

بررسی تاثیر حسابداری سبز در هوشمند سازی و توسعه پایدار شهری

مرضیه غیائی

استاد مدعو گروه حسابداری، واحد سروستان، دانشگاه آزاد اسلامی، سروستان، ایران. (نویسنده مسئول).

Marziehghiasi.iausarv@gmail.com

علی خردمند

استادیار گروه حسابداری، واحد سروستان، دانشگاه آزاد اسلامی، سروستان، ایران.

kheradmand@iausarv.ac.ir

چکیده

رشد فزاینده جمعیت جهان و گرایش عمده به سوی شهر نشینی، آثار فاجعه آمیزی بر محیط و فضاهای شهری داشته است. این پژوهش با هدف صرفه جویی در منابع، زمان و انرژی در شهرها، به تبیین مفهوم حسابداری سبز در سازمان و تاثیر آن بر هوشمند سازی و توسعه پایدار شهری و حفاظت از محیط زیست انجام می گیرد. جامعه آماری این پژوهش کارکنان شهرداری شهر جدید صدرا می باشد که تعداد ۳۴۰ تن برآورد شد که نمونه مورد استفاده تعداد ۱۸۱ نفر مشخص گردید ولی به دلیل اینکه تمامی پرسشنامه ها ممکن است کامل و درست پر نشود تعداد ۲۳۰ پرسشنامه توزیع و در نهایت تعداد ۲۰۸ پرسشنامه قابل استفاده برای تجزیه و تحلیل فرضیات مورد استفاده قرار گرفت؛ و نتایج تجزیه تحلیل با استفاده از نرم افزار لیزرل مورد بررسی قرار گرفت. یافته های این تحقیق نشان میدهد نیاز و هزینه اصلی شهرهای هوشمند، ایجاد زیرساخت های شهری گسترده ای است که نه تنها از منظر اقتصادی سودآوری و بهینه سازی را به همراه دارند، بلکه کیفیت زندگی شهروندان را به طور مطلوب ارتقاء می دهند که این موارد باعث استفاده و بهره بیشتر سازمان ها از حسابداری سبز می شود از بررسی جدول نهایی که نتایج تحقیق در آن منعکس شده است مشاهده می شود که حسابداری سبز بر هوشمندسازی شهر جدید صدرا تاثیر مثبت و معنی دار دارد همچنین حسابداری سبز بر توسعه پایدار شهری تاثیر معنی دار و مثبت دارد و از سوی دیگر هوشمندسازی شهری بر توسعه پایدار شهری رابطه معنی دار و مثبت دارد.

واژگان کلیدی: حسابداری سبز، هوشمند سازی، توسعه پایدار شهری.

مقدمه

اداره هر واحد اقتصادی نیازمند به کارگیری سه عامل انسانی، منابع پولی و منابع طبیعی می باشد. در سال های اخیر به عملکرد زیست محیطی شرکت ها توجه فراوانی شده است. در حالی که در گذشته های نه چندان دور، مخارجی که شرکت ها به دلیل عملکرد نامطلوب زیست محیطی خود متحمل می شدند، بسیار ناچیز بود، در حال حاضر این مخارج به دلیل فشارهای فزاینده گروه های مختلف افزایش قابل توجهی یافته اند. منافع ذینفعان درون سازمانی و برون سازمانی شرکت ها به عملکرد زیست محیطی آنان وابسته است. اثرات یک شرکت بر محیط پیرامون آن، برای شرکت و حتی جامعه، پیامدهای مالی به دنبال داشته و باید به گونه ای مناسب مدیریت شود. اطلاعات محیط زیست ممکن است مالی یا غیرمالی باشد. در حال حاضر، حسابداران در حال تلاش برای تبدیل اطلاعات کیفی به اطلاعات کمی هستند (طالب نیا و همکاران، ۱۴۰۰).

موضوع توسعه شهری در دهه‌های اخیر در کشورهای پیشرفته ابعاد جدیدی یافته و از جنبه کمی به کیفی تغییر جهت داده است، بدین معنا که در بیشتر کشورها توجه طراحان و برنامه ریزان در حوزه توسعه شهری از رشد کمی در پیرامون شهر به ارتقای کیفیت فضاهای موجود تغییر یافته و بازگشت ساکنین به مراکز شهری بیش از هر زمان دیگر مطرح شده است؛ یکی از مهم‌ترین عوامل در نظام‌های هدایت توسعه شهری چند دهه اخیر، نحوه استفاده از منابع ماده و انرژی و بالطبع پایداری آن‌ها می‌باشد (سلطانی، ۱۴۰۰). انجام اقدامات اساسی در رابطه با اصلاح بافت فیزیکی اکثر شهرها به‌ویژه بافت قدیمی آن‌ها، برطرف نمودن نارسایی‌های معابر، مشکلات ترافیکی، کمبود تأسیسات و تجهیزات شهری، اصلاح سیستم‌های حمل‌ونقل درون‌شهری، توسعه فضای سبز، مقابله اساسی با آلودگی هوا و اجرای طرح‌های زیربنایی در زمینه ایمن‌سازی شهرها در مقابل بلایای طبیعی، همگی مستلزم تأمین منابع درآمدی کافی، مطمئن و پایدار است. این امر عملاً در چارچوب انواع تعرفه‌های عوارض و درآمدهای فعلی امکان‌پذیر نیست. در طرف مقابل شرایط اقتصادی و درآمدی خانوارهای شهری، حداقل در برخی از مناطق و محلات امکان افزایش این‌گونه عوارض و عواید را محدود می‌سازد (رابینوویچ^۱، ۲۰۱۹).

پیشینه پژوهش

جلالیان و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان تدوین چارچوب ضوابط حقوقی حفاظت از محیط‌زیست شهری در ساخت و سازهای کلان شهری را موردبررسی قرار دادند. یافته‌ها آن‌ها بیانگر آن است که ابعاد چهارگانه توسعه پایدار شهری عبارتند از: اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و ساختار سازمانی. همچنین، ۲۲ شاخص استخراج نمودند. عوامل مؤثر بر مدیریت محیط‌زیست شهری در دو دسته ساختاری و محتوایی قرار دادند. در زمینه عوامل ساختاری، بیشترین میانگین‌ها مربوط به گویه «ساختار سازمانی برای مدیریت محیط‌زیست شهری» (۶/۱۸) و سپس گویه «نهاد مرجع و تخصصی برای مدیریت محیط‌زیست شهری» (۵/۵۸) و درنهایت، «حکمرانی مطلوب و ساختاری برای مشارکت همگانی» (۵/۲۸) است. همچنین، در بحث عوامل محتوایی نیز بیشترین میانگین مربوط به گویه‌های «ضمانت اجرایی قوانین» (۷/۲۹) و «بازرسی و پایش دوره‌ای قوانین و نظارت بر حسن اجرا» (۴۷/۶) و سپس، گویه «جامعیت قوانین و مقررات» (۵/۳۳) و «به‌روز بودن قوانین» (۴/۴۱) و درنهایت، «آموزش همگانی و مشارکت عمومی» (۳/۲۳) بوده است. ضمن این‌که در این زمینه؛ موانع و آسیب‌های متعددی شناسایی نمودند.

بهارلو و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان تبیین مصادیق زیست‌محیطی در شرکت‌ها با رویکرد پدیدارشناسی مطالعه موردی: صنایع سیمان آهکی و گچ پرداختند نتایج کار پژوهشی آن‌ها در مرحله اول شناسایی ۲۰ معیار و طبقه‌بندی آن‌ها در ۴ دسته کلی شامل معیارهای شناخت و پیشگیری از آلودگی زیست‌محیطی جبران خسارت‌های زیست‌محیطی، انگیزش و توسعه فعالیت‌های زیست محیط آموزش و فرهنگ‌سازی زیست‌محیطی بود و در مرحله دوم تأیید و برازش سازه کلی مربوط به تمامی مصادیق با استفاده از تکنیک معادلات ساختاری و آزمون تحلیل عاملی دست یافتند. یافته‌های پژوهش نشان داد شناخت و درک بهتر مصادیق زیست‌محیطی و میزان رعایت آن‌ها در سطح شرکت‌ها تدوین استانداردهای حسابداری محیط‌زیست به تفکیک صنایع و تشویق سازم آن‌ها در راستای اجرای حسابداری سبز مؤثر بوده و پیامدهای مطلوبی در پی خواهد داشت.

