



## بررسی ارزیابی مروری بر ادبیات و جهت‌گیری‌های آینده در عملکردی توسعه پایداری در صنعت گردشگری

شهرام رفیعی نائینی<sup>۱</sup>، آتنا حرفه گر<sup>۲</sup>، میترا حسین پور شرف شاد<sup>۳</sup>، محبوبه جرجانی<sup>۴</sup>

### چکیده

در دهه‌های اخیر، با نگرش به فعالیت‌های اقتصادی در صنعت‌های گردشگری و مهمان‌نوازی سبز محور به‌طور فزاینده‌ای به‌صورت ناپایدار بوده است. علیرغم تعداد بالای مقالات انتشار یافته در علم پایداری با رویکردها و موضوعات مختلف به‌شدت پراکنده بوده است. هدف از بررسی مقدماتی ارائه یک نمای کلی به‌صورت ساختاریافته از مقالات انتشار یافته مربوط به ارزیابی عملکرد پایداری در صنعت گردشگری و مهمان‌پذیری و مستندسازی از نظر وضعیت فعلی ادبیات، دسته‌بندی مقالات انتشار یافته، تحلیل و پیوند دادن به روندهای مورد مطالعه و همچنین برجسته کردن شکاف‌ها و ارائه توصیه‌های پژوهشی علمی است. روش و بررسی در این تحقیق پیشنهادی شامل دو مرحله متوالی روش‌شناختی است. ابتدا نحوه شناسایی مقالات به‌عنوان رویکرد جمع‌آوری داده‌ها و سپس نحوه تجزیه و تحلیل این مقالات می‌باشد. در این مقاله نتایج نشان داده می‌شود که مدل‌های ارزیابی پایداری در صنعت گردشگری و مهمان‌نوازی باید متعادل‌تر گردد، معیارها و روابط به طریقی مناسب تعریف گردد و ذهنیت معیارهای ذهنی ذاتی در شاخص‌های پایداری در نظر گرفته شود. برای پرداختن به این ذهنیت، می‌توان از سایر روش‌های تحلیلی و تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی که می‌تواند با عدم قطعیت، با شاخص‌های متضاد و ارزیابی‌های زبانی مقابله نماید و در کارهای آینده مورد استفاده قرار گیرد. با ارائه شکاف‌های تحقیقاتی، در این بررسی محققان را تحریک می‌کند تا چارچوب‌های ارزیابی عملکرد پایداری عملاً قابل اجرا را ایجاد کنند تا با ارزیابی و مقایسه درجه پایداری به کمک کند و منجر به شیوه‌های تجاری پایدارتر شود. این بررسی در تعریف ارزیابی عملکرد پایداری شرکت‌های گردشگری و مهمان‌نوازی برای اولین بار، بررسی شکاف بین حسابداری پایداری و ارزیابی پایداری، و ارائه یک نمای کلی ساختاریافته از توصیه‌های پژوهشی نوآورانه در مورد ادغام روش‌های ارزیابی تحلیلی در چارچوب‌های مفهومی پایداری منحصربه‌فرد را ارائه می‌نماید.

**واژگان کلیدی:** صنعت گردشگری، مهمان‌نوازی سبز محور، عملکرد پایداری، شاخص‌های پایداری، ارزیابی پایداری، تجارت پایدار.

۱- شهرام رفیعی نائینی (نویسنده مسئول)، کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه‌ریزی گردشگری، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران، (shahramrafieenaini2006@gmail.com).

۲- آتنا حرفه گر، کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه‌ریزی گردشگری، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران، (atena.herfegar1376@gmail.com).

۳- میترا حسین پور شرف شاد، کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه‌ریزی گردشگری، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران، (Mitra.sharafshad1370@gmail.com).

۴- محبوبه جرجانی، کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه‌ریزی گردشگری، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران، (Jorianimahbobeh.jorjani@gmail.com).

## ۱- مقدمه

در دهه اخیر، توسعه پایدار صنعت گردشگری، به یک زمینه تحقیقاتی بسیار محبوب تبدیل شده است. با توجه به تغییرات اجتماعی، زوال محیطی و منافع عمومی، توانایی پایدار به موضوعی کلیدی در میان دانشگاہیان، تنظیم کننده ها و کسب و کارها تبدیل شده است. تحقیقات علمی در مورد پایداری می تواند به کسب و کارها کمک کند تا استراتژی هایی را اتخاذ کنند که انتظارات ذینفعان فعلی خود را به معنای وسیع تر برآورده می کند و در عین حال از دارایی های اجتماعی و منابع طبیعی برای آینده محافظت، حفظ و تقویت می کند (Deloitte and Touche and BCSD, ۱۹۹۲).

توسعه پایدار صنعت گردشگری باید نیازهای امروز را بدون به خطر انداختن توانایی خود نسل های آینده برای برآوردن نیازهایشان و در عین حال حفاظت از اکوسیستم های زمین و قابلیت های پشتیبانی از حیات آن برطرف کند (Griggs et al. ۲۰۱۳; WCED, ۱۹۸۷). با این حال، فعالیت های اقتصادی فعلی به طور فزاینده ای ناپایدار می شوند، زیرا منافع اقتصادی در سطح محلی به دست می آید، در حالی که هزینه های خارجی در سطح جهانی متحمل می شود. یافتن راه حل برای این مشکلات ابتدا نیازمند ارزیابی سطح این تأثیرات است. یعنی اندازه گیری اصلی به عنوان جنبه های عملکرد پایداری و ارزیابی آن بر اساس داده های جمع آوری شده. ماهیت چندبعدی و درهم تنیده زمینه پایداری از نظر منابع اکولوژیکی، حساسیت های اجتماعی و واقعیت های اقتصادی این نیاز را به چالش تبدیل می کند. در این مقاله، وضعیت فعلی ادبیات ارزیابی عملکرد پایداری (SPE)<sup>۱</sup> با دیدگاه کسب و کار به ویژه در صنعت گردشگری مورد بررسی قرار می گیرد تا این نیازها را به تصویر بکشد و با توصیه های تحقیقاتی ارائه شود.

توسعه پایداری در صنعت گردشگری یک موضوع پرطرفدار در ادبیات است. هر ساله هزاران مقاله منتشر می شود که به یک روش به پایداری می پردازد. با وجود این محبوبیت، اکثر این نشریات در واقع به طور گسترده بر محیط زیست متمرکز هستند، پایداری را با اثرات زیست محیطی کم مبادله می کنند و ابعاد اقتصادی و اجتماعی آن را نادیده می گیرند. علاوه بر این، ادبیات معمولاً توجه کمی به اندازه گیری دقیق و نحوه تفسیر آن ها برای شناسایی عملکرد پایداری دارد. عملکرد پایداری به عنوان یک اصطلاح جدید نیز تا حد زیادی نادیده گرفته شده است. این مقاله عملکرد پایداری را به عنوان مجموع خط نهایی منفی یا مثبت اثرات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی یک واحد تجاری در برابر یک خط پایه تعریف شده تعریف می کند. SPE با ارزیابی عملکرد پایداری سروکار دارد. اگرچه SPE به طور گسترده ای در ادبیات تحت نام های مختلف مورد بررسی و بحث قرار گرفته است، تعریف SPE به عنوان یک اصطلاح وجود ندارد. این مقاله اولین تلاش برای انجام این کار را با بررسی تعاریف عملکرد پایداری ارائه شده توسط (Accountability, ۲۰۰۵)، ارزیابی عملکرد توسط (Hu and Gorton, ۱۹۹۷)، اندازه گیری عملکرد توسط (et al. ۱۹۹۵) Neely انجام می دهد. و ارزیابی عملکرد زیست محیطی توسط (Zhang ۲۰۱۰). بر اساس این تعاریف، این مقاله SPE را به عنوان کمیت کل عملکرد یک سازمان در صنعت گردشگری بر اساس شاخص های عملکرد تعریف می کند که می تواند شامل سیاست ها، تصمیمات و اقدامات آن باشد که نتایج اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی ایجاد می کند. مفهوم توسعه پایداری گردشگری دارای دیدگاه های مختلفی مانند حفاظت از محیط زیست، خدمات اکوسیستمی، ملاحظات اقتصادی، پذیرش اجتماعی، مجوز فعالیت و عوامل خارجی است (Bartelmus, ۲۰۱۰; Figge and Hahn, ۲۰۰۴; Keijzers, ۲۰۰۲). ادبیات اخیر به وضوح نشان می دهد که علم پایداری در حال گسترش فراتر از شرایط سبز و رقابت به سمت درک جامع تر، یکپارچه تر و روش شناختی از پایداری است.

تصمیم گیرندگان از نیاز به رویکردهای ارزیابی پایداری سیستماتیک برای ارزیابی سیستم های پیچیده برای جایگزینی راه حل های خطی و قالب بندی شده آگاه هستند (Lobos and Partidario, ۲۰۱۴). چنین ابزارهایی به طور اجتناب ناپذیری بر عملکرد پایداری گذشته متمرکز می شوند و بر نیاز به روزرسانی سیستم های SPE شرکت در طول زمان تأکید می کنند (Searcy, ۲۰۱۴)، و همچنین ابزارهای دیگری که ریسک های پایداری آینده را در نظر می گیرند (Lumsden, ۲۰۰۴). تحت عنوان مدیریت پایداری، عملکرد پایداری می تواند یکی از نگرانی های اصلی در فرآیندهای حسابداری، ارزیابی و گزارش گیری پایداری باشد. جنبه حسابداری با تعریف شاخص های مناسب و اندازه گیری آن ها که نیازمند مدل های مفهومی قوی مانند مجموعه های شاخص است، ارتباط نزدیکی با این دارد که چه اطلاعاتی را برای چه هدفی جمع آوری کنیم. جنبه ارزیابی در مورد معنا بخشیدن به داده های کمی و کیفی جمع آوری شده با استفاده از تکنیک های یکپارچه سازی تحلیلی است. پس از محاسبه و ارزیابی، عملکرد کلی پایداری می تواند به عنوان یک ابزار استراتژیک برای مدیریت و ارتباطات شرکتی گزارش شود. این سه جنبه اصلی را می توان از دیدگاه شفافیت یا بهبود عملکرد مورد بررسی قرارداد (Maas et al. ۲۰۱۶a).

