محیط سالم تعریف می کند. ساختمان پایدار ساختمانی است که کمترین ناسازگاری را با محیط مصنوعی و طبیعی داشته باشد و شامل خود ساختمان، محیط اطراف آن، محیط محلی و جهانی می شود (Mofidi Shemirani, 2008; Fallah, 2002).

سیستم ارزیابی ساختمانی برنامه ریزی و تصمیم گیری بهینه را فراهم می کند. متغیرهای مختلفی مرتبط با محیط در ارزیابی پایداری سیستم های ساختمانی مؤثر هستند. با استفاده از این متغیرها و معیارها ارزیابی و تصمیم گیری، و انتخاب و بکارگیری سیستم های ساختمانی سازگار با محیط زیست و انسان راحت تر قابل اجرا خواهد بود. بنابراین بکارگیری معیارهای مناسب ارزیابی پایداری در سیستم های ساختمانی که تا کنون در ایران به ندرت بصورت جامع بررسی شده است می تواند برای استفاده مؤثر باشد و با توجه به توسعه روزافزون ساختمان در ایران ضروری است. هدف اصلی این مطالعه ارائه معیارهای ارزیابی پایداری به ویژه با توجه محور پایداری اجتماعی و انسانی برای ارزیابی و بررسی هر چه بهتر پایداری در سیستم های ساختمانی قابل تعریف در تحقیقات آتی کشور ایران است.

۲- مبانی نظری

۲-۱- پایداری اجتماعی

مفهوم پایداری نخستین بار در سال ۱۹۸۷ مطرح شده و در سه بعد پایداری زیست محیطی، پایداری اجتماعی و پایداری اقتصادی ظهور نمود. وجه اقتصادی به طور معمول به علت انگیزه مالی سرمایه گذاران رعایت می گردد. مسائل زیست محیطی نیز به فراخور هر جامعه برای خود ضوابطی دارد و مورد توجه است، اما در میان این سه با وجود اهمیت زیاد

¹ CIB



پایداری اجتماعی در مقایسه با ابعاد محیط زیستی و اقتصادی از توجه به آن غفلت گردیده است. پایداری اجتماعی در محیط به رابطه محیط و انسان و توجه به نیازها و رفتار و خواسته های انسان می پردازد (Raeisi et al., 2010). پایداری اجتماعی از مولفه های اجتماعی نظیر برابری و سلامت را با مسائل اجتماعی نظیر مشارکت، نیازها، سرمایه ترکیب و ابعاد جدیدی شامل شادی، آسایش ذهنی و کیفیت زندگی دربر می گیرد (Colantonio & Dixon, 2011). استدلال های مبتنی بر شواهد جامعه را ترغیب می کنند تا سلامت و رفاه انسان و پایداری اجتماعی و رفتاری را با بازنگری در طراحی فضاهای داخلی و خارجی بهبود بخشد. توجه به سلامت روان و ناهنجاری های رفتاری در دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار ذکر شده است. ۱۷ هدف توسعه پایدار یک دستور کار با تمرکز بر پیشگیری از بلایا، تغییرات آب و هوا و نابرابری هایی که می تواند منجر به بیماری روانی و ناهنجاری رفتاری شود را هدف قرار می دهد (شورای اروپا، ۲۰۲۱). بر اساس برنامه اقدام سلامت روان سال ۲۰۱۳ و ۲۰۲۰ (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۱۳)، اهداف کلیدی جهانی برای تضمین سلامت و رفاه مردم از طریق کاهش استرس و افزایش پایداری محیطی برای حمایت از روند توسعه پایدار هستند. با این حال، هنوز میزان افرادی که از خلق و خوی منفی و بیماری های روانی رنج می برند، رو به افزایش است. برای دستیابی به توسعه پایدار ضرورت دارد که عوامل اجتماعی مبنا و اساس برنامه و طراحی قرار گیرد (شکل ۱).



شکل ۱: اهمیت و تاثیر مولفه های سه گانه پایداری بر یکدیگر (منبع: نگارندگان)

استفاده از سیستم پایداری علاوه بر تامین اهداف ارزیابی، به عنوان ابزار کاربردی در طراحی است که تهدیدات را در سازمان های فضایی مادام العمر از بین می برد و فضاهای امن را برای استفاده بشریت معرفی می کند، می تواند از دریچه پایداری اجتماعی محقق شود. در حالی که این رویکرد مناطق زندگی سالم، سالم و ایمن را ارتقا می دهد، پایداری و انعطاف پذیری شهرها و انسان مدار بودن را نیز فراهم می کند.

مفهوم پایداری در بعد اجتماعی و روانشناسی محیطی کمتر بصورت ریشه ای بررسی شده است. برآوردن نیاز های اساسی انسان، از جمله بهداشت، مسکن، مدیریت زیست محیطی و توسعه اقتصادی در ارتقا پایداری اجتماعی موثر است. با محقق شدن اهداف پایداری اجتماعی دو بعد زیست محیطی و اقتصادی نیز محقق می شود. از جمله اهداف اجتماعی توسعه



پایدار از دیدگاه بتل مک کارتی عبارتند از: رشد و تعالی ارزش های انسانی، تلطیف بصری اعضا جامعه، تعاملات اجتماعی، احترام و وظیفه شناسی، برانگیختن احساسات مردمی برای حمایت از منابع ملی، توسعه امنیت و سلامت عمومی و رفاه و در کل انسان محور بودن برنامه ها و طرح ها است که در جدول زیر آورده شده است (ضرغامی، ۱۳۹۶). گروه بندی نهایی معیارهای پایداری اجتماعی در چهار گروه کلی معیارهای رفاه، امنیت، مشارکت، عدالت به ترتیب اهمیت تقسیم می شوند و هر گروه شامل زیرمعیارها می باشد. هر یک از این چهار معیار بر یکدیگر تاثیر دارند و لازمه تحقق هر معیار تحقق معیار پایینی در هرم می باشد. تعیین معیارهای پایداری اجتماعی محور مغفول مانده در سیستم ارزیابی پایدار و انسان مدار در کشور ایران اولین و مهمترین گام در ارائه یک مدل بومی ارزیابی پایداری سیستم های ساختمانی در تحقیقات آتی کشور ایران است.