لئو و لئو^۲ (۲۰۲۱)، به ارزیابی کیفیت افشاء اطلاعات حسابداری زیست‌محیطی سازمانی بر اساس مدل جستجوی تصویر پرداختند. این مقاله مجموعه‌ای از سیستم‌های ارزیابی را برای تقویت نظارت چین بر کیفیت افشاء اطلاعات حسابداری

¹ Rabinovitch

² Liu & Liu

زیست‌محیطی و بهبود این کیفیت، ارائه کرده است. بر اساس اصول «مربوط بودن» و «قابلیت اطمینان»، ۲۸ شاخص ارزیابی انتخاب شد و یک مدل جستجوی تصویر ابتکاری، با توجه به ویژگی‌های داده‌های ارزیابی در این مطالعه معرفی شد. این مدل نه تنها می‌تواند بر تداخل موزون مصنوعی و محدودیت‌های موجود در ساختار داده‌های روش ارزیابی سنتی فائق شود، همچنین می‌تواند به استواری، توانایی ضد تداخل و دقت بهتر هنگام پردازش داده‌های غیرخطی با ابعاد بالا، دست یابد. این مطالعه برای بررسی سادگی و کارایی این روش، ۳۴ شرکت بوری در زمینه نیروگاه حرارتی در چین را به‌عنوان نمونه انتخاب کرده است. نتایج ارزیابی شاخص‌های اصلی کمی نشان داد که سطح افشاء کل نمونه پایین است که نشان می‌دهد اطلاعات افشاء شده توسط هر شرکت قابل توجه نیست. پس از بررسی مشخص شد نتایج اساساً با داده‌های اصلی سازگار هستند. در نهایت، این مقاله مسائل مربوط به افشاء نتایج ارزیابی را آنالیز کرده و پیشنهادها عملی ارائه شده است.

نوت و رودز^۱ (۲۰۲۰) در مقاله‌ای چارچوب‌های نظری پشت سیستم‌های یکپارچه حسابداری زیست‌محیطی، اکوسیستم و اقتصادی و طبقه‌بندی آن‌ها را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها اظهار کردند ادغام خدمات اکوسیستم و سیستم‌های حسابداری می‌تواند به ذینفعان مختلف برای درک پیامدهای اقتصادی اثرات زیست‌محیطی، کمک کند. هرگونه ادغام این چنینی نیاز به درک روشنی از این موضوع دارد که چگونه ممکن است خدمات اکوسیستم با حساب‌های سنتی ادغام و انطباق داشته باشند. حساب‌های اکوسیستم تجربی (EEA) مربوط به سیستم یکپارچه حساب‌های زیست‌محیطی و اقتصادی (SEEA) با برنامه‌هایی در سطوح مختلف اداری به سرعت در حال توسعه هستند. یکی از خصوصیات نوظهور، عدم توافق درباره زمینه‌های مفهومی و تعاریفی است که می‌تواند رویکردهای مختلف را تطبیق دهد. برخی از مسائل اساسی فقط زمانی که پایه نظری ایجاد شود، قابل توسعه و حل هستند. از آنجایی که اولین گام هر برنامه‌ای شناسایی خدمات اکوسیستمی است که به آن منجر می‌شود، این مقاله به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا و به چه میزان چارچوب‌های نظری موجود در پشت پرده سیستم‌های طبقه‌بندی خدمات اکوسیستم با چارچوب نظری موجود در پشت پرده EEA SEE مطابقت دارند یا خیر؟ این مطالعه ابتدا چارچوب مفهومی را در سمت حسابداری و سپس چارچوب مفهومی را در سمت طبقه‌بندی خدمات اکوسیستم بررسی می‌کند. با ترکیب دو طرف می‌توان تطبیق یا عدم تطبیق‌ها را تصور کرد و نتایج و پیامدهای اندکی را استنتاج کرد. سیستم‌های طبقه‌بندی خدمات اکوسیستم می‌توانند تفکیک فرایندهای درون اکوسیستم را از خدمات نهایی اکوسیستم هدایت کنند و به رها کردن خدمات اکوسیستم از مزایا که نیاز اصلی برای یکپارچه‌سازی حساب‌ها است، کمک می‌کنند.

روش شناسایی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی محسوب می‌گردد، زیرا هدف از پژوهش‌های کاربردی توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص می‌باشد؛ و از نظر نحوه گردآوری اطلاعات، پژوهشی توصیفی از نوع همبستگی می‌باشد. پژوهش‌های توصیفی شامل مجموعه روش‌هایی است که هدف آن‌ها توصیف شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است. با توجه به اینکه در این پژوهش از مطالعه اسناد، مدارک، مقالات، پایان‌نامه‌ها و کتاب‌های مختلف و همچنین از روش میدانی و پرسشنامه نیز استفاده شده، در نتیجه ماهیت داده‌های ما پژوهش آمیخته (کیفی و کمی) می‌باشد.

جامعه و نمونه آماری

¹ Nottea & Rhodes

جامعه آماری پژوهش حاضر را کارمندان شهرداری شهر جدید صدرا (شیراز) تشکیل می‌دهند. بر این اساس جامعه آماری این پژوهش تعداد ۳۴۰ تن بود.

در پژوهش حاضر با توجه به ماهیت موضوع پژوهش و جامعه آماری مورد مطالعه از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. بدین صورت که بر اساس فرمول کوکران برای یک نمونه ۲۳۰ تایی پرسشنامه ارسال گردید؛ که پرسشنامه‌های تکمیلی و باز پس فرستاده شده تعداد ۲۱۵ پرسشنامه بود که از این بین فقط تعداد ۲۰۸ پرسشنامه که به تمامی سؤالات پاسخ داده بودند قابل استفاده بود.

تعریف و اندازه گیری متغیر های پژوهش

متغیر مستقل: با توجه به موضوع پژوهش متغیر مستقل: حسابداری سبز در نظر گرفته شده است. متغیر وابسته: در این پژوهش توسعه پایدار شهری به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. متغیر میانجی: در این پژوهش هوشمند سازی به عنوان متغیر میانجی در نظر گرفته شده است.

تعریف عملیاتی متغیرها

حسابداری سبز

تعریف عملیاتی: از پرسش نامه زیست محیطی لیبی و همکاران (۲۰۱۵) استفاده خواهد شد که داری ۱۵ سؤال می‌باشد و متغیرهای پژوهش نیز به کمک مقیاس ترتیبی در قالب طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت «بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم» می‌باشد و شیوه امتیازدهی بر اساس این طیف شامل اعداد ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ می‌باشد.

توسعه پایدار شهری

تعریف عملیاتی: از پرسش نامه هاشمی جیردهی (۱۳۹۷) استفاده می‌گردد. متغیر توسعه پایدار شهری متشکل از ۳ شاخص با عنوان توسعه پایدار - اقتصادی، توسعه پایدار - اجتماعی و توسعه پایدار - زیست محیطی است که ۱۷ سؤال را شامل می‌شود. متغیرهای پژوهش نیز به کمک مقیاس ترتیبی در قالب طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت «بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم» می‌باشد و شیوه امتیازدهی بر اساس این طیف شامل اعداد ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ می‌باشد.

هوشمند سازی

تعریف عملیاتی: از پرسش نامه هاشمی جیردهی (۱۳۹۵) استفاده می‌گردد. متغیر هوشمند سازی متشکل از ۷ شاخص که در بردارنده حکمرانی هوشمند، ساخت و ساز هوشمند، جابجایی هوشمند، زیرساخت هوشمند، تکنولوژی هوشمند، مراقبت‌های بهداشتی هوشمند، شهروندی هوشمند می‌باشد است و متشکل از ۳۲ سؤال می‌باشد متغیرهای پژوهش نیز به کمک مقیاس ترتیبی در قالب طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت «بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم» می‌باشد و شیوه امتیازدهی بر اساس این طیف شامل اعداد ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ می‌باشد.

فرضیه های پژوهش و مدل آزمون فرضیه ها

۱. حسابداری سبز بر هوشمند سازی شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.
۲. حسابداری سبز بر توسعه پایدار شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.

۳. هوشمند سازی بر توسعه پایداری شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.

مدل معادلات ساختاری

مدل معادلات ساختاری و یا به طور اختصار SEM که مخفف (Structural Equational Modeling) می باشد، از روش های جدید آماری و یکی از قوی ترین روش های تجزیه و تحلیل چند متغیره است که برخی هم به آن تحلیل ساختاری کوواریانس، الگوسازی علی و لیزرل اطلاق می کنند. کاربرد اصلی آن در موضوعات چند متغیره ای است که نمی توان آن ها را به شیوه دو متغیری با در نظر گرفتن هر بار یک متغیر مستقل با یک متغیر وابسته انجام داد. تجزیه و تحلیل چند متغیره به یک سری روش های تجزیه و تحلیل اطلاق می شود که ویژگی اصلی آن ها، تجزیه و تحلیل هم زمان چند متغیر مستقل با چند متغیر وابسته است.