۱. Sustainability Performance Evaluation (SPE)

این مطالعه پیشنهاد می‌کند که SPE هم جنبه‌های حسابداری پایداری و هم جنبه‌های ارزیابی را پوشش می‌دهد، که می‌تواند متعاقباً برای اهداف افشا (گزارش دهی) یا تصمیم‌گیری توسط کسب‌وکارها استفاده شود. حسابداری بیشتر با شناسایی اینکه چه داده‌هایی (به‌عنوان مثال، کدام شاخص‌های عملکرد کلیدی - KPI ها) برای مراحل بعدی جمع‌آوری می‌شود، سروکار دارد که نیازمند مدل‌های مفهومی است که بر اساس آن‌ها باشد. از سوی دیگر، ارزیابی درباره چگونگی تجمیع داده‌های جمع‌آوری شده و تبدیل آن‌ها به پیام‌های مفید است که می‌تواند به‌طور مؤثر با روش‌های عددی انجام شود. هنگامی که عملکرد پایداری ثبت شد، سپس با کارهای قاب استاندارد یا سفارشی گزارش می‌شوند. درحالی که این سه جنبه را نمی‌توان همیشه به‌طور متمایز از هم تفکیک کرد، میزان ادغام آن‌ها تا حد زیادی به چارچوب خاص موردنظر بستگی دارد، مانند XBRL<sup>۱</sup>، یک استاندارد گزارش دهی تجاری بین‌المللی در حال ظهور برای گزارش کسب‌وکار دیجیتال می‌باشد (Seele, ۲۰۱۶). با نشر تجزیه‌وتحلیل در مورد مدل‌های مفهومی و رویکردهای تحلیلی در ادبیات، نگاه دقیق‌تری به این جنبه‌های حسابداری و ارزیابی خواهد شد. برای به دست آوردن یک دیدگاه گسترده‌تر، مرور ادبیات نیز موردبحث قرار خواهد گرفت. بنابراین این مقاله بر دو کادر اول شکل ۱ تمرکز دارد. به‌عنوان مثال، ارزیابی عملکرد پایداری. علی‌رغم تعداد بالای مقالات مرتبط با پایداری، تعداد و دامنه بررسی‌های ادبیات که جنبه‌های حسابداری و ارزیابی را باهم ترکیب می‌کنند، بسیار محدود است. به نظر می‌رسد آن‌ها بیشتر به‌جای تجزیه‌وتحلیل انتقادی و مقایسه مقالات و شناسایی الگوهای یک SPE یکپارچه، وضعیت هنر را ارائه می‌دهند. برای رفع این نیاز، این بررسی قصد دارد این شکاف‌ها را برجسته کرده و توصیه‌های پژوهشی را تدوین کند. دامنه محدود به SPE شرکت در داخل مرزهای سازمانی است تا تمرکز موضوعی خود را حفظ کند. درحالی که ضروری است، یک SPE کامل در دنیای تغییرات سریع، وابستگی متقابل و عدم قطعیت امکان‌پذیر نیست (Ravetz, ۲۰۰۰). با این وجود، در نظر گرفتن حساب دقیق عملکرد پایداری نه تنها برای محدود کردن استفاده نادرست و تضعیف آن، مانند شستشوی سبز، لازم است. SPE می‌تواند به شرکت‌های گردشگری و مهمان‌نوازی سبز محور سازگار با محیط‌زیست (اکوهتل‌ها) کمک کند تا تأثیر کلی خود را بر سهامداران، محیط‌زیست و جوامع محلی به‌طور کلی بهتر درک کنند و اقدامات لازم را برای کاهش یا بهبود آن‌ها انجام دهند. عملکرد پایداری را می‌توان به روش‌های مختلفی موردبررسی قرار داد. به‌عنوان مثال، محققان علوم محیطی می‌توانند به جنبه‌های خاص SPE مانند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی فرآیندهای صنعتی علاقه بیشتری داشته باشند. ادبیات مالی و مدیریت نیز عملکرد پایداری را بیشتر از نظر تداوم عملکرد مالی، رقابت بلندمدت و استراتژی شرکت موردبحث قرار می‌دهد. از سوی دیگر، ادبیات تحقیق در عملیات، بر اندازه‌گیری، رتبه‌بندی، هدایت سیاست و تصمیم‌گیری بر اساس طیف وسیعی از اثرات پایداری تمرکز دارد. این مقاله به دومی می‌پردازد. مقاله با بخش ۲ ادامه می‌یابد که روش شناسی بررسی را معرفی می‌کند. بخش ۳ فهرستی از انتشارات بررسی شده را همراه با دسته‌بندی آن‌ها ارائه می‌کند و مروری بر ادبیات مقالات مفهومی و تحلیلی ارائه می‌دهد. در بخش ۴ مشاهدات به‌دست‌آمده از بخش ۲ و ۳ موردبررسی قرار گرفته و یافته‌ها به‌صورت ساختاریافته تجزیه‌وتحلیل خواهند شد. بخش ۵ شکاف‌های تحقیقاتی شناسایی شده و توصیه‌هایی را برای محققان ارائه می‌کند. بخش ۵ نتایج را موردبحث قرار می‌دهد و این بررسی را به پایان می‌رساند.

## ۲- روش تحقیق

روش تحقیق پیشنهادی شامل دو مرحله متوالی روش‌شناختی است. ابتدا نحوه شناسایی مقالات به‌عنوان رویکرد جمع‌آوری داده‌ها و سپس نحوه تجزیه‌وتحلیل این مقالات توضیح داده می‌شود.

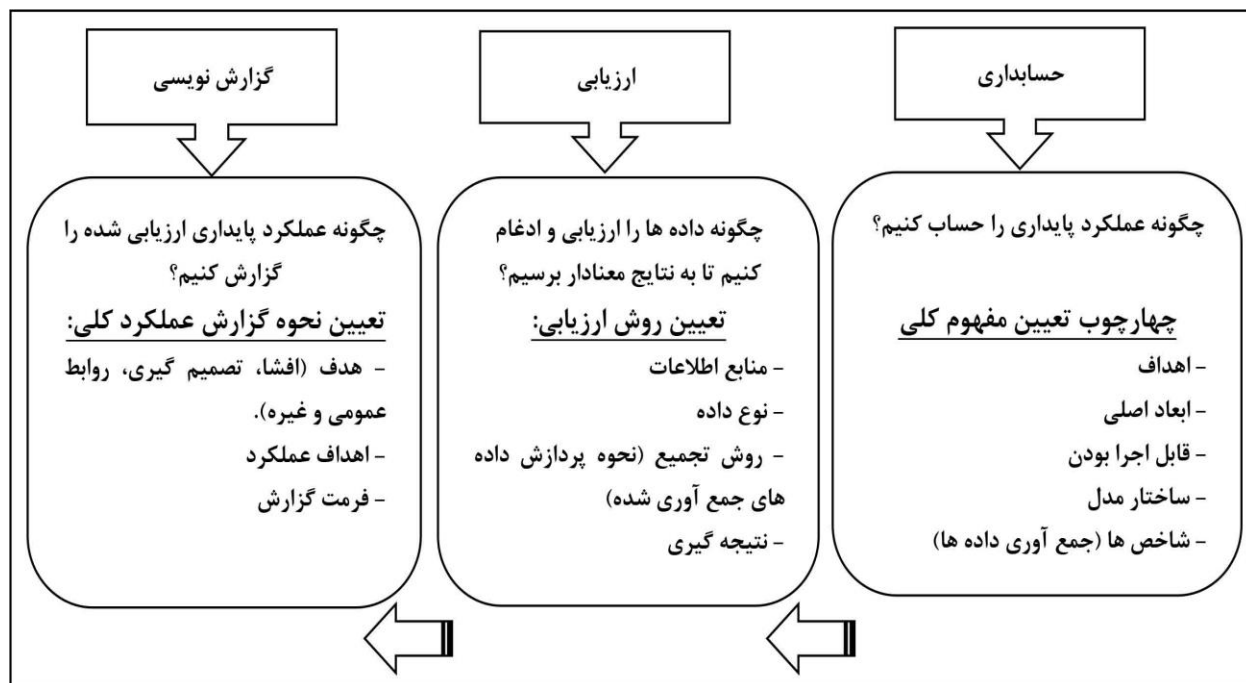
## ۲-۱- رویکرد جمع‌آوری داده‌ها

این مقاله از یک رویکرد ساختاریافته پیروی می‌کند (نگاه کنید به شکل ۲) و شامل انتشارات بین‌المللی به زبان انگلیسی بین سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۱۸ است که در پایگاه داده‌های وب علم و اسکو پوس ظاهر شده‌اند. مقالات کنفرانس و مقالات در سایر پایگاه‌های داده مستثنی هستند. مجلات در زمینه‌های مهندسی، مالی، علوم پایداری و مدیریت در عناوین، کلیدواژه‌ها و چکیده‌های خود با عبارات زیر جستجو می‌شوند: ارزیابی عملکرد پایداری، ارزیابی عملکرد پایداری و سنجش عملکرد پایداری. درحالی که این ترکیبات کلیدواژه در ابتدا تعداد بالایی از نتایج را به ارمغان آوردند، بسیاری از مقالات نادیده گرفته می‌شوند، زیرا دامنه آن‌ها عمدتاً فقط جنبه‌های زیست‌محیطی یا اجتماعی دارد و فاقد دیدگاه کلی است. به‌طور مشابه، بسیاری به‌طور خاص در مورد حسابداری و ارزیابی پایداری بحث نمی‌کنند.

۱- Key Performance Indicator

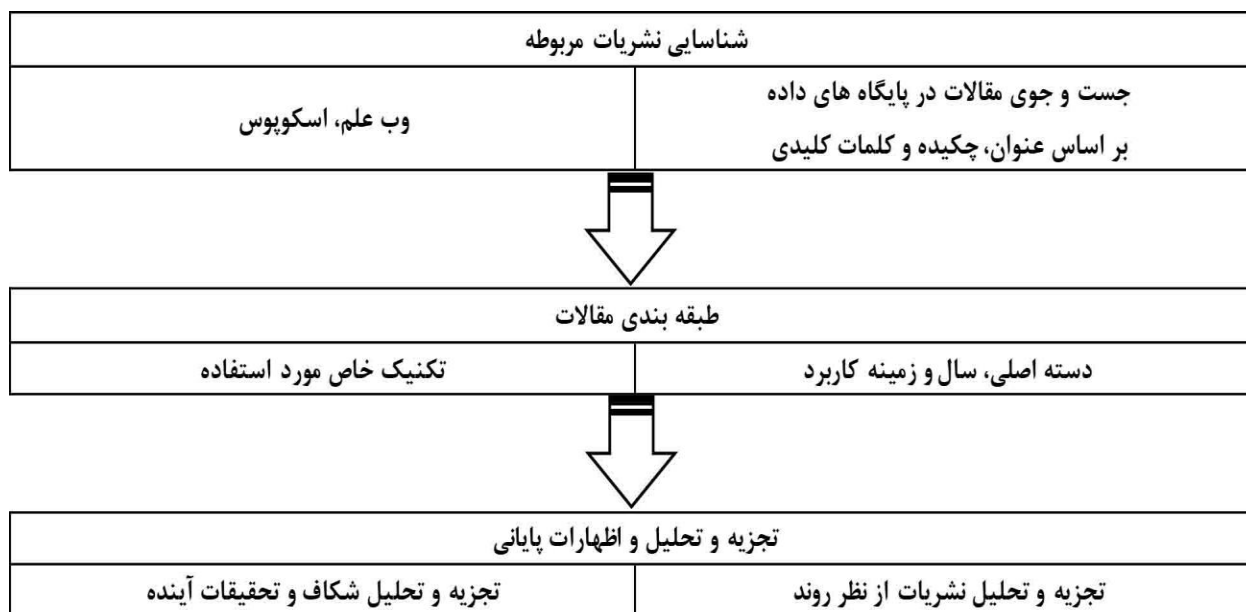
۲- Extensible Business Reporting Language

علاوه بر منابع دانشگاهی، نشریات غیردانشگاهی با تخصص موضوعی نویسندگان و مقالات مروری اخیر ادبیات موردبررسی قرار می‌گیرند تا آن دسته از انتشاراتی که توسط صنعت به کار گرفته می‌شوند را نیز شامل شود. این تحلیل درنهایت به ۱۲۸ انتشار رسید. سپس این مقالات از نظر سال انتشار، موضوع و هدف اصلی (به‌عنوان مثال، مرور ادبیات، چارچوب‌های مفهومی برای اهداف حسابداری، یا تکنیک‌های تحلیلی برای اهداف ارزیابی کمی) دسته‌بندی می‌شوند. شکل ۳ توزیع مقالات بررسی‌شده را بر اساس نوع و زمینه کاربرد آن‌ها نشان می‌دهد.