شکل ۲: هرم اهداف پایداری اجتماعی (منبع: نگارندگان)

۲-۲- تکنیک دلفی^۱

گاهی اوقات برای بررسی اهداف، پرسشنامه های استاندارد با شاخص های مشخصی وجود دارد اما زمانی که برای تصمیم گیری شاخص ها اطلاعات کافی در اختیار نداریم از روش دلفی استفاده می کنیم. استفاده از دانش و دیدگاه تخصصی یک مجموعه در تصمیم گیری پیرامون مسائلی که ماهیت کیفی دارند بسیار راه گشا است. تکنیک دلفی یکی از روشهای کسب دانش گروهی است که در تصمیم گیری پیرامون مسائل کیفی نیز کاربرد دارد. در پژوهشهای کیفی که جنبه اکتشافی دارد و شناسایی ماهیت و عناصر بنیادین یک پدیده، محور مطالعه است می توان از تکنیک دلفی استفاده کرد. دستیابی به قابل اطمینانترین اجماع گروهی از نظرات خبرگان بواسطه ی یک سری از پرسشنامه های متمرکز همراه با بازخورد کنترل شده می باشد.

¹ Delphi Method

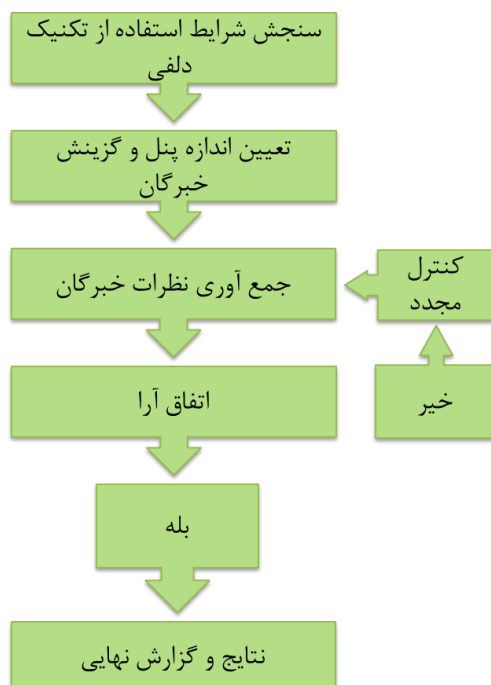


مهمترین کاربردهای تکنیک دلفی غربال آیتم ها در مسائل تحقیق در عملیات و تکنیک های تصمیم گیری چندمعیاره می باشد. عمده ترین ضعف دلفی فقدان چارچوب نظری است. این مساله باعث شده است تا دلفی بعنوان یک روش تحقیق به صور مختلفی بعنوان پیمایش، مطالعه، رویه، روش، رویکرد، رأی گیری و تکنیک مطرح گردد. در پژوهشهای کیفی که اساساً مبتنی بر قضاوت و دیدگاه افراد است شرط لازم برای استفاده از روش دلفی وجود دارد (Rahmani et al., 2020). در میان ویژگی های مختلف تکنیک دلفی چهار ویژگی آن تقریباً همیشه ثابت است که در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۱: چهار ویژگی ثابت در تکنیک دلفی (Rahmani et al., 2020).

ناشناس بودن	Anonymity
تکرار	Iteration
بازخور کنترل شده	Controlled feedback
گزارش آماری نتایج	"Statistical "group response

مراحل روش دلفی عبارت است از: ۱. بررسی ادبیات نظری مرتبط با موضوع. ۲. انتخاب افراد متخصص برای طراحی اولیه پرسشنامه. ۳. طراحی پرسشنامه با طیف لیکرت و تعدادی سوال بسته و باز. ۴. انتخاب خبرگان بین ۱۰ تا ۵۰ نفر برای تکمیل پرسشنامه. ۵. تکمیل پرسشنامه مرحله اول. ۶. محاسبات مرحله اول. ۷. تکمیل پرسشنامه مرحله دوم. ۸. محاسبات مرحله دوم. ۹. ارائه شاخص ها و تحلیل آن.



شکل ۳: چارچوب نظری تکنیک دلفی در تعیین مولفه های تحقیق کیفی (منبع: نگارندگان)



۲-۳- سیستم رتبه بندی ساختمان

توسعه پایدار به عنوان یک آرمان انسانی و فرهنگی در جستجوی اصلاح نگرش و شیوه های زندگی است و جنبه های خود کفایی، قابلیت اجتماعی و حس جمعی، حس مکان و هویت و ایمنی و تمایز اجتماعی تاکید دارد. دیدگاه پایداری که ویژگی غالب آن کل نگر و در هم تنیدگی است به سه موضوع پایه اقتصاد، اجتماع و محیط زیست نه از زاویه منحصر به هر یک، بلکه در ارتباط با یکدیگر می نگرد.