مدل معادلات ساختاری یک تحلیل چند متغیری بسیار نیرومند از خانواده رگرسیون چند متغیری و به بیان دقیق تر بسط مدل خطی کلی ((General Leaner Model (GLM)) که به محقق امکان می دهد مجموعه ای از معادلات رگرسیون را به طور هم زمان مورد آزمون قرار دهد. تحلیل مدل معادلات ساختاری را می توان توسط دو تکنیک انجام داد:

- تحلیل ساختاری کوواریانس یا روابط خطی ساختاری، LISREL (LinearStructural RELations).
- حداقل مربعات جزئی، PLS (Partial Least Squares).

تکنیک لیزرل آمیزه دو تحلیل است:

- تحلیل عاملی تأییدی (مدل اندازه گیری).
 - تحلیل مسیر-تعمیم تحلیل رگرسیون (مدل ساختاری).
- منظور از اندازه گیری، سنجش روابط بین متغیره ای مشاهده شده (گویه های پرسشنامه) و متغیره ای مکنون توسط سازه های متغیره ای مکنون (عوامل استخراج شده) است. به بیان دیگر این مدل مشخص می کند که متغیره ای مکنون چگونه با متغیره ای قابل مشاهده مرتبط اند و از طریق آن ها سنجیده می شوند و هریک از شاخص ها تا چه حد متضمن مفهوم ابعاد متغیر مکنون هستند.

نرم افزار لیزرل

لیزرل یک محصول نرم افزاری است که به منظور برآورد و آزمون مدل های معادلات ساختاری طراحی و از سوی شرکت بین المللی نرم افزار علمی به بازار عرضه شده است. این نرم افزار با استفاده از همبستگی و کوواریانس اندازه گیری شده، می تواند مقادیر بارهای عاملی، واریانس ها و خطاهای متغیره ای مکنون را برآورد یا استنباط کند و از آن می توان برای اجرای تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی مرتبه دوم، تحلیل عاملی تأییدی و همچنین تحلیل مسیر، مدل یابی علت و معلولی با متغیره ای مکنون، استفاده کرد.

یافته های پژوهش

یافته های توصیفی

هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر حسابداری سبز در هوشمند سازی و توسعه پایدار شهری است. در این راستا لازم است اطلاعاتی در ارتباط با تعداد ۲۰۸ نمونه گرفته شده و ویژگی های آن ها از جمله رده سنی و سطوح تحصیلات و ... آن ها ارائه شود و در ادامه به تحلیل نتایج نمونه گرفته شده پرداخته می شود.

آمار توصیفی جنسیت

در این پژوهش برای ۲۰۸ عضو نمونه که شامل ۱۰۵ مرد و ۱۰۳ زن از کارشناسان شهرداری است، جدول ۱ برای سنجش جنسیت افرادی که پرسشنامه مربوط به نظرخواهی را پاسخ داده‌اند، بر مبنای نتایج پرسشنامه ارائه شده است.

جدول (۱): جنسیت

کل	مرد		زن	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۲۰۸	۱۴۹	۷۱/۶۴	۵۹	۲۸/۳۶
۱۰۰				

آمار توصیفی رده سنی

در این پژوهش برای ۲۰۸ عضو نمونه که شامل ۱۰۵ مرد و ۱۰۳ زن از کارشناسان شهرداری است، جدول ۲ برای سنجش رده‌های متفاوت سنی افرادی که پرسشنامه مربوط به نظرخواهی را پاسخ داده‌اند، بر مبنای نتایج پرسشنامه ارائه شده است.

جدول (۲): رده سنی

کل	رده سنی		
	۳۰-۴۰ سال	۴۰-۳۰ سال	بالا به ۴۰ سال
۲۰۸	۵	۱۳۱	۷۲
۱۰۰	۲/۴	۶۲/۹۸	۳۴/۶۱

نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که اکثر زنان و مردانی که در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند، به ترتیب دارای رده سنی ۳۰-۴۰ سال می‌باشند.

آمار توصیفی وضعیت تأهل

در این پژوهش برای ۲۰۸ عضو نمونه که شامل ۱۰۵ مرد و ۱۰۳ زن از کارشناسان شهرداری است، جدول (۳) و برای سنجش رده‌های متفاوت سنی افرادی که پرسشنامه مربوط به نظرخواهی را پاسخ داده‌اند، بر مبنای نتایج پرسشنامه ارائه شده است.

جدول (۳): وضعیت تأهل

کل	وضعیت تأهل	
	متاهل	مجرد
۲۰۸	۱۲۹	۷۹
۱۰۰	۶۲/۰۱	۳۷/۹۹

نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که اکثر زنان و مردانی که در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند، متأهل می‌باشند.

توصیف سطوح تحصیلات

جدول (۴) برای بررسی تحصیلات، ارائه شده است تا به کمک آن بتوان تحصیلات را در سطوح متفاوت ارزیابی نمود.

جدول (۴): سطوح تحصیلات

کل	سطوح تحصیلات		
	دیپلم و فوق دیپلم	لیسانس	فوق لیسانس و بالاتر
۲۰۸	۳۰	۱۳۶	۴۲
۱۰۰	۱۴/۴۲	۶۵/۳۸	۲۰/۱۹

جدول (۴) حاکی از این است که بیشتر کارشناسان دارای لیسانس می‌باشند که به‌وضوح در نمودار مشخص شده است.

توصیف وضعیت کاری

جدول (۵) برای سنجش وضعیت کاری که پرسشنامه مربوط به نظرخواهی را پاسخ داده‌اند، بر مبنای نتایج پرسشنامه ارائه شده است.

جدول (۵) وضعیت کاری

کل	زیر ۵ سال	۵-۱۰ سال	۱۵-۲۰ سال	بالاتر از ۲۰ سال	کل
۲۰۸	۴۰	۷۲	۴۹	۱۲	۲۰۸
۱۰۰	۱۹/۲۳	۳۴/۶۱	۲۳/۵۵	۵/۷۶	۱۰۰

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد که اکثر افراد که در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند، دارای وضعیت کاری زیر ۵ سال و ۱۰-۵ سال هستند.

بحث

بررسی آمارهای توصیفی مؤلفه‌های پژوهش

ابتدا برخی از آمارهای توصیفی مربوط به شاخص‌های پرسشنامه پژوهش مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

جدول (۶): آمارهای توصیفی مؤلفه‌های هوشمندی سازی شهری

مؤلفه	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	واریانس
حکمرانی هوشمند	۲۰۸	۶	۲۴	۱۴/۵۷	۳/۴۳	۱۱/۷۹
انرژی هوشمند	۲۰۸	۳	۱۵	۸/۹۶	۲/۴۷	۶/۱۳۹
ساخت‌وساز هوشمند	۲۰۸	۳	۱۵	۸/۹۵	۲/۴۸	۶/۱۶۷
جابه‌جایی هوشمند	۲۰۸	۳	۱۵	۸/۸۶	۲/۳۴	۵/۵۱۲
زیرساخت هوشمند	۲۰۸	۳	۱۴	۹/۰۹	۲/۵	۶/۲۶۷
تکنولوژی هوشمند	۲۰۸	۱۰	۲۷	۱۷/۹۸	۳/۴۱	۱۱/۶۶۱
مراقبت‌های بهداشتی هوشمند	۲۰۸	۵	۲۰	۱۲/۲۲	۲/۸۱	۷/۹۱۵
شهروندی هوشمند	۲۰۸	۶	۲۴	۱۴/۹۸	۳/۱۲	۹/۷۶۳

جدول شماره (۶) نشان می‌دهد که بر اساس میانگین نمرات سؤالات مربوط به مؤلفه هوشمندی سازی شهری، تعداد پاسخگویان به این مؤلفه ۲۰۸ نفر بوده‌اند. حداقل نمره هوشمند سازی شهری برابر ۳ و حداکثر نمره نیز برابر ۱۰ است. بیشترین میانگین در بین مؤلفه‌ها مربوط به مؤلفه تکنولوژی هوشمند با عدد ۱۷/۹۸ و پایین‌ترین میانگین مربوط به مؤلفه جابه‌جایی هوشمند با عدد ۸/۸۶ است. کمترین پراکندگی داده‌ها مربوط به مؤلفه جابه‌جایی هوشمند با عدد ۲/۳۴ و بیشترین انحراف معیار مربوط به مؤلفه حکمرانی هوشمند با عدد ۳/۴۳ می‌باشد.