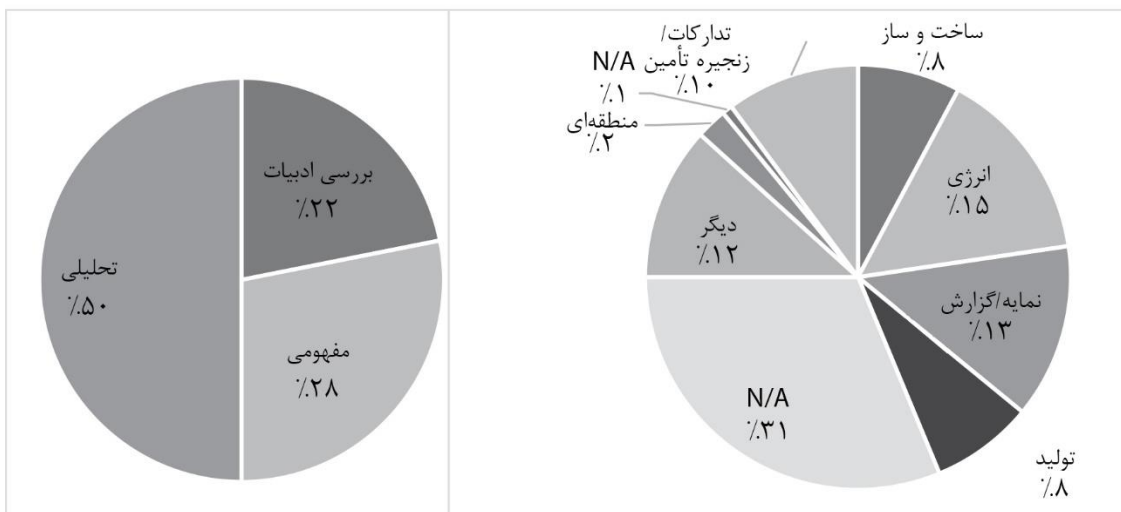
شکل ۱: جنبه‌های اصلی عملکرد پایداری برای مشاغل گردشگری و مهمان‌نوازی سبز محور

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)



شکل ۲: روش تحقیق مرور ادبیات.

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)



شکل ۳: توزیع مقالات بررسی‌شده بر اساس نوع (سمت چپ)، و زمینه کاربرد (راست)

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)

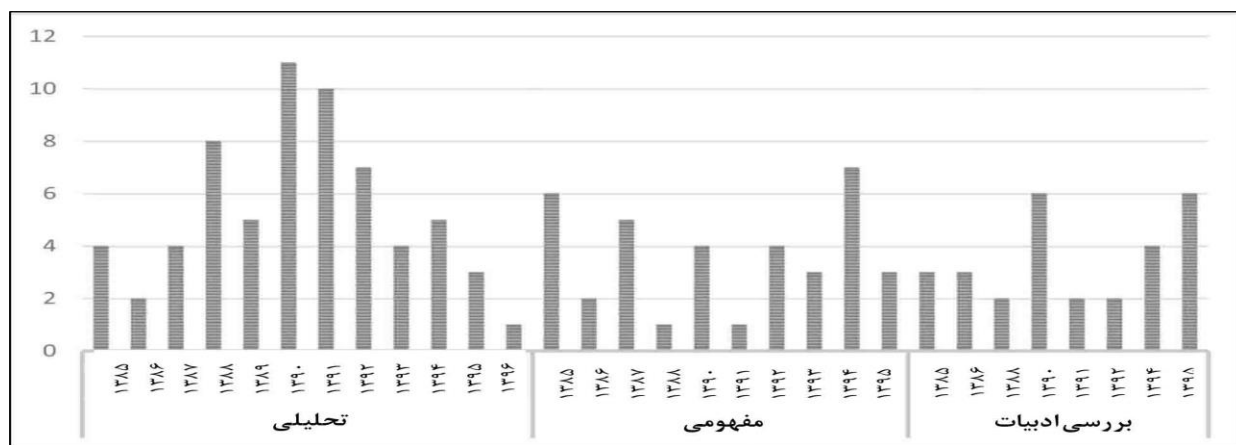
## ۲-۲- رویکرد تحلیل داده‌ها

پس از اینکه مقالات شناسایی شده بر اساس نوع، رویکرد، تکنیک و موضوع آن‌ها دسته‌بندی شدند، یک‌به‌یک بیشتر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند تا الگوهای مشترکی از نظر اهداف، روش‌شناسی، راه‌حل‌هایی که ارائه می‌دهند و نتایج به دست آمده پیدا کنند. روش‌های حسابداری (یعنی مفهومی) و ارزیابی (یعنی تحلیلی) برای عملکرد پایداری در ادبیات کاملاً پراکنده هستند. خواندن از طریق ادبیات SPE می‌تواند سؤالات بیشتری نسبت به پاسخ ایجاد کند. در طول این تمرین، «چراها» و «چگونه‌ها» جدید از شباهت‌های مشاهده شده و رویکردهای متنوعی که در نشریات مختلف استفاده شده است، به وجود آمده است. این سؤالات بررسی را در چندین دور هدایت کرد. با توجه به ماهیت کیفی علم پایداری، و اینکه هزینه‌ها و منافع در کوتاه‌مدت و بلندمدت متفاوت است، آزمایش اعتبار الگوها ساده نیست و شامل سطح معینی از ذهنیت است. برای محدود کردن سوگیری احتمالی، تعدادی از فرضیه‌ها، که برخی از آن‌ها در بخش ۴ ارائه شده‌اند، توسط دو نویسنده با تجربه صنعتی و علمی SPE در دوره‌های مرور مکرر برای مقایسه و بحث ایجاد شده‌اند. خلأهای پژوهشی به‌طور شفاف در بخش‌های بعدی بیان می‌شوند. سودمندی یافته‌ها و الگوهای مشاهده شده را می‌توان با تحقیقات بعدی در آینده بیشتر مورد بررسی قرار داد. بنابراین، این مقاله نه تنها در رویکرد خود برای انتخاب مقاله و روش تجزیه و تحلیل، بلکه در تلاش برای "ارتباط نقاط" با پیوند دادن دیدگاه حسابداری پایداری مفهومی با تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌های مورد استفاده برای اهداف ارزیابی ادبیات پایداری برای اولین بار در پایداری منحصربه‌فرد است.

## ۳- بررسی ادبیات

کسب و کارها می‌توانند چارچوب‌های مفهومی استاندارد یا سفارشی شده را برای اهداف افشا و تصمیم‌گیری در هنگام ارزیابی عملکرد پایداری خود انتخاب کنند. بسیاری از مدل‌ها و ابتکارات گزارش دهی پایداری نیازی به ارزیابی ندارند، جایی که ارائه کاربرپسند داده‌های حساب شده می‌تواند در بسیاری از موارد کافی باشد. این مقاله پیشنهاد می‌کند که SPE به هر دو مرحله حسابداری و ارزیابی نیاز دارد تا جنبه‌های مختلف پایداری را بتوان با یکدیگر مرتبط دانست و با دیدی کل‌نگر در رویکرد تفکر سیستمی ارزیابی کرد، زیرا همبستگی‌های متعدد، مکانیسم‌های بازخورد و تعاملات بین دیدگاه‌های پایداری وجود دارد (Williams et al., 2017). سطح عملکرد پایداری را می‌توان با کمک معیارهای عملکرد کلی یا تعدیل شده توسط صنعت و شاخص‌های مرتبط که با اهداف کاملاً تعریف شده مرتبط هستند، دریافت کرد. توسعه و استفاده از مدل‌های مفهومی و تحلیلی به اواخر دهه ۱۹۹۰ برمی‌گردد. در اواسط دهه ۲۰۰۰، شاخص‌های پایداری ترکیبی جذاب شدند. شاخص‌های عملکرد را می‌توان در شاخص‌های انبوه ادغام کرد، که عمدتاً میانگین‌های وزنی هستند که طبق یک روش از پیش تعریف شده محاسبه می‌شوند (Goldberg, 2002; Nardo et al., 2005). چنین شاخص‌های انبوهی نمونه‌های اساسی برای ارزیابی این هستند که چگونه