تلاش های انجام شده در صنعت ساخت و ساز برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار^۱ به طور گسترده به عنوان سیستم های رتبه بندی ساختمان سبز (GBRS) شناخته می شود. سیستم های رتبه بندی ساختمان، دو عنوان ساختمان سبز^۲ و سیستم رتبه بندی را با هم بیان می کند، در نتیجه بررسی جداگانه آنها ممکن است به ارائه یک تعریف مناسب برای کلیت آن کمک کند. GBRS شامل معیارهای چندگانه پایداری برای ارزیابی پایداری ساختمان است (Jha, 2016). شورای جهانی ساختمان سبز^۳ اینگونه می نویسد: «ساختمانی که در طراحی، ساخت یا بهره برداری، اثرات منفی را کاهش داده یا از بین می برد و می تواند تأثیرات مثبتی بر آب و هوا و محیط طبیعی ما ایجاد کند. ساختمان های سبز منابع طبیعی گرانبها را حفظ می کنند و کیفیت زندگی ما را بهبود می بخشد (World Green Building Council, 2021). از جمله اهداف ساختمان سبز که مورد توجه قرار می گیرد عبارت است از، استفاده بهینه از انرژی، آب و سایر منابع طبیعی، کاهش آلودگی و مدیریت پسماند، استانداردهای خوب محیطی داخلی، استفاده پایدار از مواد در طول چرخه زندگی آنها، سلامت و رفاه ساکنین، طراحی دارای انعطاف پذیری و سازگاری با محیط در حال تغییر و کیفیت فضاهای باز است.

هر معیار پایداری با امتیازهای از پیش تعیین شده تخصیص یافته به ساختمان ها بر اساس عملکرد آنها با رجوع به مقادیر معیار از پیش تعیین شده مرتبط است. بهترین و بدترین عملکرد ممکن را برای ساختمانها مطابق با هر شاخص مشخص می شود. حداکثر امتیاز در صورتی به دست می آید که ساختمان بهترین عملکرد را داشته باشد و حداقل امتیاز در صورتی که ساختمان بدترین عملکرد را داشته باشد به دست می آید. اگرچه GBRS های متعددی توسعه یافته اند، اکثر سیستم ها به دلیل معیارهای غیر علمی مورد انتقاد قرار می گیرند (Siew et al., 2013). ایجاد عملکرد معیار برای ارزیابی چالش برانگیز است، و توافق کافی در مورد معیارهای مربوط به ارزیابی پایداری یک ساختمان وجود ندارد (Kirk AlWaer, 2012).

تحقیقات گسترده ای با عنوان «ارزیابی در زمینه ساخت و ساز» با بررسی جنبه های مختلف و با استفاده از معیارها و روش های گوناگون وجود دارد. در میان آنها ارزیابی زیست محیطی موضوعی است که به طور مکرر مورد بحث قرار می گیرد. یکی از مهمترین تحقیقات در این زمینه، تحقیقات یینگ چن و همکاران است (Chen et al., 2010). این معیارها همگی با توسعه پایدار سازگار بوده و این نوع گروه بندی معیارها تا حدودی با معیارهای زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی برابری می کند. در ایران قاسم زاده و همکاران چک لیستی برای ارزیابی و انتخاب روش بهینه ساخت صنعتی ارائه کرد که با دادن ضرایب محلی به معیارهای اعمال شده و مجموع امتیازات ارزیابی و تصمیم گیری انجام می شود. معیارهای مورد بررسی علیرغم کارایی بالا، دارای ویژگی های خاصی از تأثیرپذیری منطقه مربوطه از شرایط منطقه هستند.

¹ SDGs

² Green Building Rating Systems (GBRSs)

³ World GBC



در تحقیقات معدودی که در ایران یا مناطق مشابه انجام می شود، به نظر می رسد که این معیارها هنوز بسیار کلی بوده و به ندرت قابل اجرا هستند (Qasemzadeh et al., 2008).

سیستم های ارزیابی پایدار موجود نیز به دلیل عدم رسیدگی مؤثر به الزامات منطقه ای مورد انتقاد قرار می گیرد (Lazar & Chithra, 2018). سیستم های ارزیابی پایدار به یک رویکرد کاملاً متفاوت برای مناطق مختلف نیاز دارد (Lazar & Chithra, 2021). به دلیل تفاوت در اولویت ها با توجه به فرهنگ، اقتصاد، آب و هوا و حوزه قضایی آن منطقه خاص. بنابراین پذیرش مستقیم معیارهایی که در GBRS موجود دنبال می شوند در زمینه دیگری بدون در نظر گرفتن الزامات زمینه ای قابل درک نیست (Kirk AlWaer, 2012). و نیازمند سفارشی سازی معیارها با اشاره به الزامات منطقه ای است (Gou & Xie, 2017). از این رو، محققان، دانشگاهیان و متخصصان مجبورند GBRS موجود را برای رسیدگی به تغییرات زمینه ای سفارشی کنند.

۲-۲- پیشینه سیستم ارزیابی پایدار در ایران

چندین مطالعه موجود سیستم های ارزیابی ویژه کشور را پیشنهاد کرده اند، و تعداد کمی سیستم های ارزیابی ویژه منطقه و بومی را پیشنهاد کرده اند (Lazar & Chithra, 2020 ; 2021). همانطور که در جدول ۲ ارائه شده است. مطالعات در مورد توسعه سیستم های ارزیابی پایداری به ساختمان های مسکونی و اداری و مدرسه و صنعتی محدود می شود. اگرچه چندین سیستم خاص کشور وجود دارد، سیستم های محدودی برای زمینه های خاص در داخل یک کشور پیشنهاد شده است که شامل مطالعات انجام شده توسط امین حسینی و همکاران از جمله منطقه بم در ایران باشد (Amin Hosseini et al., 2016). با این حال هیچ یک از این مطالعات یک سیستم معیار خاص منطقه ای را پیشنهاد نکرده اند. در تحقیقات معدودی که در ایران یا مناطق مشابه انجام می شود، به نظر می رسد که این معیارها هنوز بسیار کلی بوده و به ندرت قابل اجرا هستند.