جدول (۷): برخی از آمارهای توصیفی مؤلفه‌های توسعه پایدار

مؤلفه	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	واریانس
توسعه پایدار اقتصادی	۲۰۸	۷	۲۳	۱۴/۸۳	۳/۰۰۳	۹/۰۲
توسعه پایدار اجتماعی	۲۰۸	۸	۲۷	۱۷/۹۳	۳/۴۵	۱۱/۹۶۲
توسعه پایدار زیست‌محیطی	۲۰۸	۹	۲۷	۱۸/۱۵	۳/۴۲	۱۱/۷۵

با توجه به جدول شماره (۷) بر اساس میانگین نمرات سؤالات مربوط به مؤلفه توسعه پایدار، تعداد پاسخگویان به این مؤلفه ۲۰۸ نفر بوده‌اند. حداقل نمره توسعه پایدار برابر ۷ و حداکثر نمره نیز برابر ۹ است. بیشترین میانگین در بین مؤلفه‌ها مربوط به مؤلفه توسعه پایدار زیست‌محیطی با عدد ۱۸/۱۵ و پایین‌ترین میانگین مربوط به مؤلفه توسعه پایدار اقتصادی با

عدد ۱۴/۸۳ است. کمترین پراکندگی داده‌ها مربوط به مؤلفه توسعه پایدار اقتصادی با عدد ۹/۰۲ و بیشترین انحراف معیار مربوط به مؤلفه توسعه پایدار اجتماعی با عدد ۱۱/۹۶۲ می‌باشد.

جدول (۸) برخی از آماره‌های توصیفی مؤلفه حسابداری سبز

مؤلفه	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	واریانس
حسابداری سبز	۲۰۸	۳۴	۶۴	۴۸/۴۴	۵/۶۵	۳۱/۹۲

ملاحظه جدول شماره (۸) نشان می‌دهد که بر اساس میانگین نمرات سؤالات مربوط به مؤلفه حسابداری سبز، تعداد پاسخگویان به این مؤلفه ۲۰۸ نفر بوده‌اند. میانگین این مؤلفه ۴۸/۴۴ و انحراف معیار آن ۵/۶۵ گزارش شده است. اکنون به بررسی همبستگی بین مؤلفه‌های اصلی پرسشنامه پرداخته می‌شود؛ اما قبل از این بررسی ابتدا بایستی از نرمال بودن میانگین نمرات هر مؤلفه اطمینان پیدا کنیم. چون حجم نمونه (تعداد پرسشنامه‌ها) برابر ۲۰۸ عدد و بیشتر از ۳۰ تا هستند پس فرض نرمال بودن میانگین نمره مؤلفه‌ها در سطح خطای ۰/۰۵ رد نمی‌شود. بنابراین برای آزمون همبستگی نمرات می‌توان از آزمون همبستگی پیرسون استفاده نمود.

جدول (۹): ضرایب همبستگی پیرسون بین مؤلفه‌ها

ردیف	سازه‌ها	حسابداری سبز	هوشمند سازی شهری	توسعه پایدار شهری
۱	حسابداری سبز			
۲	هوشمند سازی شهری	۰/۶۱۶		
۳	توسعه پایدار شهری	۰/۵۱۶	۰/۷	

با توجه به جدول (۹) از بین مؤلفه‌های پژوهش بیشترین همبستگی مربوط هوشمندی سازی شهری و توسعه پایدار شهری به مقدار ۰/۷ و کمترین مقدار نیز مربوط به رابطه بین توسعه پایدار شهری و حسابداری سبز به میزان ۰/۵۱۶ بوده و علاوه بر این، رابطه بین همه مؤلفه‌ها در سطح ۰/۰۵ و به‌طور مثبت معنی‌دار هستند. باید توجه داشت که این نتایج خیلی قابل‌اتکا نیستند چراکه اشکال عمده این روش این است که نمی‌توان با یک متغیر پنهانی مانند یک متغیر آشکار رفتار نمود؛ زیرا سطح تحلیل این متغیرها یک‌مرتبه بالاتر از سؤالات بوده و نباید هم‌سطح با آن‌ها برخورد نمود. در غیر این صورت دچار خطا در اندازه‌گیری خواهیم شد؛ بنابراین به‌منظور بررسی دقیق‌تر رابطه بین این متغیرهای پنهان در ادامه به بررسی این روابط با استفاده از مدل معادلات ساختاری خواهیم پرداخت.

مدل معادلات ساختاری

مدل معادلات ساختاری یک رویکرد آماری جامع برای آزمون فرضیه‌هایی درباره بین متغیرهای مشاهده‌شده (Observed) و متغیرهای مکنون (Latent) است. از طریق این رویکرد می‌توان قابل‌قبول بودن مدل‌های نظری را در جامعه‌های خاص با استفاده از داده‌های همبستگی، غیرآزمایشی و آزمایشی آزمون نمود.

نتایج مدل معادلات ساختاری به شکل نمودار مسیر (Path Diagram) ارائه می‌گردد. نمودار مسیر یک نمایش گرافیکی از مدل معادلات ساختاری است که سه جزء اصلی این نمودار عبارت‌اند از مستطیل‌ها، بیضی‌ها و پیکان‌ها. پس از ارائه مدل توسط نرم‌افزار تحلیل معادلات ساختاری، یکی از مهم‌ترین جنبه‌های بحث‌انگیز، اصلاح مدل است. اصلاح مدل مستلزم تطبیق کردن یک مدل بیان‌شده و تخمین زده‌شده است که این کار از طریق آزاد کردن پارامترهایی که قبلاً ثابت بوده‌اند و یا ثابت کردن پارامترهایی که قبل از آن آزاد بوده‌اند صورت می‌گیرد. در این حالت می‌توان پارامترهایی را که در مدل معادلات نشده را حذف کرد و مدل را بهبود بخشید.

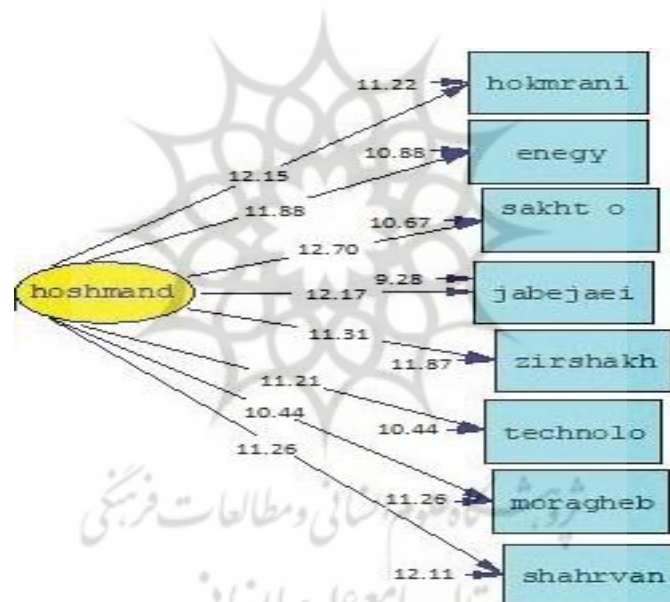
هنگامی که یک مدل تخمین زده می‌شود، برنامه نرم‌افزاری یکسری آماره‌هایی از قبیل خطای استاندارد، T-Value و غیره را درباره ارزیابی تناسب مدل با داده‌ها ارائه می‌کند. مهم‌ترین شاخص تناسب مدل، آزمون کای دو است ولی به

خاطر این که این آزمون تحت شرایط خاصی عمل می کند و همیشه این شرایط محقق نمی شود لذا یکسری شاخص های ثانویه ای ارائه می شود. مهم ترین این شاخص ها عبارتند از GFI، AGFI و RMSR. حالت های بهینه برای این آزمون ها بدین صورت است که مقادیر GFI و AGFI باید از ۹۰ درصد بیشتر باشند و هر چه به عدد یک نزدیک تر باشند مدل ارائه شده مدل بهتری می باشد. مقادیر RMSR هر چه کمتر باشد بهتر است به طوری که برای مقادیر در فاصله (۰/۰۸ و ۰/۰۵) برازش قابل قبول برای مقادیر در فاصله (۰/۱ و ۰/۰۸) برازش متوسط و برای مقادیر بیش از ۰/۱ برازش ضعیفی دارند.

مدل اندازه گیری

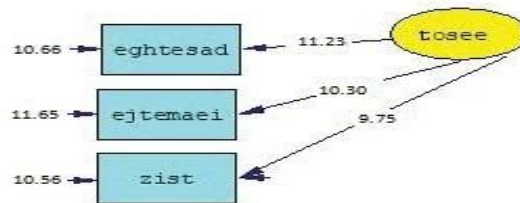
شکل (۱) نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای متغیر هوشمند سازی شهری است. همان گونه که از نتایج شکل مشاهده می شود همه مؤلفه های شناسایی شده در مؤلفه هوشمند سازی شهری مقدار بالای مقادیر از ۱/۹۶ دارند. در بین ۸ مؤلفه، بالاترین آماره t مربوط به مؤلفه شهروندی هوشمند (با مقدار ۱۲/۱۱) و زیرساخت (با مقدار ۱۱/۸۷) و پایین ترین آماره t مربوط به مؤلفه های جابه جایی هوشمند (با مقدار ۹/۲۸) است.