مجموعه‌های شاخص مفهومی را می‌توان امتیاز داد و با روش‌های عددی ساده یا پیچیده‌تر در نتایج معنادار ترکیب کرد. آن‌ها می‌توانند در تمرکز، پوشش، روش‌شناسی و هدف بسیار متفاوت باشند. برخی از نمونه‌ها عبارتند از: درآمد ملی پایدار، شاخص رفاه، شاخص رفاه اقتصادی پایدار، شاخص پیشرفت عمومی، ردپای زیست‌محیطی، پس‌انداز خالص تعدیل شده پس‌انداز واقعی، شاخص پایداری زیست‌محیطی و شاخص توسعه انسانی. اگرچه شاخص‌های ترکیبی به‌خاطر سهولت تولید و استفاده‌شان شناخته می‌شوند، معاوضه‌ها و مصالحه‌ها اغلب ضعیف در نظر گرفته می‌شوند که منجر به تحریف در نتایج موردنظر می‌شود (Morrison-Saunders and Pope, ۲۰۱۳)، زیرا اطلاعات قابل توجهی می‌تواند در طول فرآیند تجمیع از بین برود. (Gasparatos et al. ۲۰۰۸). یک نمونه پرکاربرد از چارچوب‌های SPE، ابتکار گزارشگری جهانی (GRI) است که با توسعه یک چارچوب حسابداری و گزارشگری انعطاف‌پذیر و ساده، پیشگام پذیرش SPE در صنعت است. این یک مدل جریان اصلی برای افشای تلاش‌های پایداری شرکت است و نمونه‌ای از یک مدل مفهومی عمومی است که می‌تواند با نیازهای خاص سازگار شود. GRI بر اساس مجموعه‌ای از شاخص‌های طراحی شده سلسله‌مراتبی برای گزارش مؤثر تأثیرات آن‌ها بر محیط‌زیست و جامعه به روشی عملی ساخته شده است. علیرغم کاستی‌هایی که دارد (McElroy et al. ۲۰۰۸)، امروزه GRI به نسخه ۴ خود رسیده است. توسعه و انطباق مداوم آن به نیازهای در حال تغییر صنعت اشاره دارد. یکی دیگر از چارچوب‌های SPE شناخته شده در سطح جهانی، پروژه افشای کربن (CDP, ۲۰۱۴) است که یک پلت فرم افشاجاری است که شرکت‌های گردشگری و مهمان‌نوازی بخصوص هتل‌های سازگار با محیط‌زیست (اکوهتل‌ها) را در اتخاذ شیوه‌های استفاده پایدار از آب، مقابله با تغییرات آب‌وهوا، مدیریت خطرات جنگل‌زدایی و کاهش خطرات زیست‌محیطی مرتبط با زنجیره تأمین راهنمایی می‌کند. برای این اهداف، مجموعه‌های خاصی از دسته‌ها و شاخص‌های تأثیر تعریف شده‌اند. همچنین، DJSI یک نمونه شناخته شده از چارچوب‌های SPE است که به‌طور فعال بیش از ۶۰۰ شرکت سهامی عام را در سراسر جهان نظارت می‌کند (DJSI, ۲۰۱۴). پروژه‌ها و تأسیسات زیرساختی نیز می‌توانند در مورد عملکرد پایداری آن‌ها حساب، ارزیابی و گزارش شوند. استاندارد طلایی CER یک چارچوب SPE مبتنی بر پروژه است (GS Foundation, ۲۰۱۲). این یک طرح گواهینامه برنده جوایز برای سرمایه‌گذاری‌های کاهش گازهای گلخانه‌ای است تا اطمینان حاصل شود که پروژه‌های مبارزه با گرمایش جهانی نیز به دستور کار پایداری کمک می‌کنند. تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای از مدل‌های محبوبی که در حال حاضر توسط کسب‌وکارها استفاده می‌شود در جدول ۱ فهرست شده است. این تحلیل مقایسه‌ای از چارچوب‌های داوطلبانه پرکاربرد نشان می‌دهد که گزینه‌های جریان اصلی موجود هم نقاط قوت و هم نقاط ضعف خود را دارند. بسیاری از چارچوب‌های محبوب که توسط جامعه تجاری تأیید شده‌اند، نقاط ضعف مشابهی دارند، مانند فقدان استانداردها، حسابرسی شخص ثالث، نظارت و اجرا، که همگی ارزش چارچوب‌های SPE را محدود می‌کنند. در مرحله بعد، مروری بر ادبیات SPE با تفکیک بررسی ادبیات، چارچوب‌های مفهومی و روش‌های تحلیلی ارائه خواهد شد.



شکل ۴: توزیع سالانه نشریات بررسی شده.

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)

### ۳-۱- بررسی مقالات

عکس فوری از ادبیات مرتبط ارائه شده در زیر یک نمای کلی از توسعه چارچوب‌های مفهومی و شاخص‌های SPE در ۱۰ سال گذشته ارائه می‌دهد. فقط تعداد محدودی از بررسی‌های ادبیات وجود دارد که وضعیت هنر انتشارات SPE را تحلیل می‌کند. بررسی‌های ادبیات موجود یا بر انتخاب‌های روش‌شناختی روش‌های تحلیلی SPE تمرکز دارند یا چارچوب‌های مفهومی SPE را مقایسه می‌کنند. این شکاف علمی با بررسی

پیوند بین انتشارات مفهومی و تحلیلی برطرف می‌شود. فهرست زمانی مقالات مرور ادبیات در جدول ۲ آورده شده است. ترتیب زمانی، الگویی از افزایش انتشارات مرور ادبیات را در ۵ سال گذشته نشان می‌دهد. در میان بررسی‌های ادبیات، مقاله‌ای توسط (Ness et al. (۲۰۰۷) ابزارهای SPE موجود را در سه دسته ارائه کرد. یعنی شاخص‌های ترکیبی، ارزیابی یکپارچه و ابزارهای مرتبط با محصول. مقاله دیگری از Kajikawa et al. (۲۰۰۷) مروری بر چشم‌انداز دانشگاهی علم پایداری با روش خوشه‌بندی توپولوژیکی ارائه کرد. (Gasparatos et al. (۲۰۰۸) مدل‌های مختلف SPE، مانند شاخص‌های ترکیبی، شاخص‌ها، مدل‌های بیوفیزیکی و ابزارهای پولی را بررسی کردند (Brown et al. (۲۰۰۹) . GRI را بر اساس مصاحبه‌ها و تجزیه و تحلیل اسنادی مورد بررسی قرارداد و به این نتیجه رسید که این یک پروژه نهادسازی موفق بوده است. در تحلیل ادبیات دیگری، (Singh et al. (۲۰۱۲) به بررسی شاخص‌های پایداری پیشنهادی پرداختند، یعنی اینکه چگونه داده‌ها مقیاس‌بندی، نرمال‌سازی، وزن‌دهی و تجمیع می‌شوند. یکی از دلایلی که شاخص‌های پایداری همچنان مورد توجه و انتقاد مستمر قرار می‌گیرند را می‌توان به نقاط قوت و ضعف آن‌ها نسبت داد. در دو بررسی ادبیات دیگر، (Čuček et al. (۲۰۱۲) تعاریف اساسی مانند شاخص‌های پایداری ترکیبی، ردپای کربن و ردپای اکولوژیکی را خلاصه کردند و (Buter and Raan (۲۰۱۲) مقالات بسیار استناد شده را تجزیه و تحلیل کردند و به این نتیجه رسیدند که زمینه‌ها و خوشه‌های مرتبط در ادبیات متنوع‌تر می‌شوند و ابعاد اجتماعی قابل رویت هنوز کمتر باقی می‌مانند. در بررسی دیگری، (Bond et al. (۲۰۱۲) فرض کردند که SPE ممکن است در آغاز مرحله‌ای از گسترش باشد که از زمانی که ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در سراسر جهان به تصویب رسیده است، دیده نشده است. اخیراً، (Goyal et al. (۲۰۱۳) یک بررسی ساختاریافته از ادبیات موجود ارائه کرد که عملکرد زیست‌محیطی و اجتماعی را با عملکرد اقتصادی شرکت‌های گردشگری و مهمان‌نوازی مرتبط می‌کند.

جدول ۱: مقایسه ابزارهای SPE بیشتر مورد استفاده در صنعت گردشگری و مهمان‌نوازی

نقاط ضعف	نقاط قوت	مدل SPE
پوشش جزئی (بدون استاندارد برای یکپارچه ارزیابی).	به‌طور گسترده توسط مشاغل شناخته شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد.	استانداردهای ایزو (۱۴۰۰۰، ۲۶۰۰۰ و غیره)
فقدان چارچوب ارزیابی ملموس (مثلاً معیارها و غیره)	پذیرش جهانی در صنایع	
افشای محدود	تعریف مبانی و اصول کلی.	
عدم توانایی اجرا	به‌روزرسانی و توسعه مستمر.	
تمرکز بر عملکرد محیطی (مانند ردپای کربن، مصرف آب و انرژی).	توسط بزرگترین شرکت‌ها در سراسر جهان استفاده می‌شود.	پروژه افشای کربن (۲۰۱۳، "DJSI")
بزرگترین شرکت‌های هدف (به‌عنوان مثال (۵۰۰ فوت جهانی) برای افشای عمومی.	اطلاعات پایداری معتبر و استاندارد برای سرمایه‌گذاران شرکتی.	
گزارش بسیار توصیفی	ابزار ارزیابی بتن، سهولت استفاده (پرسشنامه).	
انتخاب منطقی معیارها که منجر به گزارش بیش‌ازحد یا کمتر می‌شود	شناخت جهانی و استفاده گسترده در کشورها و صنایع.	ابتکار گزارشگری جهانی (جهانی ابتکار گزارش، ۲۰۱۳)
پذیرای ارزیابی‌های ذهنی، جانب‌دارانه و شفاهی است.	ارائه الگوی ارزیابی و گزارش.	
تمرکز اولیه بر گزارش	سهولت استفاده، تجربه انباشته و توسعه مستمر (نسخه ۴).	
عدم تمیزی		
روش‌های ارزیابی پایداری بیش‌ازحد ساده‌شده	افشای عمومی عملکرد پایداری به‌عنوان یک پارامتر سرمایه‌گذاری اضافی برای سرمایه‌گذاران فردی و شرکتی.	شاخص‌های پایداری بورس ("DJSI"، ۲۰۱۴)
افشای اطلاعات محدود توسط شرکت‌ها	انگیزه برای شرکت‌ها برای ورود به فهرست برای افزایش علاقه سرمایه‌گذاران.	
تمرکز محدود (بیشتر مدیریت زیست‌محیطی و رعایت مقررات).	روش استاندارد قابل اجرا برای همه شرکت‌ها.	
فقدان استاندارد.		