جدول ۲: مطالعات قبلی در مورد سیستم های ارزیابی پایداری ساختمان (منبع: نگارندگان)

مقاله	زمینه	حوزه
مطالعات مربوط به کشور		
Namini et al., 2014 Zabihi et al., 2012	کشور ایران	عمومی
Zarghami et al., 2018		مسکونی
Meiboudi et al. 2016 Meiboudi et al. 2017 Meiboudi et al. 2018		مدرسه
Shad et al., 2017		اداری
Heravi et al., 2015 Heravi et al., 2017		صنعتی
مطالعات خاص منطقه		
Amin Hosseini et al., 2016	منطقه بم، ایران	واحدهای مسکونی



۲-۲- تاثیر پایداری اجتماعی در سیستم ارزیابی پایدار

بسیاری از سیستم های بین المللی بیشتر به جنبه های اقتصادی و زیست محیطی توجه کرده اند و توجه به جنبه های پایداری اجتماعی کم تر مشاهده می شود. طی زمان بحث محوریت انسان، راه حل های فراتر از پایداری زیست محیطی و اقتصادی را ایجاب نمود. به طبع آن در سیستم های ارزیابی و تایید طرح ها باید تجدید نظر گردد و روش های برنامه ریزی دگرگون شوند و در امکان سنجی طرح می بایست از حصول پایداری اجتماعی اطمینان حاصل گردد. پایداری اجتماعی شالوده و زیر بنای طرح و معماری پایدار است و از طریق آن اهداف کلیدی اقتصادی و زیست محیطی تحقق می یابد. ابعاد اجتماعی در تعامل با سایر ابعاد پایداری از جمله اقتصادی و محیطی آن را قوام بخشیده و کلیت موزون آن را شکل می دهد.

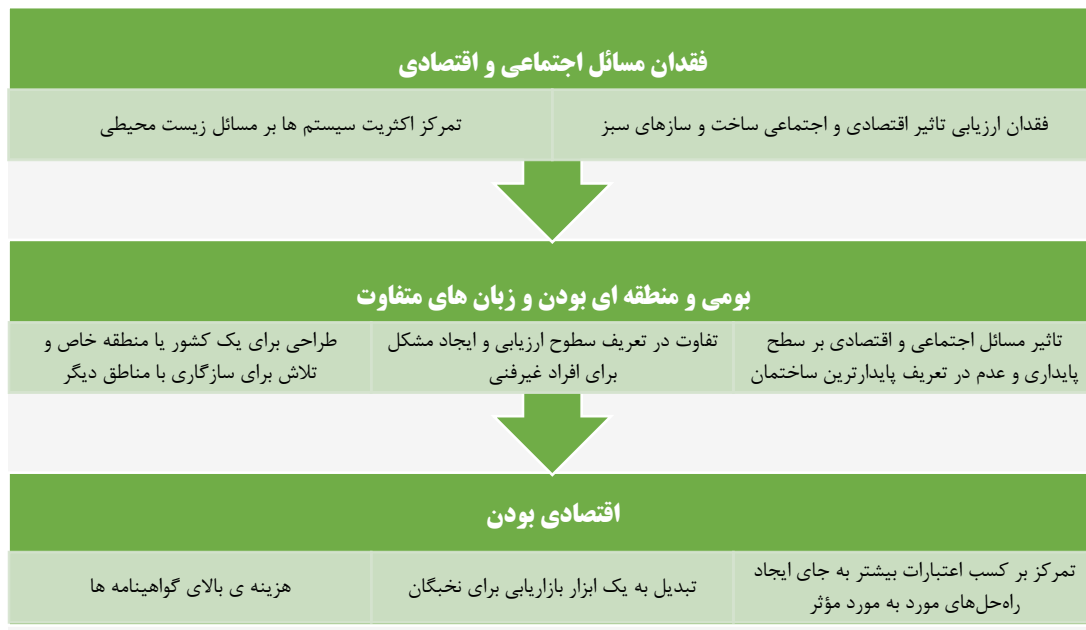
اگرچه ارزیابی ویژگی های محیطی ساختمان مانند کیفیت هوا و آسایش داخل ساختمان پیشتر آغاز شده بود، اما تنها با معرفی طرح های ارزیابی چند معیاره ای چون سیستم های ارزیابی ساختمان سبز بود که به جای طرح یک موضوع منحصر بفرد، در مسئله ای کلی با استفاده از شاخص ها و معیارهای جداگانه به این مشکل پرداخت (Ding 2008). اولین ابزار چند معیاره برای این حوزه توسط مؤسسه تحقیقات ساختمان^۱ در بریتانیا ایجاد شد، زیرا حتی پیش از این مفهوم فعلی ساختمان سبز وارد دستور کار بین المللی شده بود. از زمانی که BREEAM در بازار ساختمان سازی راه اندازی شد، سیستم های رتبه بندی موفقیت چشمگیری داشته اند و سیستم های به روزی به حساب می آیند که در رویکردها، روش ها و انتشار متفاوت هستند. روش ارزیابی محیطی مؤسسه تحقیقات ساختمان بریتانیا (BREEAM) در سال ۱۹۹۳ برای طراحی پایدار ساختمان های جدید راه اندازی شد (BREEAM 2021). سیستم های رتبه بندی ساختمان سبز، علی رغم تفاوت در اسامی و جزئیات، تقریباً همگی به موضوعات اصلی یکسانی می پردازند و تأیید می کنند که صنعت ساختمان سبز مسائل و دغدغه های مشابهی را در سطح جهانی دارند. ابزارهای رتبه بندی با هدف شکل دهی به بازار ساخت و ساز برای سبزتر و پایداری شدن بوجود آمده اند. دسته های ارزیابی اصلی BREEAM طراحی کم تأثیر و کاهش انتشار کربن، دوام و انعطاف پذیری، سازگاری با تغییرات آب و هوا، ارزش اکولوژیکی و حفاظت از تنوع زیستی را هدف قرار می دهند. به طور مشابه، LEED مجموعه ای جامع از اهداف پایداری را به عنوان وسیله ای برای مقابله با تغییرات آب و هوایی، افزایش رفاه ساکنان، و حفاظت از منابع آب، و همچنین ارتقای تنوع زیستی، چرخه های مواد احیاکننده، اقتصاد سبز، عدالت اجتماعی و کیفیت پوشش پوشش می دهد. بر این اساس، دو GBRs دیگر نیز از دسته بندی های بسیار مشابهی استفاده می کنند. امروزه تمایل جهان به ساخت و ساز پایدار، کشور های توسعه یافته را مجاب به ایجاد سیستم ارزیابی و امتیازدهی پایداری ساختمان کرده است. ساختمان های پایدار دارای مزایای زیست محیطی قابل توجهی و همچنین ارزش های اقتصادی و اجتماعی هستند. آنچه معمولاً از مقایسه ها در ادبیات تحقیق به دست می آید این است که انرژی مهم ترین مقوله برای همگی اینها است، پس از آن مواد، و سلامت و رفاه. حمل و نقل، کاربری زمین و محیط زیست معمولاً وزن کمتری دارند (Doan et al. 2017).