شکل (۱): نتایج تحلیل عاملی تأییدی متغیر هوشمند سازی شهری



شکل (۲) نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای متغیر توسعه پایدار شهری است. همان گونه که از نتایج شکل مشاهده می شود همه مؤلفه های شناسایی شده در مقوله توسعه پایدار شهری مقدار بالای مقادیر از ۱/۹۶ دارند. در بین ۳ مؤلفه، بالاترین آماره t مربوط به مؤلفه های اجتماعی (با مقدار ۱۱/۶۵) و اقتصادی (با مقدار ۱۰/۶۶) و پایین ترین آماره t مربوط به مؤلفه زیست محیطی (با مقدار ۱۰/۵۶) است.

شکل (۲): نتایج تحلیل عاملی تأییدی متغیر توسعه پایدار شهری



ارائه مدل به کمک معادلات ساختاری

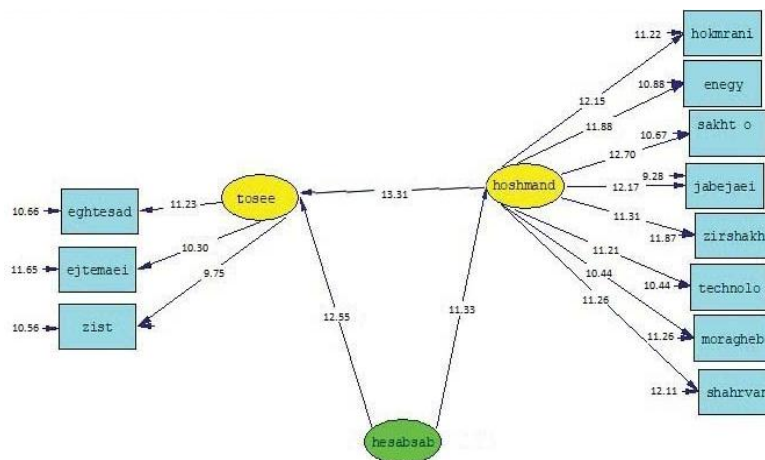
با توجه به حجم نمونه بالاتر از ۳۰ عدد با فرض اینکه مؤلفه‌های پرسشنامه از توزیع نرمال پیروی می‌کند، در این پژوهش جهت تحلیل معادلات ساختاری از نرم‌افزار LISREL9.3 استفاده شده است. جدول زیر متغیرهای پنهان و آشکار پژوهش را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که سؤالات پرسشنامه با نماد q و شاخص‌های آن با نماد مشخص شده در جدول زیر وارد نرم‌افزار شده‌اند.

جدول (۱۰): متغیرهای پنهان و آشکار مدل

متغیرهای آشکار	متغیر پنهان
هوشمند سازی شهری	
q_۱ الی q_۵	حکمرانی هوشمند
q_۶ الی q_۸	انرژی هوشمند
q_۹ الی q_۱۱	ساخت‌وساز هوشمند
q_۱۲ الی q_۱۴	جابه‌جایی هوشمند
q_۱۵ الی q_۱۷	زیرساخت هوشمند
q_۱۸ الی q_۲۳	تکنولوژی هوشمند
q_۲۴ الی q_۲۷	مراقبت‌های بهداشتی هوشمند
q_۲۸ الی q_۳۲	شهروندی هوشمند
توسعه پایدار شهری	
q_۱ الی q_۵	توسعه پایدار اقتصادی
q_۶ الی q_۱۱	توسعه پایدار اجتماعی
q_۱۲ الی q_۱۷	توسعه پایدار زیست‌محیطی
حسابداری سبز	

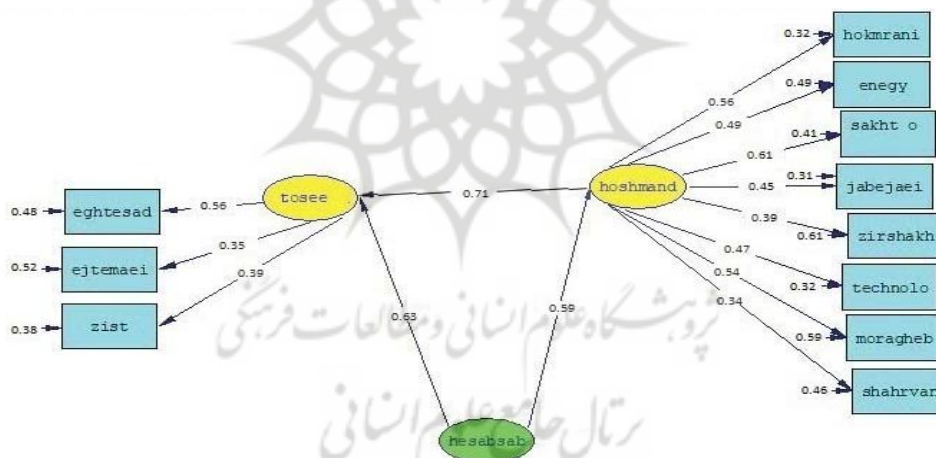
در شکل (۳) اعدادی که روی خطوط فلش قرار دارند مقادیر T-Value بین دو متغیر را نشان می‌دهد. اگر قدر مطلق این مقادیر برای رابطه‌ای کمتر از مقدار ۲ باشد آن رابطه معنادار نخواهد بود. با بررسی دقیق‌تر مدل مشخص می‌شود که قدر مطلق T-Value برای هیچ‌کدام از رابطه‌ها کمتر از ۲ گزارش نشده است.

شکل (۳): T-value برای بررسی معناداری رابطه بین متغیرهای پژوهش



شکل (۴) بارهای عاملی استاندارد روابط بین متغیرها در مدل را نشان می‌دهد. بارهای عاملی استاندارد مدل بایستی در حدود ۰/۳ تا مقدار ۱ باشند و بنابراین روابط با بارهای عاملی کوچک‌تر از مقدار ۰/۳ در مدل معنادار نیستند.

شکل (۴): بارهای عاملی استاندارد در مدل



شاخص‌های برازندگی در جدول (۱۱) درج گردیده‌اند. برای فهم بهتر، برخی از این شاخص‌ها که در این پژوهش گزارش شده‌اند مورد بررسی قرار می‌گیرند.

جدول (۱۱): شاخص‌های برازندگی

شاخص‌های مطلق	شاخص‌های نسبی	شاخص‌های تعدیل یافته
مجذور کای	شاخص نرم شده برازندگی NFI	PGFI
نسبت χ^2/df	شاخص نرم نشده برازندگی NNFI	شاخص نرم شده برازندگی PNFI
-----	شاخص برازندگی فزاینده IFI	-----
GFI	شاخص برازندگی تطبیقی CFI	-----
AGFI	-----	-----

مجذور کای و نسبت χ^2/df

وقتی حجم گروه نمونه برابر با ۷۵ تا ۲۰۰ باشد، مقدار مجذور کای یک اندازه معقول برازندگی است. اما برای مدل‌های با تعداد نمونه بیشتر، مجذور کای تقریباً همیشه از لحاظ آماری معنادار است. این مسئله، با توجه به این مطلب که برای روش SEM گروه‌های نمونه با حجم زیاد توصیه می‌شود، تناقض دارد. در میان شاخص‌های مطلق، مجذور کای و نسبت χ^2/df به قدر مطلق باقیمانده‌ها اشاره دارد. باید یادآور شویم که توزیع مجذور کای به گونه‌ای است که مقدار مورد انتظار آن برابر با درجه آزادی آن است. بنا بر عقیده کلاین (۲۰۰۵) مقدار این نسبت اگر بین ۰ تا ۵ باشد، قابل قبول است و هر چه این نسبت کوچک‌تر باشد برازش مدل بهتر است (به نقل از هومن، ۱۳۸۷).

ریشه میانگین مجذور باقیمانده‌ها^۱ (RMR)

ریشه دوم میانگین مجذور باقیمانده‌ها یعنی تفاوت بین عناصر ماتریس مشاهده‌شده در گروه نمونه و عناصر ماتریس برآورد یا پیش‌بینی شده با فرض درست بودن مدل موردنظر است. هرچه RMR برای یک مدل به صفر نزدیک‌تر باشد مدل مذکور دارای برازش بهتری است (بروان و کادو^۲، ۱۹۹۳ به نقل از هومن، ۱۳۸۷).

شاخص برازندگی تطبیقی^۳ (CFI)

مقدار آن بر پایه قرارداد باید دست کم ۰/۹۰ باشد تا مدل موردنظر پذیرفته شود (استیگر^۴، ۱۹۸۹ به نقل از هومن، ۱۳۸۷).