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)

جدول ۲: بررسی ادبیات

موضوع/مطالعه موردی	انواع مقالات بررسی شده	نویسندگان
سوخت‌های زیستی	مفهومی	Arodudu et al. (۲۰۱۷)
بدون پاسخ	تحلیلی	Diaz-Balteiro et al. (۲۰۱۷)
بدون پاسخ	مفهومی	Myllyviita et al. (۲۰۱۷)
ارزیابی چرخه حیات	مفهومی	Onat et al. (۲۰۱۷)
بدون پاسخ	مفهومی	Sikdar et al. (۲۰۱۷)
بدون پاسخ	مفهومی	Williams et al. (۲۰۱۷)

بدون پاسخ	مفهومی	Hansen and Schaltegger (۲۰۱۶)
ساخت و ساز	مفهومی	Kylili et al. (۲۰۱۶)
گزارش پایداری	مفهومی	Maas et al. (۲۰۱۶b)
-	مفهومی	Morioka and de Carvalho (۲۰۱۶)
زنجیره تأمین	مفهومی	Gunasekaran et al. (۲۰۱۴)
بدون پاسخ	تحلیلی	Cinelli et al. (۲۰۱۴)
بدون پاسخ	مفهومی	Goyal et al. (۲۰۱۳)
بدون پاسخ	تحلیلی	Herva and Roca (۲۰۱۳)
شاخص	مفهومی	Čuček et al. (۲۰۱۲)
بدون پاسخ	مفهومی	Bond et al. (۲۰۱۲)
شاخص	مفهومی	Dahl (۲۰۱۲)
بدون پاسخ	مفهومی	Moldan et al. (۲۰۱۲)
بدون پاسخ	مفهومی	Searcy (۲۰۱۲)
شاخص	مفهومی	Singh et al. (۲۰۱۲)
گزارش پایداری	مفهومی	Morhardt (۲۰۱۰)
شاخص	مفهومی	Phillis et al. (۲۰۱۰)
ساخت و ساز	مفهومی	Ding (۲۰۰۸)
شاخص	مفهومی	Gasparatos et al. (۲۰۰۸)
شاخص	مفهومی	Mayer (۲۰۰۸)
حسابداری پایداری	مفهومی	Bebbington et al. (۲۰۰۷)
شاخص	تحلیلی	Böhringer and Jochem (۲۰۰۷)
دارایی، مالیه، سرمایه گذاری	مفهومی	Fowler and Hope (۲۰۰۷)

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)

در همان سال، (۲۰۱۳) Gatti and Seele اصطلاحات مورد استفاده در گزارش های پایداری را بررسی کردند و روند استفاده از اصطلاحات و مفاهیم را تشریح کردند. در مقاله مروری دیگری، (۲۰۱۶) Morioka and de Carvalho مشارکت ها و اختلافات اصلی در انتشارات عملکرد پایداری شرکت را مورد بحث قرار دادند. آن ها ۹ چارچوب مفهومی از جمله DJSI و GRI را شناسایی کردند و سپس فهرستی از ابعاد فرعی را برای تسهیل تحقیقات و کاربردهای بیشتر ایجاد کردند. (۲۰۱۶b) Maas et al. همچنین انتشارات اخیر را مورد بحث قرار داد و اظهار داشت که ارزیابی عملکرد، حسابداری مدیریت، کنترل مدیریت و گزارشگری به صورت جداگانه استفاده می شود. سپس، آن ها یک چارچوب یکپارچه برای ارزیابی پایداری، حسابداری، کنترل و گزارش ارائه کردند. از این نظر، این مقاله قطع ارتباط بین دیدگاه های حسابداری و ارزیابی را برجسته می کند. در مقاله ای بسیار اخیر، (۲۰۱۷) Willams et al. ادبیات مدیریت پایداری را بررسی کرد و دریافت که کارهای مرتبط از سال ۲۰۱۱ به سرعت در حال افزایش است. آن ها سپس بسیاری از موضوعات تحقیقاتی را ارائه کردند و یک چارچوب یکپارچه در مقیاس متقابل ارائه کردند. Diaz- (۲۰۱۷) Balteiro et al. چارچوب های SPE مبتنی بر تصمیم گیری چند معیاره را مورد بحث قرار داد و تکنیک کارهایی را که معیارهای پایداری را با استفاده از این نوع ابزار جمع آوری می کنند، برجسته کرد. برخلاف این مقاله، آن ها ۲۷۱ مقاله را با استفاده از تصمیم گیری چند معیاره تنها باهدف اصلی تمایز تکنیک های تحلیلی مختلف بررسی کردند. مقاله اخیر دیگری توسط (۲۰۱۷) Onat et al. بررسی ادبیات SPE از دیدگاه تحلیل چرخه حیات (LCA)، نشان می دهد که ملاحظات اجتماعی و اقتصادی تا حد زیادی در ادبیات نادیده گرفته می شوند، که می تواند با رویکرد تفکر سیستمی که ابزارها، روش ها و رشته ها را به ارمغان می آورد، به بهترین نحو کاهش یابد. (۲۰۱۷) Arodudu et al. ابزارها، متدولوژی ها و چارچوب های جایگزین برای دیدگاه چرخه حیات را بررسی کردند که می توانند برای پر کردن شکاف های روش شناختی در SPE سوخت های زیستی به کار گرفته شوند. در مقاله مروری دیگری، (۲۰۱۷) Myllyviita et al. روش های مختلفی را بررسی کردند، مانند تصمیم گیری چند معیاره، تحلیل چرخه حیات، شاخص ها و شاخص های پایداری برای صنعت فنلاند. در حالی که این بررسی ها در مورد زمینه های مطالعاتی خاص بحث می کنند، نیاز به کارهای چند رشته ای را نیز برجسته می کنند، جایی که مدل های مفهومی SPE توسط روش هایی از سایر زمینه های مطالعاتی پشتیبانی می شوند و با آن ها ترکیب می شوند. ارزیابی و مقایسه عملکرد پایداری در صنایع و مشاغل را تسهیل می کند.



## ۳-۲- چارچوب‌های مفهومی SPE در ادبیات

چارچوب‌های مفهومی SPE در دهه گذشته پیشرفت قابل توجهی را نشان داده‌اند، نه تنها به دلیل معرفی معیارها و شاخص‌های جدید، بلکه به دلیل نحوه انطباق آن‌ها با صنایع و کاربرد آن‌ها در موارد خاص زنجیره تأمین، عملیات شرکت، کشورها و صنایع. تعداد کمی چارچوب‌های مفهومی در تعیین اینکه چه چیزی عملکرد پایداری را منعکس می‌کند، از کدام شاخص‌ها استفاده کنیم و از اندازه‌گیری آن‌ها چه انتظاری داریم، مفید هستند. هدف چنین چارچوب‌هایی شناسایی داده‌هایی است که برای چه هدفی جمع‌آوری شوند. برخی از این چارچوب‌های مفهومی نیز می‌توانند برای گزارش دهی مورداستفاده قرار گیرند، به‌ویژه در مورد شاخص‌های کیفی که ترکیب تحلیلی آن‌ها دشوار است. چارچوب‌های مفهومی را می‌توان به‌عنوان شاخص‌های نیروی محرک-دولت-پاسخ، مبتنی بر موضوع، سرمایه، حسابداری و شاخص‌های ترکیبی طبقه‌بندی کرد (United Nations, ۲۰۰۷). فهرست زمانی مقالات مفهومی موجود در این تحلیل در جدول ۳ ارائه شده است. درحالی که در طول سال‌ها توزیع نسبتاً متعادلی را نشان می‌دهد، چارچوب‌های مفهومی به‌طور قابل توجهی از نظر رویکرد روش‌شناختی آن‌ها نسبت به SPE متفاوت است. وقتی ادبیات اخیر تحلیل می‌شود، چارچوب‌های موضوعی مبتنی بر شاخص‌های متعددی را می‌توان شناسایی کرد. یک کار اولیه توسط Perrini and Tencati (۲۰۰۶) یک سیستم SPE را باهدف قرار دادن شرکت‌های کوچک و متوسط توسعه داد. در مقاله دیگری که به SPE در صنعت ساخت‌وساز می‌پردازد، Beradi (۲۰۱۲) بر اهمیت عملکرد انرژی در طرح‌های پایداری ساختمان‌های سبز در صنعت مهمان‌نوازی (مانند BREEAM, LEED) تأکید کرد. (Tokos et al. ۲۰۱۲) شاخص‌های سازگار با GRI را برای اندازه‌گیری پایداری صنعت دلستر پیشنهاد کردند، درحالی که Zhou et al. (۲۰۱۲) ترکیب‌های مختلفی از تکنیک‌های شاخص کامپوزیت را برای یافتن مناسب‌ترین شاخص SPE برای صنعت ساخت‌وساز بررسی کرد. (Hutchins and Sutherland ۲۰۰۸) شاخص جدیدی را برای ادغام اقدامات پایداری اجتماعی در SPE معرفی کردند و استفاده از آن‌ها را در یک مورد تصمیم‌گیری زنجیره تأمین نشان دادند. نیازهای سازمانی توسط Hubbard (۲۰۰۹) که شاخص عملکرد پایداری سازمانی را پیشنهاد کرد، مورد توجه قرار گرفته است. انتشارات در مورد عدالت بین نسلی (Pan and Kao, ۲۰۰۹) و برنامه‌های کاربردی SPE در مؤسسات آموزش عالی (Waheed et al. ۲۰۰۹) کمک‌های روش‌شناختی قابل توجهی به ادبیات SPE ارائه کردند. Kim et al. (۲۰۱۵) به نقاط ضعف چارچوب‌های مبتنی بر ارزیابی چرخه حیات برای SPE پرداخت و یک چارچوب راهنمای تصمیم‌گیری نوآورانه را برای بهبود پایداری در فرآیندهای تولید ارائه کرد. اخیراً (Poceda and Elbarkouky ۲۰۱۶) یک چارچوب مفهومی برای روش فرآیند - معیار فرآیند ترکیبی به‌عنوان یک سیستم رتبه‌بندی پایدار جدید برای صنایع انرژی معرفی کردند. Ferreira and Silva (۲۰۱۶) یک مدل کارت امتیازی متوازن ۵ مرحله‌ای را برای SPE زنجیره تأمین بر اساس شاخص‌های GRI و ISO-۱۴۰۳۱ توسعه دادند. Rodrigues et al. (۲۰۱۶) ۷۸۷ شاخص SPE را از ادبیات استخراج کرد و به‌طور سیستماتیک آن‌ها را دسته‌بندی کرد تا مجموعه‌ای از شاخص کلیدی عملکردهای خود را برای توسعه محصول ارائه دهند. به‌طور کلی، این مقالات نشان می‌دهند که ارزیابی عملکرد پایداری می‌تواند ذهنی باشد و بسته به نیازهای خاص، متفاوت اندازه‌گیری شود.