در مورد ارکان پایداری، مقایسه انجام شده توسط Doan نشان می دهد که تمام رتبه بندی ها به خوبی حوزه محیطی را مورد توجه قرار می دهند و به حوزه اجتماعی اهمیت کمتر اما منصفانه داده می شود، بررسی اجمالی این سیستم ها نشان می دهد که محدودیت هایی برای آنها وجود دارد. شکل ۵ محدودیت های سیستم های ارزیابی را نشان می دهد که عبارتند از: الف) منطقه ای بودن و زبان های مختلف. ب) عدم توجه به مسائل اجتماعی و اقتصادی. ج) مقرون به صرفه

¹ Building Research Establishment (BRE Group)



بودن (شکل ۵). همانطور که مشاهده می شود برای دستیابی به توسعه پایدار ضرورت دارد که عوامل اجتماعی مبنا و اساس برنامه و طراحی قرار گیرد و لازمه دست یافتن به اهداف اقتصادی و زیست محیطی تامین اهداف اجتماعی پایداری می باشد و در صورت مرتفع شدن اهداف اجتماعی سایر مولفه ها نیز تامین خواهند شد.



شکل ۵: محدودیت های سیستم های رتبه بندی (ماخذ: نگارندگان)

۲-۳- روش تحقیق

۳-۲-۱- روش تحقیق تعیین مولفه در سیستم ارزیابی پایدار

سیستم های رتبه بندی علاوه بر تامین اهداف ارزیابی، به عنوان ابزار کاربردی در طراحی ساختمان هم استفاده می شود (Marchi 2020).

شناسایی روش مناسب برای ایجاد معیارها بسیار مهم است. هدف اصلی سیستم های ارزیابی پایدار حرکت به سمت یک محیط زندگی پایدارتر، سالم تر و دارای عدالت اجتماعی است. هدف خاص آنها ارائه یک روش ساختاری است که با آن بتوان سطح پایداری یک ساختمان یا یک مکان را نه فقط در بعد زیستی و اقتصادی بلکه در هر سه معیار اجتماعی و زیستی و اقتصادی بصورت کل نگر ارزیابی کرد. در تحقیق حاضر علاوه بر ویژگی های کیفی ویژگی های کمی باید اتخاذ شود، که عبارتند از

عاری از تأثیر مقادیر شدید. (۲) توانایی دستیابی به اجماع؛ (۳) توانایی مقابله با تعداد زیادی گزینه. (۴) توانایی تصمیم گیری گروهی؛ (۵) توانایی مقابله با عدم قطعیت. تحقیقات قبلی اهمیت نظر متخصص را در توسعه سیستم های ارزیابی پایداری ساختمان تصدیق کرده است (Malek & Grierson, 2016).

چندین روش مبتنی بر نظر کارشناسان بر اساس ویژگی های مورد نیاز بررسی و مقایسه شدند و نتیجه بررسی در جدول ۳ ارائه شده است.



جدول ۳: مقایسه روش های تحقیق بکار رفته در سیستم های ارزیابی پایداری (Lazar & Chithra, 2022).