شاخص برازندگی^۵ (GFI)

بستگی به حجم نمونه ندارد و نشان می‌دهد که مدل تا چه حد نسبت به عدم وجود آن برازش بهتری دارد. این شاخص نسبت به سایر شاخص‌های برازندگی اغلب بزرگ‌تر است، برخی از پژوهشگران نقطه برش ۰/۹۵ را برای آن پیشنهاد کرده‌اند. بر پایه قرارداد، مقدار این شاخص باید برابر یا بزرگ‌تر از ۰/۹۰ باشد تا مدل موردنظر پذیرفته شود (ماریوما^۶، ۱۹۹۸ به نقل از هومن، ۱۳۸۷).

شاخص تعدیل یافته برازندگی^۷ (AGFI)

این شاخص نیز مانند شاخص GFI باید بزرگ‌تر از ۰/۹۰ باشد تا مدل موردنظر پذیرفته شود.

شاخص نرم شده برازندگی^۸ (NFI)

مقادیر NFI بزرگ‌تر از ۰/۹۰ را در مقایسه با مدل صفر، به عنوان شاخص خوبی برای برازندگی مدل‌های نظری توصیه کرده‌اند (کلاین^۹، ۲۰۰۵، به نقل از هومن، ۱۳۸۷).

¹ Root Mean Residual

² Browne & Cudeck

³ Comparative fit index

⁴ Steiger

⁵ Goodness of Fit Index

⁶ Maruyama

⁷ Adjusted Goodness of Fit Index

⁸ Normed Fit Index

⁹ Kline

شاخص جذر برآورد واریانس خطای تقریب^۱ (RMSEA)

مقدار این شاخص که در واقع همان آزمون انحراف هر درجه آزادی است، برای مدل‌هایی که برازندگی خوبی داشته باشند کمتر از ۰/۰۵ است. مقادیر بالاتر از آن تا ۰/۰۸ نشان‌دهنده خطای معقولی برای تقریب در جامعه است. مدل‌هایی که RMSEA آن‌ها ۰/۱۰ یا بیشتر باشد برازش ضعیفی دارند (کلاین^۲ ۲۰۰۵ به نقل از هومن، ۱۳۸۷).

یافته‌های مربوط به شاخص‌های برازش در جدول (۱۲) حاکی از آن است که شاخص از سطح قابل قبولی برخوردار بوده و این مشخصه‌های نکویی برازش نشان می‌دهد داده‌های این پژوهش با ساختار عاملی برازش مناسبی دارد.

جدول (۱۲): شاخص‌های برازش مدل اصلاح‌شده

برآورد	مشخصه
۰/۴۶۲	نسبت مجذور خی به درجه آزادی (χ^2/df)
۰/۰۰۱	جذر برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA)
۰/۸۸۰	شاخص نکویی برازش (GFI)
۰/۸۵۸	شاخص تعدیل‌شده‌ی نکویی برازش (AGFI)
۰/۹۹۹	شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)
۰/۷۸۵	شاخص نرم شده برازندگی (NFI)

در اینجا نرم‌افزار اصلاحی برای مدل پیشنهاد نمی‌کند. بنابراین با توجه به سطح معنی‌داری شاخص کای دو (مقدار ۱) و همچنین شاخص‌های برازندگی جدول فوق برازش مدل مناسب است.

در این مرحله به بررسی برازش مدل ساختاری خواهیم پرداخت. بدین منظور از شاخصی به نام R2 استفاده می‌شود. R2 معیاری است که برای متصل کردن بخش ساختاری مدل سازی معادلات ساختاری به کاررفته و نشان از تأثیری است که یک متغیر مستقل بر یک متغیر وابسته دارد. این مقدار برای سازه‌های وابسته محاسبه می‌شود و در مورد سازه‌های مستقل مقدار این معیار صفر است. به مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به‌عنوان ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R2 معرفی شده است. جدول (۱۳) مقادیر R2 متغیرهای پنهان و وابسته مدل ساختاری پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول (۱۳): ضریب تعیین متغیرهای پنهان مدل

ضریب تعیین	متغیرها
۰/۴۳۸	هوشمند سازی شهری
۰/۶۸۴	توسعه پایدار شهری

تبیین فرضیات پژوهش

در ادامه به ترتیب به بررسی اثرات مستقیم، غیرمستقیم و اثرات کل مؤلفه‌های پرسشنامه پژوهش بر روی همدیگر پرداخته و در خلال آن‌ها به تأیید یا رد فرضیات پژوهش می‌پردازیم. در جدول (۱۴) اثرات مستقیم موردبررسی قرار گرفته است. اثرات غیرمستقیم از حاصل ضرب اثرات مستقیم محاسبه می‌شود. مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم نیز اثرات کل را محاسبه خواهد کرد. البته این مقادیر در خروجی لیزرل نیز یافت می‌شوند.

جدول (۱۴): اثرات مستقیم بین مؤلفه‌ها

فرضیات	t	β	نتیجه
حسابداری سبز بر هوشمند سازی شهری در شهرداری شهر	۱۱/۳۳	۰/۵۹	تأیید فرضیه

^۱ Root Mean Square Error of Approximation

^۲ Kline

			جدید صدرا اثر معنادار دارد.	
فرضیه فرعی دوم		۱۲/۵۵	۰/۶۳	تأیید فرضیه
فرضیه فرعی سوم		۱۳/۳۱	۰/۷۱	تأیید فرضیه

***: همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنی دار است.

با توجه به ضرایب معناداری و t استخراج شده، نتیجه آزمون فرضیات اثرات مستقیم در جدول فوق آورده شده است. در سطح اطمینان ۹۵٪ (با خطای ۰/۰۵) نتایج پژوهش در زیر به تشریح بیان شده است:

یافته فرضیه فرعی اول: این فرضیه بیان می کند که حسابداری سبز بر هوشمند سازی شهری نقش دارد. با توجه به شکل (۳) چون مقدار t در رابطه بین حسابداری سبز و هوشمند سازی شهری (۱۱/۳۳) از حداقل مقدار معناداری یعنی ۲ بیشتر است از این رو رابطه معناداری بین حسابداری سبز و هوشمند سازی شهری وجود دارد. در نتیجه فرضیه فرعی اول تأیید می شود. همچنین بار عاملی استاندارد این فرضیه که برابر ۰/۵۹ (شکل (۴)) است نیز نشان می دهد که متغیر حسابداری سبز به میزان ۵۹ درصد از تغییرات هوشمند سازی شهری را به طور مستقیم تبیین می کند.

یافته فرضیه فرعی دوم: این فرضیه بیان می کند حسابداری سبز بر توسعه پایدار شهری نقش دارد. با توجه به شکل (۳) چون مقدار t در رابطه بین حسابداری سبز و توسعه پایدار شهری (۱۲/۵۵) نیز از مقدار ۲ بیشتر است از این رو بین حسابداری سبز و توسعه پایدار شهری نیز رابطه معناداری وجود خواهد داشت. در نتیجه فرضیه فرعی دوم نیز مورد تأیید است. همچنین بار عاملی استاندارد فرضیه فرعی دوم نیز نشان می دهد که متغیر حسابداری سبز به میزان ۶۳ درصد از تغییرات توسعه پایدار شهری را به طور مستقیم توضیح می دهد.

یافته فرضیه فرعی سوم: این فرضیه بیان می کند که هوشمند سازی بر توسعه پایدار شهری نقش دارد. با توجه به شکل (۳) چون مقدار t در رابطه هوشمند سازی و توسعه پایدار شهری (۱۳/۳۱) از حداقل مقدار معناداری یعنی ۲ بیشتر است از این رو رابطه معناداری بین هوشمند سازی و توسعه پایدار شهری وجود دارد. در نتیجه فرضیه فرعی سوم تأیید می شود. همچنین بار عاملی استاندارد این فرضیه که برابر ۰/۷۱ (شکل (۴)) است نیز نشان می دهد که متغیر هوشمند سازی به میزان ۷۱ درصد از تغییرات توسعه پایدار شهری را به طور مستقیم تبیین می کند.

در ادامه به صورت خلاصه تحلیل های انجام شده و نتایج فرضیات آورده شده است:

جدول (۱۵): جدول تحلیلی

نتیجه	فرضیه
تأیید	حسابداری سبز بر هوشمند سازی شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.
تأیید	حسابداری سبز بر توسعه پایدار شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.
تأیید	هوشمند سازی بر توسعه پایدار شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.