جدول ۳: ادبیات SPE در اجرای یک رویکرد مفهومی

موضوع/مطالعه موردی	مفهوم	نویسنده
حمل‌ونقل	چارچوب	de Almeida Guimarães and Leal Junior (۲۰۱۷)
بدون پاسخ	چارچوب	Pope et al. (۲۰۱۷)
بدون پاسخ	چارچوب	Singh and Vinodh (۲۰۱۷)
زنجیره تأمین	کارت امتیازی متوازن	Ferreira and Silva (۲۰۱۶)
انرژی	چارچوب	Garcia et al. (۲۰۱۶)
حمل‌ونقل	شاخص ترکیبی	Miller et al. (۲۰۱۶)
بدون پاسخ	چارچوب	Nunes et al. (۲۰۱۶)
بدون پاسخ	چارچوب	Poveda and Elbarkouky (۲۰۱۶)
توسعه محصول	چارچوب	Rodrigues et al. (۲۰۱۶)
زنجیره تأمین	شاخص ترکیبی	Schöogl et al. (۲۰۱۶)
بدون پاسخ	بحث	Boiral and Henri (۲۰۱۵)
بدون پاسخ	چارچوب	Kim et al. (۲۰۱۵)
بدون پاسخ	چارچوب	Kühnen and Hahn (۲۰۱۵)

بدون پاسخ	چارچوب	Carbon Disclosure Project (۲۰۱۴)
بدون پاسخ	چارچوب	Ingwersen et al. (۲۰۱۴)
بدون پاسخ	چارچوب	Measuring Intangibles (۲۰۱۴)
بدون پاسخ	چارچوب	Searcy (۲۰۱۴)
بدون پاسخ	چارچوب	Global Reporting Initiative (۲۰۱۳)
رتبه بندی پایداری ساخت و ساز	چارچوب	Berardi (۲۰۱۲)
بدون پاسخ	چارچوب	GS Foundation (۲۰۱۲)
بدون پاسخ	چارچوب	Schneider and Meins (۲۰۱۲)
آمیختن	چارچوب	Tokos et al. (۲۰۱۲)
روغن نخل	چارچوب	Chee Tahir and Darton (۲۰۱۰)
گزارش پایداری؛ مطالعه موردی	بدون پاسخ	Brown et al. (۲۰۰۹)
بدون پاسخ	شاخص ترکیبی	Gjøølberg (۲۰۰۹)
بدون پاسخ	شاخص ترکیبی	Hubbard (۲۰۰۹)
بدون پاسخ	شاخص ترکیبی	Pan and Kao (۲۰۰۹)
بدون پاسخ	چارچوب	Waheed et al. (۲۰۰۹)
-	بدون پاسخ	Barnett et al. (۲۰۰۸)
بدون پاسخ	چارچوب	Hutchins and Sutherland (۲۰۰۸)
گزارش پایداری؛ مطالعه موردی	تحقیق عملی	Adams and Sutherland (۲۰۰۸)
بدون پاسخ	چارچوب	Ness et al. (۲۰۰۷)
ساخت و ساز	چارچوب	Shen et al. (۲۰۰۷)
فولاد	شاخص ترکیبی	Singh et al. (۲۰۰۷)
بدون پاسخ	چارچوب	Wang and Lin (۲۰۰۷)
بدون پاسخ	چارچوب	Wilson et al. (۲۰۰۷)

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)

با توجه به روش های شاخص پایداری نظری، (۲۰۰۷) Böhringer and Jochem پیشنهاد کردند که تکنیک های شاخص ترکیبی بسیار دلخواه و گمراه کننده هستند. آن ها استدلال کردند که ایجاد شاخص های منسجم و معنادار نیازمند اصول علمی است که اغلب نادیده گرفته می شوند. به طور مشابه، (۲۰۰۸) Barnett et al. چالش های مفهومی و روش شناختی مرتبط با شاخص های ترکیبی را بررسی کرد. مقاله ای توسط (۲۰۰۷) Fowler and Hope روش های به کار رفته در تدوین شاخص های پایداری بورس و تأثیر آن ها بر شرکت ها و سرمایه گذاران آن ها را مورد بررسی قرار داد. (۲۰۰۸) Mayer مقیاس داده های موجود، تکنیک های وزن دهی و تجمیع، تبدیل داده های شاخص، محدوده و مرزهای این شاخص ها را مورد بحث قرار داد. (۲۰۱۶) Miller et al. شاخص ترکیبی SPE دیگری را برای حمل و نقل عمومی معرفی کرد، در حالی که (۲۰۱۷) Pope et al. یک چارچوب مفهومی توصیفی برای ثبت عملکرد پایداری ارائه کرد. مسیر متفاوتی که توسط محققان دنبال می شود جنبه های مفهومی SPE را بررسی می کند. مطالعه ای توسط (۲۰۰۷) Adams and McNicholas موانع گزارش دهی پایداری شرکتی را مورد بحث قرار داد و بر رابطه بین مسئولیت پذیری و عملکرد پایدار متمرکز شد، در حالی که (۲۰۰۷) Wang and Lin یک سیستم شاخص پایداری عمومی تر را ارائه کردند که شامل هفت مجموعه شاخص است. (۲۰۱۰) Chee Tahir and Darton یک روش مفهومی SPE را توصیف کردند که مقایسه و محک زدن را تسهیل می کند. (۲۰۱۱) Searcy تکامل پویا جنبه های پایداری را برجسته کرد و چارچوبی برای به روز رسانی چارچوب های SPE در طول زمان ارائه کرد. جنبه هدف گذاری SPE توسط (۲۰۱۲) Moldan et al. مورد بحث قرار گرفت. که پیشنهاد کرد که پایداری کسب و کار باید به ارزش ها و اهداف مرجع مرتبط باشد. دیدگاه نوآورانه دیگری توسط (۲۰۱۲) Schneider and Meins و پیشنهاد شد، که با مفهوم حاکمیت پایدار در کار خود به عنوان یک بعد SPE شرکت مطرح شد. (۲۰۱۱) Kajikawa et al. چارچوب های SPE توسعه یافته برای ساختمان ها را تجزیه و تحلیل کردند و محدودیت های SPE را مورد بحث قرار دادند، مانند استفاده از ترکیبی از معیارهای کمی و کیفی، ابهام وزن، عدم ارزیابی مالی، و عدم مشارکت رشته های مختلف. چالش ها در SPE توسط (۲۰۰۵) Boiral and Henri نیز برجسته شده است. آن ها بر مشکلات مربوط به ماهیت کیفی پایداری، تنوع و عدم انطباق با چارچوب های SPE موجود، انتخاب خودسرانه شاخص ها، اطلاعات مبهم و ناقص تأکید کردند. مشکل داده های پراکنده و شفافیت محدود در گزارش گیری برای مقابله با چنین مسائل مفهومی، (۲۰۱۴) Ingwersen et al. ترکیبی را پیشنهاد کردند. استفاده از ارزیابی چرخه حیات و رد پای اکولوژیکی، علاوه بر موارد دیگر برای

ثبت گسترده‌تر اثرات پایداری می‌باشد. (Koonen and Hahn, 2015) همچنین محدودیت‌های وضعیت فعلی تحقیقات SPE را برجسته کردند. آن‌ها استدلال کردند که هیچ درک یک‌جانبه‌ای از شاخص‌ها برای اندازه‌گیری تأثیر اجتماعی کسب‌وکار وجود ندارد. (Searcy, 2012) مجموعه‌ای از سؤالات تحقیقاتی کلیدی را برای هدایت تحقیقات مفهومی SPE فرموله کرد. مجدداً، (Searcy, 2014) یک چارچوب مفهومی SPE متشکل از ۷ مورد نیاز اصلی و ۳۵ فرعی برای شرکت‌ها پیشنهاد کرد که نشان‌دهنده افزایش علاقه علمی به SPE برای مشاغل است. در مقاله دیگری، (Singh and Vinodh, 2017) با ادغام پنج توانمند ساز با ۲۵ معیار و ۷۵ ویژگی، چارچوب مفهومی دیگری را توسعه دادند. این مقالات تأکید می‌کنند که SPE چیزی بیش از استفاده از یک مدل شاخص استاتیک بارها و بارها در یک مرز مشخص است. این چارچوب‌های مفهومی نشان می‌دهند که رویکردهای SPE شرکتی که تلاش می‌کنند عملکرد پایداری را در نظر بگیرند، به‌طور قابل توجهی با طیف وسیعی از ساختارهای مدل مفهومی تکه‌تکه شده‌اند. پوشش دادن هر یک از جنبه‌های عملکرد پایداری با یک راه‌حل یک کار چالش‌برانگیز است (Wilson et al., 2007). با توجه به تعداد فراوان مقالاتی که در مورد مفهوم پایداری بحث می‌کنند، انتشارات تاکنون اغلب ابعاد اجتماعی (Sékely and Knirsch, 2005) و پیوندهای علی و وابستگی‌های همپوشانی بین آن‌ها را نادیده گرفته‌اند، که دلالت بر عدم وجود رویکردهای SPE متعادل دارد. تجزیه و تحلیل چارچوب‌های مفهومی نشان می‌دهد که بسیاری از طبقه‌بندی‌های پیشنهادی اغلب به‌طور ذهنی با روش‌های انتخاب اساسی محدود تعیین می‌شوند. اصطلاحات متنوع و پراکنده در سراسر نشریات به این پیچیدگی‌ها می‌افزاید. انطباق یک چارچوب مفهومی با یک کسب‌وکار خاص چالش دیگری است. این تجزیه و تحلیل اشاره می‌کند که مدل‌های مفهومی بلوک‌های ساختمانی ضروری برای SPE شرکت برای اهداف حسابداری هستند، اما اغلب به دلیل محدودیت‌های ارزیابی‌شان، ضعف‌هایی را برای ثبت کل عملکرد پایداری به شیوه‌ای عینی و سازگار برای اهداف تجاری نشان می‌دهند. برای مقابله با برخی از این پیچیدگی‌ها، ابزارهای تحلیلی توسط محققان توسعه یافته است که در بخش بعدی بررسی می‌شود.

### ۳-۳- مدل‌های تحلیلی

بسیاری از محققان روش‌های SPE تحلیلی متمایز را با تکنیک‌های عددی یکپارچه پیشنهاد کردند. این رویکردها می‌توانند مدل‌های مستقل با چارچوب‌های مفهومی خود باشند، یا همچنین می‌توانند چارچوب مفهومی موجود را با روش‌های ارزیابی کمی گسترش دهند. هدف اصلی SPE تحلیلی در تمرکز این مقاله، معنا بخشیدن به داده‌های عملکرد پایداری کمی یا کیفی جمع‌آوری شده برای تصمیم‌گیری، مقایسه یا اهداف دیگر است. با در نظر گرفتن این تکنیک‌های عددی مختلف ممکن است با چارچوب‌های مفهومی مختلف بهترین کار را داشته باشند، این بررسی روابط بین رویکردهای حسابداری و ارزیابی می‌تواند به ایجاد مدل‌های SPE برتر کمک کند. مقالات تحلیلی بررسی شده در این مقاله به ترتیب زمانی در جدول ۴ آمده است. عکس فوری از ادبیات مرتبط که در ادامه ارائه می‌شود، مروری بر توسعه تکنیک‌های تحلیلی یا کاربردهای مدل‌های موجود بین سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۱۸ ارائه می‌کند. یک الگوی این است که ادبیات مرتبط در طول سال‌ها به شیوه‌ای متعادل و آرام توزیع می‌شود و علاقه پایدار محققان را نشان می‌دهد. تکنیک‌های مختلفی در ادبیات موجود است و انتخاب آن‌ها بر پیچیدگی و قدرت مدل‌های تحلیلی نیز تأثیر می‌گذارد. (Hendriksen et al., 2016) برای کمی کردن ارزش اجتماعی-اقتصادی و زیست‌محیطی که شرکت‌ها برای جامعه ایجاد و کاهش می‌دهند در قالبی ارائه کرد که به راحتی توسط رهبران کسب‌وکار قابل درک و استفاده باشد تا بر تصمیمات تجاری کلیدی بر اساس داده‌های کمی تأثیر بگذارد. یکی از متداول‌ترین تکنیک‌ها، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) است که یک تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره است. به‌عنوان مثال، (Ugwu and Haupt, 2007) یک شاخص پایداری مبتنی بر تحلیل سلسله‌مراتبی برای صنعت ساخت‌وساز آفریقای جنوبی ارائه کردند، در حالی که (Singh et al., 2007) شاخص مشابهی را برای صنعت فولاد پیشنهاد کرد. برای صنعت انرژی، (Karger and Hennings, 2009) تحلیل سلسله‌مراتبی متشکل از ۳۱ معیار در سطح ۲ و ۸۶ معیار در سطح ۳ را برای ارزیابی چهار سناریوی آینده برای تأمین برق در آلمان اجرا کردند، در حالی که (Dinh et al., 2009) از همان روش تحلیل سلسله‌مراتبی برای ارزیابی پایداری مواد اولیه مورد استفاده برای تولید بیو دیزل استفاده کرد. (Parra-López et al., 2008) روش تحلیل سلسله‌مراتبی را به‌عنوان یک ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری گسترش داد و سودمندی آن را در مطالعه موردی پرورش زیتون پایدار نشان داد، در حالی که (Erol et al., 2009) شاخص‌های SPE مناسب را در خرده‌فروشی مواد غذایی انتخاب کردند و از تحلیل سلسله‌مراتبی برای رتبه‌بندی شاخص‌های پایداری استفاده کردند. (Kahraman and Kaya, 2010) یک رویکرد ترکیبی را با ترکیب تئوری مجموعه فازی با تحلیل سلسله‌مراتبی برای انتخاب مناسب‌ترین سیاست انرژی ارائه کردند و استفاده از آن را در یک مطالعه موردی برای ترکیب انرژی‌ها نشان دادند. مقالات دیگری که با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند متغیره به