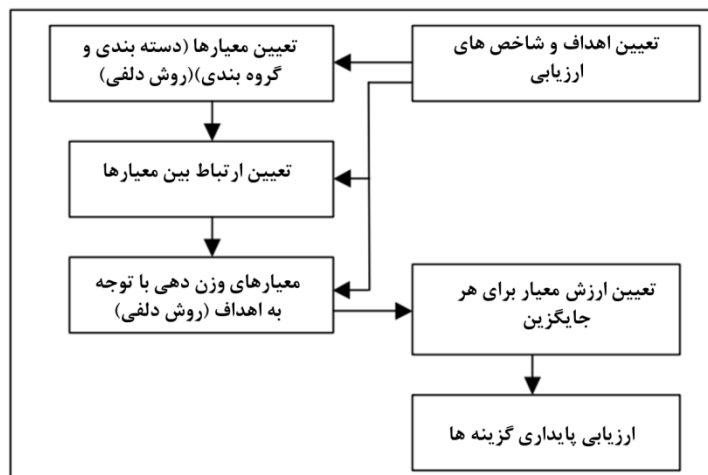
مشخصات مورد نیاز	WSM	WPM	AHP	ANP	BWM	ELECTREE	PROMETHEE	TOPSIS	TOPSIS	Delphi	BAM	Ranking	Equal Weight	SIMOS	CRITORT	FAHP	FANP	FBWM	FTOPSIS
۱. عاری از تأثیر ارزش های افراطی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲. توانایی دستیابی به اجماع	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۳. مدیریت تعداد زیادی از گزینه ها	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۴. توانایی تصمیم گیری گروهی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۵. توانایی مقایسه با عدم قطعیت	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

اگرچه تکنیک دلفی نمی تواند با عدم قطعیت مقابله کند، اما عاری از مقادیر شدید است، می تواند گزینه های زیادی را مدیریت کند و می تواند تصمیمات گروهی بگیرد و به اجماع برسد. مطالعه تطبیقی روش های فوق، روش دلفی را مناسب ترین روش برای تحقیق حاضر نشان داد. تکنیک دلفی شامل دوره های متعدد برای رسیدن به سطح اجماع از پیش تعیین شده است (Alyami et al., 2013).

این تحقیق از تکنیک دلفی با چندین دور پرسشنامه استفاده می کند. مرحله اول ایجاد شاخص های پایداری است بدین منظور مرحله اول شامل مراحل مانند (۱) ایجاد سلسله مراتب درختی؛ (۲) شناسایی شاخص های پایداری؛ (۳) ایجاد سیستم امتیازدهی. مرحله دوم پژوهش شامل مراحل مختلفی از جمله شناسایی روش های مناسب برای ایجاد معیارها، تهیه پرسشنامه برای جمع آوری نظرات خبرگان، انتخاب خبرگان و اجرای پرسشنامه است.

مرحله سوم شامل انتخاب کارشناسان برای شرکت در آن است. نظرسنجی پرسشنامه برای انتخاب معیارهای نهایی مربوط به هر شاخص پایداری منحصراً به قضاوت متخصص بستگی دارد. بنابراین، کارشناسان باید با دقت انتخاب شوند و از مواجهه کارشناس مناسب نسبت به هر شاخص پایداری اطمینان حاصل شود. کارشناسان از حوزه های مختلف باید با رعایت ماهیت جامع و چند رشته ای ارزیابی پایداری ساختمان ها انتخاب شوند.

مرحله چهارم انجام پرسشنامه است. این پرسشنامه با انجام پیش آزمون بین تعداد محدودی از خبرگان انجام شده است. در تنظیم معیارها از مرور ادبیات و تحقیقات قبلی و نیز روش تحلیلی و در تعیین وزن و ارزش معیارها در گزینه های خاص از پرسشنامه و نظرات گروه های خبره در تئوری و اجرا استفاده می شود. جدول معیارها و وزن ها و ارزش ها از پرسشنامه ها و چک لیست ها، یک سیستم امتیازدهی ساده را برای ارزیابی پایداری ارائه می دهد. تعیین معیارهای پایداری اولین گام از ارائه یک مدل بومی ارزیابی پایداری سیستم های ساختمانی در تحقیقات آتی است.



شکل ۴: روش تحقیق با استفاده از تکنیک دلفی (ماخذ: نگارندگان)

۲- نتیجه گیری

امروزه تمایل جهان به ساخت و ساز پایدار، کشور های توسعه یافته را مجاب به ایجاد سیستم ارزیابی و امتیازدهی پایداری ساختمان کرده است. با این حال این ابزار با محدودیت مهم مواجه شده اند. بسیاری از سیستم های بین المللی بیشتر به جنبه های اقتصادی و زیست محیطی توجه کرده اند و توجه به جنبه های پایداری اجتماعی کم تر مشاهده می شود. طی زمان بحث محوریت انسان، راه حل های فراتر از پایداری زیست محیطی و اقتصادی را ایجاب نمود. به طبع آن در سیستم های ارزیابی و تایید طرح ها باید تجدید نظر گردد و روش های برنامه ریزی دگرگون شوند و در امکان سنجی طرح می بایست از حصول پایداری اجتماعی اطمینان حاصل گردد. برای دستیابی به توسعه پایدار ضرورت دارد که عوامل اجتماعی مبنا و اساس برنامه و طراحی قرار گیرد بحث های پایداری اقتصادی و زیست محیطی به عنوان مسائل فنی و مهندسی اقدامات اجرایی مربوطه نمی توانند اهمیت و نقشی برابر با عوامل و مباحث پایداری اجتماعی داشته باشند (ضرغامی، ۱۳۹۶). چون پایداری اجتماعی شالوده و زیر بنای طرح و معماری پایدار است و از طریق آن اهداف کلیدی اقتصادی و زیست محیطی تحقق می یابد. ابعاد اجتماعی در تعامل با سایر ابعاد پایداری از جمله اقتصادی و محیطی آن را قوام بخشیده و کلیت موزون آن را شکل می دهد.