نتیجه گیری

در دهه های گذشته، شهرها به طور فزاینده در روندهای اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی و توسعه امنیت یافته اند که این امر نشان دهنده نقطه واقعی و قانونی راهبردهای سیاسی و اقتصادی است. شهر هوشمند نه واقعیت، بلکه راهبرد توسعه پایدار شهری است. همچنین فناوری نیز محور چشم انداز توسعه آینده است. شهر هوشمند درباره چگونگی شکل دهی شهر از سوی شهروندان و اینکه چگونه می تواند به امر توسعه پایدار شهری کمک کند بیان می شود. شهرهای هوشمند از طرق متعدد از پایین به بالا و از ابتکارات برنامه ریزی راهبردی به هم می رسند. رویکرد برنامه ریزی از بالا به پایین و از پایین به

بالا باید مکمل هم باشند. ناحیه‌ها، محله‌ها و فضای شهری، عناصر اساسی راهبرد شهر هوشمند هستند. به عبارت دیگر، توسعه پایدار شهری فرایندی پویا بی‌وقفه و در پاسخ به تغییر فشارهای اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی و کالبدی است؛ بنابراین بر اساس نوشتار حاضر، بهره‌گیری از شیوه نوینی مانند هوشمند سازی شهری به کمک شاخص‌های اقتصاد هوشمند، مردم هوشمند، محیط‌زیست هوشمند، تحرک هوشمند و حکمروایی هوشمند، امکان تحقق پایداری شهری با اهداف اصلی تأمین نیازهای اساسی، بهبود سطح زندگی، اداره بهتر اکوسیستم‌ها و آینده امن در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی، کالبدی و ... صورت می‌گیرد.

از سوی دیگر مسئله آلودگی محیط‌زیست از مهم‌ترین معضلات جامعه بشری و کشور ما می‌باشد. این امر لزوم تعقیب و مجازات جرائم زیست‌محیطی و تدوین و تنظیم قوانین و مقررات در حوزه‌های مختلف محیط‌زیست را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. بدون تردید در صورت استقرار نظام مطلوب حسابداری زیست‌محیطی در کشور، حسابداران می‌توانند با زوی قدرتمندی برای دولت در ارتباط با واپایش‌های اقتصادی و مالی باشد برای رسیدن به این مهم باید اهداف و وظایف حسابداری زیست‌محیطی مشخص و به‌طور دقیق تعریف و استانداردها و ضوابط و معیارها بر اساس اصول منطقی و عملی پایه‌گذاری و تدوین گردد. از این رو مجامع حرفه‌ای ذیصلاح باید کار تدوین و تنظیم ضوابط حرفه‌ای و به‌ویژه استانداردهای حسابداری زیست‌محیطی را به عهده گیرند تا از این طریق شرکت‌ها ملزم به رعایت رویه‌های مصوب باشند.

فرضیه اول: حسابداری سبز بر هوشمند سازی شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.

همان‌طور که در نتایج تجزیه و تحلیل نشان داد بین حسابداری سبز و هوشمند سازی شهری رابطه معنادار و مثبت برقرار است که بدین صورت قابل تفسیر می‌باشد هر چه شهر به سمت هوشمند سازی پیش رود در شهرداری نیز تمایل به حسابداری سبز و برآورد هزینه‌ها بدین روش بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

آمار نشان داده است که تا سال ۲۰۵۰ در حدود ۷۰٪ جمعیت جهان در شهرها ساکن خواهند شد. این جمعیت زیاد، بیلیون‌ها وسیله الکترونیک که باهم در ارتباط خواهند بود، مجموعه بسیار عظیمی از اطلاعات را ایجاد خواهد کرد. اینترنت اشیاء از طریق تغییر فناوری‌های پیشرفته و تجزیه و تحلیل داده‌های آن‌ها، از مراحل اولیه خود خارج شده و شبکه سنتی زیرساخت‌های شهری در آینده به شبکه کاملاً یکپارچه اینترنت بدل می‌شوند و طراحی و برنامه‌ریزی شهری را وارد فاز جدیدی می‌کند؛ بنابراین نسل جدید طرح‌ها و برنامه‌های شهری مبتنی بر آنالیز کلان داده‌ها، شبکه اینترنت اشیاء، جایگاه کلیدی شهروندان و نقش مولد طراحان شهری در حال تولد هستند. همگام شدن با این تغییرات غیرقابل اجتناب خواهد بود و تنها نکته مؤثر زمان این به‌روزرسانی است. با ورود سریع‌تر به عرصه شهرسازی نوین و هوشمند، صرفه‌جویی قابل توجهی در منابع و سرمایه‌های شهرهای ایران خواهد داشت. با توجه به وجود برخی از محدودیت‌های زیست‌محیطی به‌ویژه در تجارت جهانی و تنگ شدن عرصه رقابت، به‌ناچار بعضی از سازمان‌ها و شرکت‌های انتفاعی برای رفع این محدودیت‌ها و دستیابی به درآمد بیشتر و یا کسب محبوبیت سازمانی و تجاری، مجبور به تحمل هزینه‌های زیست‌محیطی بوده و از سوی دیگر برای ارزیابی مثبت عملکرد خاص حفاظت از محیط‌زیست، ناچار به کاهش هزینه‌های مزبور هستند. برای مدیریت بر هزینه‌های زیست‌محیطی، اولین نیاز، لزوم شناسایی آن‌ها است همین‌طور هزینه‌یابی محیطی موجب افزایش ارزش سازمان می‌گردد.

با توجه به شهر جدید تأسیس صدرا در زمان کنونی هم مردم و هم شهرداری بیشتر تمایل به سمت هوشمندی سازی منازل مکان‌ها و سازمان‌ها و فضاهای سبز می‌باشند که شهرداری نیز از برنامه‌های مدیریت هزینه و حسابداری سبز در جهت انجام پروژه‌های خود بهره می‌برد.

فرضیه دوم: حسابداری سبز بر توسعه پایدار شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل بین حسابداری سبز و توسعه پایدار شهری رابطه مثبت و معنی دار برقرار است یعنی هر چه شهر به سمت توسعه یافتگی پیش رود به کارگیری حسابداری سبز در مراکز و سازمان‌های دولتی و خصوصی با استقبال بیشتر مواجه می‌گردد.

استاندارد بین‌المللی ایزو سری ۱۴۰۰۰ یک سیستم کنترل مدیریتی است که عملکرد زیست‌محیطی شهرداری را به گونه‌ای تعریف می‌کند که نیازمندی‌های این استاندارد را پوشش دهد و در مجموع برای این هدف طراحی شده که شهرداری بتواند فرآیندها، ارتباطات و فعالیت‌های خود را بدون ضرر به محیط‌زیست و همچنین در جهت رشد و توسعه شهری به انجام برساند. اگرچه در این راستا هزینه‌های واقعی به شهرداری تحمیل می‌شود، لیکن در مقابل هزینه‌ها، منافع و ارزش افزوده‌ای را به دنبال خواهد داشت. موضوع حسابداری فعالیت‌های زیست‌محیطی در قالب یک فعالیت مستقل قابل ارزیابی است و از یک طرف بنا به دلیل پیروی از یک الگوی بهبود مستمر در فرآیند اجرای ممیزی زیست‌محیطی بازخورد لازم سیستم اطلاعاتی حسابداری، تکمیل‌کننده ممیزی مزبور بوده، امکان ارزیابی عملکرد مدیران را در راستای بهبود مستمر عملی می‌سازد. از طرف دیگر گزارشگری مالی برون‌سازمانی در خصوص عملکرد زیست‌محیطی می‌تواند هزینه و منفعت برنامه‌های زیست‌محیطی و اهداف مدیریت را برای استفاده کنندگان خارجی فراهم سازد و اگرچه برخی از منافع ناشی از تحمل هزینه‌های زیست‌محیطی صرفاً کیفی است و قابل اندازه‌گیری عینی نیست. لیکن با افشای مناسب در گزارشگری مالی می‌توان دیدگاه مثبتی در میان شهروندان ایجاد کرد.

با توجه به مشکل عدم وجود اطلاعات حسابداری دقیق و صحیح در بیشتر سازمان‌ها، ضرورت وجود یک سیستم هزینه‌یابی مناسب احساس می‌شود. در حال حاضر نگرش تازه‌ای نسبت به آثار زیست‌محیطی ناشی از فعالیت شهرداری در جهت توسعه پایدار شهری بروز کرده است. این در حالی است که ارزش واقعی منابع طبیعی از جمله هوا، زمین، آب و غیره که برای ارائه خدمات شهری صرف می‌شود، در بهای تمام‌شده خدمات به درستی منعکس نمی‌شود و شهرداری سبز علی‌رغم تحمل هزینه‌های محیطی داخلی نسبت به شهرداری غیر سبز، خدماتی با کاربرد یکسان ارائه می‌کنند. از این رو مدیریت شهری نه تنها در خصوص کارایی و اثربخشی فعالیت سازمان تحت سرپرستی، مسئول است بلکه در مقابل هر آنچه در قبال فعالیت انتفاعی، در مورد مشکلات محیطی بروز می‌کند نیز مسئول است. شهرداری‌ها در کنار مسئولیت‌های اقتصادی ناچارند مسئولیت محیطی و یا اجتماعی را نیز بپذیرند. حسابداری سبز بررسی تأثیر یکی از ابزارهای مدیریت هزینه اجرایی بر یکی از فعالیت‌های مهم مدیریت هزینه ساختاری است. توسعه پایدار که قسمتی از وظایف شهرداری می‌باشد و این موضوع نوعی فعالیت مرتبط با مدیریت هزینه اجرایی تلقی می‌گردد؛ زیرا مدیران و کارکنان را به مدیریت، کنترل و کاهش هزینه‌های زیست‌محیطی در مطابقت با استراتژی‌های جاری تشویق نموده و مانع اتخاذ تصمیمات غیر سازنده می‌شود.