موضوع انرژی پرداخته‌اند توسط (۲۰۱۰) Doukas et al. نوشته شده‌اند. که از تاپسیس و متغیرهای زبانی برای SPE منابع انرژی تجدیدپذیر استفاده کردند و توسط (۲۰۱۰) Frangopoulos and Keramioti که یک رویکرد چند معیاره برای SPE ارائه کردند، که سپس برای ارزیابی و رتبه‌بندی جایگزین‌های سیستم انرژی اعمال می‌شود. پس از این انتشارات، (۲۰۱۱) Hu et al. یک مدل SPE مبتنی بر GRI را برای ارزیابی گزارش‌های پایداری شرکت با کمک تحلیل سلسله‌مراتبی فازی برای یافتن وزن‌های نسبی ویژگی‌های تصمیم پیشنهاد کرد. Liu et al. (۲۰۱۱) همچنین از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی استفاده کرد و یک شاخص SPE ترکیبی متشکل از ۱۱ شاخص برای یک سیستم انرژی تجدید پذیر پیشنهاد کرد. سپس این شاخص برای مطالعه موردی در استرالیا اعمال می‌شود. اخیراً، Büyüközkan and Karabulut (۲۰۱۷) ترکیب شده تحلیل سلسله‌مراتبی با ارزیابی ویکور و رتبه‌بندی عملکرد پایداری نیروگاه‌های با اندازه مشابه. درحالی که کاربردهای موردی فراوان است، قابل توجه است که مطالعات موردی واقعی برای SPE در ادبیات نادر است. باگذشت زمان، تکنیک‌های تحلیلی مورد استفاده برای SPE پیشرفته‌تر شد. بررسی ادبیات توسط (۲۰۱۳) Herva and Roca نیز روند مشابهی را نشان می‌دهد. (۲۰۱۰) Awasti et al. یک روش تاپسیس فازی ترکیبی را برای ارزیابی ابتکارات لجستیک شهری برای پایداری پیشنهاد کرد. همان تکنیک ترکیبی توسط Escrig-Olmedo et al. (۲۰۱۵) استفاده شده است. که مدل خود را در صنعت پوشاک اعمال کردند. (۲۰۱۱) Yao et al. یک مدل SPE را برای ساخت و اجرای مراحل پروژه‌های زیرساختی با استفاده از اصل دینامیک سیستم شبیه‌سازی کرد، درحالی که (۲۰۱۱) Erol et al. با استفاده از یک چارچوب چند معیاره مبتنی بر آنتروپی فازی و سودمندی چند ویژگی فازی، یک مدل SPE چند معیاره برای زنجیره‌های تأمین ارائه کرد. آن‌ها سپس چارچوب خود را با داده‌های صنعت جمع‌آوری شده از یک خرده فروش مواد غذایی ترکیه آزمایش کردند. تاپسیس فازی با تحلیل سلسله‌مراتبی تصادفی توسط (۲۰۱۶) Zhao and Li برای ارزیابی برنامه‌ریزی شبکه برق هوشمند در چین با کمک ۴ معیار و ۱۲ زیر معیار ترکیب شده است. (۲۰۱۲) Dai and Blackhurst یک روش SPE را با استفاده از گسترش عملکرد کیفیت -تحلیل سلسله‌مراتبی چهار مرحله‌ای برای انتخاب تأمین‌کننده پیشنهاد کردند و یک مثال توضیحی از شرکت خرده‌فروشی بزرگ ارائه کردند. اخیراً (۲۰۱۶) Maltz et al. مدل تحلیلی ابتکاری دیگری را بر اساس نمودارهای کنترل فرآیند آماری برای ارزیابی تغییرات عملکرد پایداری پیشنهاد کرد و آن را برای شرکت‌های انرژی معیار در ایالات متحده اعمال کرد. (۲۰۱۲a, ۲۰۱۲b) Vinodh and Girubha استفاده از روش‌های الکترون و روش سازمان رتبه‌بندی ترجیحی، سایر تکنیک‌های چند معیاره، برای بهبود عملکرد پایداری در صنعت تولید استفاده کردند. مثال‌های منطبق فازی اخیر برای SPE شامل (۲۰۱۳) Alves de Albuquerque et al. و (۲۰۱۳) Govindan et al., Costa and Menichini (۲۰۱۳) و (۲۰۱۳) Akadiri et al. تصمیم‌گیری چند معیاره و شبکه‌های پتری را ترکیب کردند. از سوی دیگر، مقالات معروف صنعت متمرکز ادامه یافتند، مانند (۲۰۱۳) Pons and de la Fuente برای سیستم‌های لجستیک معکوس، (۲۰۱۳) Ren et al. برای تولید گاز هیدروژن و (۲۰۱۳) Vinodh et al. برای تولید (۲۰۱۶) Onat et al. با کمک تاپسیس و روش‌های فازی شهودی، یک مدل SPE هیبریدی چرخه زندگی برای جایگزین‌های حمل‌ونقل ایجاد کرد.

جدول ۴: ادبیات SPE اجرای یک رویکرد تحلیلی

نویسندگان	رویکرد اساسی	تکنیک (ها)	موضوع/مطالعه موردی
Boggia et al. (۲۰۱۸)	تصمیم‌گیری چند معیاره	تاپسیس	منطقه‌ای
Acquaye et al. (۲۰۱۷)	تحلیل ورودی-خروجی	مدل‌سازی خروجی - ورودی چند منطقه‌ای	انرژی؛ فرآیندهای شیمیایی
Büyüközkan and Karabulut (۲۰۱۷)	تصمیم‌گیری چند معیاره	تحلیل سلسله‌مراتبی -تصمیم‌گیری چند معیاره	انرژی
Khishtandar et al. (۲۰۱۷)	تصمیم‌گیری چند معیاره	فازی مردد	انرژی
Kolak and Feyzioglu (۲۰۱۶)	تصمیم‌گیری چند معیاره	تاپسیس - تابع تجمع یکپارچه	حمل‌ونقل
Maltz et al. (۲۰۱۶)	آمار توصیفی	نمودارهای آماری	انرژی
Medel-González et al. (۲۰۱۶)	تصمیم‌گیری چند معیاره	کاربرد فرآیند شبکه تحلیلی - کارت امتیازی متوازن	انرژی
Onat et al. (۲۰۱۶)	تصمیم‌گیری چند معیاره	تاپسیس؛ فازی شهودی	حمل‌ونقل
Wibowo and Grandhi	تصمیم‌گیری چند معیاره	انتگرال چو کات فازی مردد شهودی	انرژی

			(۲۰۱۶)
انرژی	تاپسیس فازی، تحلیل سلسله‌مراتبی تصادفی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Zhao and Li (۲۰۱۶)
تولید	تاپسیس فازی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Escrig-Olmedo et al. (۲۰۱۵)
خودرو	فازی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Rajak and Vinodh (۲۰۱۵)
ساخت‌وساز	همبستگی و رگرسیون	آمار توصیفی	Tan et al. (۲۰۱۵)
انرژی	الکتره	تصمیم‌گیری چند معیاره	Barata et al. (۲۰۱۴)
منطقه‌ای	رویکرد مجموعه خشن مبتنی بر تسلط	تصمیم‌گیری چند معیاره	Boggia et al. (۲۰۱۴)
غیر قابل اجرا	وزن‌گیری حسابی	شاخص ترکیبی	Chardine-Baumann and Botta-Genoulaz (۲۰۱۴)
انرژی	تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، وزن‌گیری حسابی	تصمیم‌گیری چند معیاره و شاخص ترکیبی	Liu (۲۰۱۴)
غیر قابل اجرا	غیر قابل اجرا	چارچوب و تصمیم‌گیری چند معیاره	van der Voet et al. (۲۰۱۴)
سوخت‌های زیستی	روش سازمانی رتبه‌بندی ترجیحی برای ارزیابی غنی‌سازی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Ziolkowska (۲۰۱۴)
غیر قابل اجرا	ساوازا	تصمیم‌گیری چند معیاره	Zolfani and Sapauskas (۲۰۱۴)
ساخت‌وساز	فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Akadiri et al. (۲۰۱۳)
شاخص؛ مطالعه موردی	رگرسیون مولفه‌های اصلی، رگرسیون	آمار توصیفی	Babcicky (۲۰۱۳)
زنجیره تأمین	گسترش عملکرد کیفیت، تصمیم‌گیری گروهی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Büyükközkcan and Çifçi (۲۰۱۳)
گزارش پایداری	فازی، ۲ تایی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Costa and Menichini (۲۰۱۳)
زنجیره تأمین	تاپسیس فازی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Govindan et al (۲۰۱۳)
گزارش پایداری؛ مطالعات موردی	فرآیند تحلیل شبکه	تصمیم‌گیری چند معیاره	Hsu et al (۲۰۱۳)
لجستیک	وزن‌گیری حسابی	شاخص ترکیبی	Nikolaou et al. (۲۰۱۳)
ساخت‌وساز	تابع ارزش	تصمیم‌گیری چند معیاره	Pons and de la Fuente (۲۰۱۳)
زنجیره تأمین	آزمون کارآزمایی و ارزشیابی تصمیم‌گیری (دیماتل)	تصمیم‌گیری چند معیاره	Ren et al. (۲۰۱۳)
تولید	بهبودسازی چند معیاره و راه‌حل مصالحه (ویکور)	تصمیم‌گیری چند معیاره	Vinodh et al. (۲۰۱۳)
دارایی، مالیه، سرمایه‌گذاری	برنامه‌نویسی هدف فازی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Bilbao-Terol et al. (۲۰۱۲)
خرید	تحلیل سلسله‌مراتبی، گسترش عملکرد کیفیت	تصمیم‌گیری چند معیاره	Dai and Blackhurst (۲۰۱۲)
گردشگری	فرآیند تحلیل شبکه‌ای، دلفی	تصمیم‌گیری چند معیاره	García-Melón et al. (۲۰۱۲)
خودرو	تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، ارزیابی فازی وزنی	تصمیم‌گیری چند معیاره	Ghadimi et al. (۲۰۱۲)
الکترونیک	-	تحلیل پوششی داده‌ها	Lee and Farzipoor Saen (۲۰۱۲)
غیر قابل اجرا	تحلیل مؤلفه‌های اصلی	شاخص ترکیبی	Li et al. (۲۰۱۲)
فتوولتائیک	ارزیابی چرخه زندگی	-	Traverso et al. (۲۰۱۲)
تولید	الکتره ۲	تصمیم‌گیری چند معیاره	Vinodh and Girubha (۲۰۱۲a)
تولید	روش رتبه‌بندی اولویت سازمان برای	تصمیم‌گیری چند معیاره	Vinodh and Girubha (۲۰۱۲b)