سیستم های رتبه بندی ساختمان سبز نشان می دهند که ابزارهای ارزشمند و انعطاف پذیری برای حمایت از انتقال محیط به سوی آینده ای سالم تر، هوشمندتر و عادلانه تر، که در دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار هستند. سیستم برتر در حوزه پایداری و همچنین لحاظ منطقه ایران، می توان یک سیستم رتبه بندی برای صنعت ساخت و ساز کشور با در نظر گرفتن پایداری اجتماعی به عنوان شالوده این سیستم طراحی و استانداردسازی کرده تا همسو با سایر کشور های پیشرفته، سهمی در بهبود اوضاع ساختمان ها و سلامت عمومی انسان ها داشت.

چندین GBRS تحت نظر WGBC وجود دارد. با این حال، این سیستم ها اغلب به دلیل معیارهای غیر علمی در برابر معیارهای پایداری و عدم توجه به الزامات منطقه ای مورد انتقاد قرار می گیرند. حتی اگر محققان در سراسر جهان درگیر سفارشی سازی GBRS موجود برای مطابقت با نیازهای منطقه ای هستند، مطالعات محدودی وجود دارد یا هیچ مطالعه ای وجود ندارد که معیارهای علمی را در برابر شاخص های پایداری با رعایت الزامات منطقه ای ایجاد کند.



پژوهش حاضر مقادیر معیار مرتبط با معیارهای حیاتی پایداری اجتماعی را با تمرکز بر ایران با درگیر کردن کارشناسان صنعت ساختمان با استفاده از روش دلفی استخراج کرد. معیارهای حیاتی پایداری و شاخص‌های پایداری متناظر برای اندازه‌گیری معیارها از طریق بررسی ادبیات جامع و مصاحبه تخصصی ایجاد می‌شوند. شاخص‌های پایداری شناسایی شده. یافته‌های تحقیق کنونی هنگام توسعه و تقویت سیستم‌های ارزیابی پایداری ساختمان ایران مفید خواهد بود و به مجموعه دانش سیستم‌های ارزیابی پایداری ساختمان می‌افزاید.

مراجع

- زرغامی، اسماعیل، (۱۳۹۶). نظریه پایداری اجتماعی و مجتمع‌های مسکونی، تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- S.H. Alyami, Y. Rezgui, A. Kwan, Developing sustainable building assessment scheme for Saudi Arabia: Delphi consultation approach, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 27 (2013) 43–54, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.06.011>.
- S.M. Amin Hosseini, A. de la Fuente, O. Pons, Multi-criteria decision-making method for assessing the sustainability of post-disaster temporary housing units technologies: a case study in Bam, *Sustain. Cities Soc.* 20 (2003) 38–51, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.09.012>, 2016.
- BREEAM. Available online: <https://www.breeam.com/> (accessed on 20 July 2021).
- Chen, Y., Okudan, G. E., & Riley, D. R. (2010). Sustainable performance criteria for construction method selection in concrete buildings. *Automation in construction*, 19(2), 235–244.
- Colantonio, A., & Dixon, T. (2011). *Urban regeneration & social sustainability: Best practice from European cities*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Council of Europe (2021) UN Agenda 2030: The Agenda 2030 for Sustainable Development. Available at <https://www.coe.int/en/web/programmes/un-2030-agenda> (accessed September 2021).
- Ding, G.K.C. Sustainable construction-The role of environmental assessment tools. *J. Environ. Manag.* 2008, 86, 451–464.
- Doan, D.T.; Ghaffarianhoseini, A.; Naismith, N.; Zhang, T.; Ghaffarianhoseini, A.; Tookey, J. A Critical Comparison of Green Building Rating Systems. *Build. Environ.* 2017, 123, 243–260.
- Fallah, M. H. (2002). Building industry and sustainable development. *Soffe magazine*, 40, 64–79.
- Z. Gou, X. Xie, Evolving green building: triple bottom line or regenerative design? *J. Clean. Prod.* 153 (2017) 600–607, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.077>.
- G. Heravi, M. Fathi, S. Faeghi, Evaluation of sustainability indicators of industrial buildings focused on petrochemical projects, *J. Clean. Prod.* 109 (2015) 92–107, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.133>.
- G. Heravi, M. Fathi, S. Faeghi, Multi-criteria group decision-making method for optimal selection of sustainable industrial building options focused on petrochemical projects, *J. Clean. Prod.* 142 (2017) 2999–3013, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.168>.
- Kamar, K. M., Ismail, E., Ismail, E., Abd Hamid, Z., Egbu, C., Arif, M., ... & Rahim, A. H. (2010). Sustainable and green construction. Construction Industry Development Board (CIDB), Malaysia.
- Kirk AlWaer, Building sustainability assessment methods, *Proc. Inst. Civil Eng. Eng. Sustain.* 165 (2012) 241–253, <https://doi.org/10.1680/ensu.10.00058>.