فرضیه سوم: هوشمند سازی بر توسعه پایداری شهری در شهرداری شهر جدید صدرا اثر معنادار دارد.

بر اساس نتایج این پژوهش، میان محیط‌زیست هوشمند، حکمرانی هوشمند، تحرک هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند و هریک از ابعاد توسعه پایدار شهری هم‌بستگی وجود دارد و با افزایش هر کدام از مؤلفه‌های شهر هوشمند به توسعه پایداری در شهر جدید صدرا افزوده می‌شود نتیجه این پژوهش با پژوهش‌های سو و همکاران (۲۰۱۱)، اوسوسی و جگده (۲۰۱۳) و لی و همکاران (۲۰۱۴) سازگار است (اسماعیل زاده و همکاران ۱۳۹۸). بررسی علل مشکلات سیستم کلان پیچیده مانند مشکلات شهری، نشان‌دهنده نبود تفکر سیستمی و نظمی یکپارچه در حوزه مدیریت این سیستم‌ها است. به عبارت دیگر نبود طرح و برنامه‌ریزی برای رفع مشکلات شهر به صورت جزئی و جامعه به صورت کلی، زمینه بروز ناکارآمدی را در سطوح مختلف فراهم کرده است. به گونه‌ای که تمامی حوزه‌های شهری، از نبود کارآمدی و ضعف مدیریت سیستمی آسیب می‌بینند که این امر می‌تواند تهدید بزرگی برای اداره و مدیریت یک

جامعه باشد. به عبارت دیگر زمانی که شهرها به عنوان سیستمی کلان و به هم پیوسته مورد توجه قرار نگیرد، به طور طبیعی به صورت مجموعه‌ای جدا از هم دیده می‌شوند و این امر می‌تواند در نتیجه اختلاف بین هدف‌های زیرمجموعه‌های یک شهر، سبب کاهش کارایی و اثربخشی لازم در میان اجزای یک شهر شود.

پیشنهادات کاربردی پژوهش

- با توجه به نتایج پژوهش به تدوین گران استانداردهای حسابرسی توصیه می‌شود که برای اجرای هر چه بهتر حسابداری محیط‌زیست و کاربردی کردن این نوع از گزارش حسابداری، تدوین استاندارد حسابداری با توجه به ملاحظات زیست‌محیطی و اهمیت آن در دنیای امروز را مدنظر قرار دهند.
- به حسابداران و حسابرسان شرکت‌ها توصیه می‌شود به افشای اطلاعات مربوط به مسائل زیست‌محیطی و عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها با صداقت اهتمام بیشتری ورزند و با پررنگ نشان دادن منافع حاصل از هزینه‌های زیست‌محیطی به مدیران شرکت‌ها، آنان را در بها دادن هر چه بیشتر به مسائل زیست‌محیطی ترغیب کنند.
- از آنجاکه سازمان‌ها نقش مهمی در حفظ محیط‌زیست دارند و می‌توانند با مدیریت شهرداری تأثیر مؤثری بر محیط‌زیست داشته باشند؛ لذا پیشنهاد می‌گردد کارکنان بخش پژوهش و توسعه در همکاری با بخش حسابداری در شهرداری مورد مطالعه به آموزش‌های زیست‌محیطی کارکنان و شهروندان توجه بیشتری کنند. همچنین به صورت دوره‌ای گزارش‌ها شفاف عملکرد زیست‌محیطی را ارائه داده و با توجه به بازخوردها نسبت به بهبود آن اقدام نمایند.
- از آنجاکه مسئله محیط‌زیست، مسئله‌ای حیاتی برای کشور است، پیشنهاد می‌شود از معیارهای به دست آمده از الگوی پژوهش حاضر برای آموزش و افزایش آگاهی عموم به ویژه دانشجویان رشته‌های مرتبط استفاده شده و اقدامات جدی‌تر در این ارتباط انجام شود.
- پیشنهاد می‌شود که مسئولین محیط‌زیست نیز از طریق اصلاً قوانین موجود، تصویب قوانین جدید و وضع مجازات قانونی برای شرکت‌های آلاینده با توجه به معیارهای به دست آمده از پژوهش حاضر، زمینه را برای داشتن محیط زیستی سالم فراهم کند.
- حفاظت از محیط‌زیست نیازمند همکاری متقابل سازمان‌های مختلف است. لذا، بهتر است بین سازمان حفاظت محیط‌زیست و تدوین‌کنندگان استانداردهای حسابداری و حسابرسی و همچنین سازمان بورس اوراق بهادار با توجه به معیارهای زیست‌محیطی ارائه شده در پژوهش حاضر، تعامل لازم برقرار شود.
- نهادینه کردن مشارکت در فعالیتهای اجتماعی برگرفته از معیارهای الگوی پژوهش حاضر است که می‌تواند نقش بسزایی را در دستیابی به محیط‌زیست مطلوب فراهم آورد.

پیشنهادات جهت پژوهشات آتی

- به پژوهشگران توصیه می‌گردد ملاحظات زیست‌محیطی در قالب حسابداری در جهت هوشمند سازی شهرها و همچنین رشد و توسعه پایدار شهرها به راه‌کارهایی در جهت ارزش‌گذاری به مسائل غیر کمی توجه کنند و به رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر حسابداری محیط‌زیست با روش‌هایی مانند ANP، Topsis و ... جهت تعیین اولویت هر یک از دیدگاه خبرگان پردازند.
- توصیه می‌گردد به بررسی تأثیر حسابداری سبز بر مالیات سبز پرداخته شود.
- توصیه می‌گردد به مقایسه سود حاصله در شرکت‌هایی که حسابداری سبز را در راستای اهداف و برنامه‌های خود دارند با شرکت‌هایی که به صورت سنتی به حسابداری می‌پردازند اقدام نمایند.

منابع

- ✓ اسماعیل زاده حسن، فنی، زهره، عبدلی، سیده فاطمه، (۱۳۹۸)، هوشمندسازی، رویکردی در تحقق توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: منطقه ۶ تهران)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی (پژوهش‌های جغرافیایی)، دوره ۱، شماره ۵۱، صص ۱۴۵-۱۵۷.
- ✓ جلالیان، عسکر، منوری، سید مسعود، پرکره، محمد حسین، (۱۴۰۰)، تدوین چارچوب ضوابط حقوقی حفاظت از محیط‌زیست شهری در ساخت و سازهای کلان شهری، پژوهش نامه حقوق بشری، دوره ۲۳، شماره ۲۸، صص ۱۱-۳۸.
- ✓ سلطانی، حسن، (۱۴۰۰)، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مشارکت مالی بخش خصوصی و نقش آن در توسعه پایدار شهری (مورد مطالعه: شهرداری یاسوج)، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، شماره ۴۵، صص ۱۶۷-۱۸۰.
- ✓ صالحی، آترین، هاشمی جیردهی، سید یوسف، کاکویی، نیلوفر، درویش عباسی، نیوشا، (۱۳۹۷)، بررسی نقش سیستم مدیریت هوشمند در کاهش مصرف انرژی و هزینه‌های ساختمان در ایران، کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری در ایران، تهران.
- ✓ طالب نیا، قدرت اله، صارمینیا، مهسا، جعفرپور، هومن، (۱۴۰۰)، مروری بر حسابداری محیط‌زیست، مطالعات حسابداری و حسابرسی، شماره ۳۹، صص ۳۵-۵۴.
- ✓ Liu Z, Liu M, (2021). Quality Evaluation of Enterprise Environmental Accounting Information Disclosure Based on Projection Pursuit Model, Journal of Cleaner Production, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.123679>.
- ✓ Notte, Alessandra La. Rhodes, Charles, (2020). The theoretical frameworks behind integrated environmental, ecosystem, and economic accounting systems and their classifications, Environmental Impact Assessment Review, 80, 106317.
- ✓ Rabinovitch, J. (2019). Curitiba: towards sustainable urban development. Environment and Urbanization, 4(2), 62-73.