- N. Lazar, K. Chithra, Green Building Rating Systems from the Perspective of Three Pillars of Sustainability through Building Lifecycle, 2018.
- N. Lazar, K. Chithra, A comprehensive literature review on development of Building Sustainability Assessment Systems, J. Build. Eng. 32 (2020) 101450, <https://doi.org/10.1016/j.jobee.2020.101450>.
- N. Lazar, K. Chithra, Comprehensive bibliometric mapping of publication trends in the development of building sustainability, Assess. Syst. Environ. Dev. Sustain. 23 (2021) 4899–4923, <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00796-w>.
- N. Lazar, K. Chithra, Prioritization of sustainability dimensions and categories for residential buildings of tropical climate: a multi-criteria decision-making approach, J. Build. Eng. 39 (2021) 102262, <https://doi.org/10.1016/j.jobee.2021.102262>.
- N. Lazar, K. Chithra, Evaluation of sustainability criteria for residential buildings of tropical climate: the stakeholder perspective, Energy Build. 232 (2021) 110654, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110654>.
- Lazar, N., & Chithra, K. (2022). Benchmarking critical criteria for assessing sustainability of residential buildings in tropical climate. Journal of Building Engineering, 45, 103467.
- Qasemzadeh, M., B. Mohammad Kari, S. Bakhtiari and H. Roushanbakhsh, 2008. Guideline of the assessment of construction systems in the design and construction of housing, research report NO. 399, building and housing research center, Tehran, Iran, 2008.
- S. Malek, D. Grierson, A Contextual Framework for the Development of a Building Sustainability Assessment Method for Iran, vol. 41, Open House International, 2016, pp. 64–75. <https://strathprints.strath.ac.uk/58137/>.
- Marchi, L. Rating System as design tool to manage complexity. In Producing Project; Lauria, M., Mussinelli, E., Tucci, F., Eds.; e-book; Maggioli Editore: Santarcangelo di Romagna, Italy, 2020; pp. 141–146. ISBN 9788891643087.
- H. Meiboudi, A. Lahijanian, S.M. Shobeiri, S.A. Jozi, R. Azizinezhad, Development of a new rating system for existing green schools in Iran, J. Clean. Prod. 188 (2018) 136–143, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.283>.
- H. Meiboudi, A. Lahijanian, S.M. Shobeiri, S.A. Jozi, R. Azizinezhad, Creating an integrative assessment system for green schools in Iran, J. Clean. Prod. 119 (2016) 236–246, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.004>.
- H. Meiboudi, A. Lahijanian, S.M. Shobeiri, S.A. Jozi, R. Azizinezhad, Development and validation of sustainability criteria of administrative green schools in Iran, J. Environ. Manag. 197 (2017) 605–609, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.04.045>.
- Mofidi Shemirani, S. M. (2008). Akhtar Kavan. H, " Sustainable Architecture. In Energy and Environment", the Second Conference and Specialized Fair of Environment Engineering, Tehran University, Iran.
- S.B. Namini, M. Shakouri, M.M. Tahmasebi, C. Preece, Managerial sustainability assessment tool for Iran's buildings, Proc. Inst. Civil Eng. Eng. Sustain. 167 (2014) 12–23, <https://doi.org/10.1680/ensu.12.00041>.
- Rahmani, A., Nejad, R. V., Nia, H. A., & Rezaian, M. (2020). Methodological foundations and applications of the Delphi method: A narrative review .Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences, 19(5).



- Raeisi, I., Kharazmi Nezhad, A., & Hafezifar, M. (2010). Architectural Design Principles of Public Spaces Based on Social Sustainability Approach: A Case Study in Ardabil, Iran. *Design Principles and Practices*, 100-113.
- Say, C.; Wood, A. Sustainable rating systems around the world. *CTBUH J.* 2008, 2, 18–29.
- R.Y.J. Siew, M.C.A. Balatbat, D.G. Carmichael, A review of building/infrastructure sustainability reporting tools (SRTs), *Smart Sustain. Built. Environ.* 2 (2013) 106–139, <https://doi.org/10.1108/SASBE-03-2013-0010>.
- R. Shad, M. Khorrami, M. Ghaemi, Developing an Iranian green building assessment tool using decision making methods and geographical information system: case study in Mashhad city, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 67 (2017) 324–340, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.004>.
- World Green Building Council Rating tools. Available online: <https://www.worldgbc.org/rating-tools> (accessed on 27 July 2021).
- World Green Building Council. What is Green Building? Available online: <https://www.worldgbc.org/what-green-building> (accessed on 12 July 2021).
- World Health Organization (2013) Mental Health Action Plan 2013–2020. Geneva: World Health Organization.
- G.S. Vyas, K.N. Jha, Identification of green building attributes for the development of an assessment tool: a case study in India, *Civ. Eng. Environ. Syst.* 33 (2016) 313–334, <https://doi.org/10.1080/10286608.2016.1247832>.
- Zabihi, H., Habib, F., & Mirsaedie, L. (2012). Sustainability assessment criteria for building systems in Iran. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 11(10), 1346-1351.
- H. Zabihi, F. Habib, L. Mirsaedie, R.K. Singh, H.R. Murty, S.K. Gupta, A.K. Dikshit, C. Bohringer, P.E.P. Jochem, B. Ness, E. Urbel-Piirsalu, S. Anderberg, L. Olsson, D. Moran, M. Wackernagel, J.A. Kitzes, S.H. Goldfinger, A. Boutaud, Sustainability assessment criteria for building systems in Iran, *Middle East J. Sci. Res.* 11 (2012) 1346–1351, <https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2012.11.10.1583>.
- E. Zarghami, H. Azemati, D. Fatourehchi, M. Karamloo, Customizing well-known sustainability assessment tools for Iranian residential buildings using fuzzy analytic hierarchy process, *Build. Environ.* 128 (2018) 107–128, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.11.032>.
- Zarghami, E., Fatourehchi, D., & Karamloo, M. (2017). Impact of daylighting design strategies on social sustainability through the built environment. *Sustainable development*, 25(6), 504-527.