	ارزیابی غنی سازی		
مطالعه موردی؛ جنگلداری	روش رتبه بندی اولویت سازمان برای ارزیابی غنی سازی	تصمیم گیری چند معیاره	Wolfslehner et al. (۲۰۱۲)
ساخت و ساز	روش های مختلف عادی سازی، وزن دهی و تجمیع	شاخص ترکیبی	Zhou et al. (۲۰۱۲)
زنجیره تأمین	فرایند تحلیل شبکه ای، گسترش عملکرد کیفیت، برنامه ریزی آرمانی	تصمیم گیری چند معیاره	Büyüközkan and Berkol (۲۰۱۱)
زنجیره تأمین	فرایند تحلیل شبکه ای فازی	تصمیم گیری چند معیاره	Büyüközkan and Çifçi (۲۰۱۱)
زنجیره تأمین خرده فروشی	آنترپوی فازی، نظریه سودمندی چند ویژگی	تصمیم گیری چند معیاره	Erol et al. (۲۰۱۱)
گزارش پایداری	تحلیل سلسله مراتبی فازی	تصمیم گیری چند معیاره	Hu et al. (۲۰۱۱)
ساخت و ساز	قابل اجرا نبودن	تحلیل سناریو	Yao et al. (۲۰۱۱)
بازار سهام	آزمون های تک متغیره و چند متغیره، تحلیل حساسیت	آمار توصیفی تک متغیره	Artiach et al. (۲۰۱۰)
لجستیک	نمودار میل، تحلیل سلسله مراتبی، تاپسیس فازی	تصمیم گیری چند معیاره	Awasthi et al. (۲۰۱۰)
منطقه ای	شاخص سوینگ تجمعی	تصمیم گیری چند معیاره	Boggia and Cortina (۲۰۱۰)
گردشگری	وزن گیری حسابی	شاخص ترکیبی	Castellani and Sala (۲۰۱۰)
انرژی	تاپسیس	تصمیم گیری چند معیاره	Doukas et al. (۲۰۱۰)
انرژی	وزن گیری حسابی	تصمیم گیری چند معیاره	Frangopoulos and Keramioti (۲۰۱۰)
انرژی	تحلیل سلسله مراتبی فازی	تصمیم گیری چند معیاره	Kahraman and Kaya (۲۰۱۰)
بانکداری	رگرسیون، تجزیه و تحلیل متمایز و کمکی	آمار توصیفی	Weber et al. (۲۰۱۰)
سوخت های زیستی	تحلیل سلسله مراتبی	تصمیم گیری چند معیاره	Dinh et al. (۲۰۰۹)
خرده فروشی	تحلیل سلسله مراتبی، وزن گیری حسابی	تصمیم گیری چند معیاره	Erol et al. (۲۰۰۹)
انرژی	تحلیل سلسله مراتبی گسترش یافته، میانگین هندسی	تصمیم گیری چند معیاره	Karger and Hennings (۲۰۰۹)
شاخص	رویکرد جدید به ارزیابی غیردقیق و محیط تصمیم گیری	تصمیم گیری چند معیاره	Shmelev and Rodríguez-Labajos (۲۰۰۹)
کشاورزی	تحلیل سلسله مراتبی	تصمیم گیری چند معیاره	Parra-López et al. (۲۰۰۸)
غیر قابل اجرا	وزن گیری حسابی	شاخص ترکیبی	Van de Kerk and Manuel (۲۰۰۸)
انرژی	تجزیه و تحلیل و سنتز شاخص در کمبود اطلاعات	تصمیم گیری چند معیاره	Begić and Afgan (۲۰۰۷)
ساخت و ساز	وزن حسابی، مدل سودمندی افزودنی، تحلیل سلسله مراتبی	چهار چوب، تصمیم گیری چند معیاره	Ugwu and Haupt (۲۰۰۷)
مطالعه موردی؛ غذا	قابل اجرا نبودن	تحلیل عددی	Yakovleva (۲۰۰۷)
بازار سهام	مدل چند عاملی	آمار توصیفی	Ziegler et al. (۲۰۰۷)

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)

موضوع مشابهی توسط (۲۰۱۶) Kolak and Feyzioglu با استفاده از تکنیک‌های انتگرال تاپسیس و چو کات باهم مورد بررسی قرار گرفت. یک روش پیچیده قابل مقایسه، انتگرال چو کات فازی مردد شهودی، توسط (۲۰۱۶) Wibowo and Grandhi برای ارزیابی جایگزین‌های تولید برق مورد استفاده قرار گرفت. بحث در مورد شاخص‌های پایداری نیز ادامه یافت. به عنوان مثال، (۲۰۱۳) Babcicky، به طور انتقادی اعتبار و پایایی شاخص پایداری محیطی را مورد بحث قرارداد. همچنین اخیراً (۲۰۱۵) Tan et al.، به طور تجربی رابطه بین عملکرد پایداری و رقابت تجاری پیمان کاران بین‌المللی ساخت‌وساز را بررسی کرد. بسیاری از این مقالات فرض می‌کنند که معیارهای ارزیابی کاملاً مستقل از یکدیگر هستند و به نظرات یک متخصص وابسته است که دارای سطح ذهنی عادلانه‌ای است. یک شاخص پایداری پیشنهاد شده توسط Pinar et al. (۲۰۱۴) یک روش تجمیع غیرخطی را با استفاده از روش چو کات انتگرال معرفی کرد که می‌تواند به عنوان یک نوآوری در زمینه SPE دیده شود. همچنین امکان پرداختن به تعاملات بین شاخص‌ها را فراهم کرد.

این بررسی گرایشی به سمت تکنیک‌های تحقیق عملیات در ادبیات SPE را پیشنهاد می‌کند. ضمن اذعان به ماهیت پیچیده مشکل، این همچنین نشان می‌دهد که روش‌های کمی می‌توانند راه‌حل‌های جایگزین برای SPE، به‌ویژه در جنبه ارزیابی آن، ارائه دهند. (Gunasekaran et al. ۲۰۱۴) بر اهمیت تکنیک‌های تحقیق در عملیات برای محاسبه معاوضه بین سه ستون پایداری تأکید کرد. (Khishtandar et al. ۲۰۱۷) رویکرد مبتنی بر فازی مردد دیگری را برای SPE تولید انرژی از سوخت‌های زیستی توسعه داد. (Chardine-Baumann and Botta ۲۰۱۴) و (Genoulaz ۲۰۱۴) با Liu (۲۰۱۴) با شاخص‌های ترکیبی دست یافتند، که دومی نشان می‌دهد که روش‌های سنتی تجزیه و تحلیل داده‌های واضح برای دریافت ماهیت مبهم پایداری و ارزیابی‌های انسانی کافی نیستند. (Zolfani and Saparauskas ۲۰۱۴) نشان دادند که ساوارا فازی، یکی دیگر از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، می‌تواند یک چارچوب SPE مفید برای یک سیستم انرژی باشد. در مقاله نوآورانه دیگری، (Ziolkowska ۲۰۱۴) یک رویکرد برنامه‌ریزی خطی چند هدفه برای تولید سوخت زیستی پایدار تحت منابع محدود و عدم قطعیت ارائه کرد. مقاله‌ای که توسط (van der Voet et al. ۲۰۱۴) به احتمالات جبران خسارت و وزن اهمیت در یک سیستم SPE سلسله‌مراتبی یکپارچه پرداخت. مشابه (Rajak and Vinodh ۲۰۱۵) و (Kühnen and Hahn ۲۰۱۵) پیشنهاد کرد که ارزیابی پایداری اجتماعی با شاخص‌های عملکرد در ادبیات محدود است. آن‌ها رویکرد ارزیابی عملکرد پایداری اجتماعی خود را ارائه کردند. این وضعیت ادبیات نشان می‌دهد که مدل‌های SPE هنوز در حال توسعه سریع هستند و مشکلات رایج آن‌ها در چارچوب‌های شناخته‌شده، معیارهای قوی، و تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها همچنان چالش‌هایی را مطرح می‌کنند. علی‌رغم غنای روش‌شناختی، تحقیقات کنونی عمدتاً فاقد روش‌های مؤثر برای مقابله با پارامترهای کیفی در SPE هستند.

این بررسی روش‌های تحلیلی در ادبیات SPE نشان می‌دهد که رویکردهای کمی مختلف برای ارزیابی تحلیلی عملکرد پایداری وجود دارد، که یک حوزه فعالیت اصلی در ادبیات تحقیق عملیات است. مقالات مورد بحث در بالا نشان می‌دهد که حسابداری پایداری یک حوزه تحقیقاتی بسیار مهم است که می‌توان نتایج آن را با پرداختن به جنبه‌های مختلف آن با کمک روش‌های ارزیابی عددی تقویت کرد.

#### ۴- نتایج

تقریباً نیمی از انتشارات SPE شرکتی در دهه گذشته مبتنی بر تکنیک‌های تحلیلی هستند، در حالی که تقریباً یک‌سوم مقالات رویکردهای مفهومی را پیشنهاد می‌کنند. بررسی‌های ادبیات و مطالعات موردی از نظر تعداد و دامنه محدودتر هستند، اما روند رو به افزایشی را نشان می‌دهند. در نشریات تحلیلی، تقریباً ۸۰ درصد از مقالات مجموعه‌ای از معیارهای SPE خود را پیشنهاد کردند، که در آن‌ها بقیه از چارچوب مفهومی موجود استفاده کردند. این نشان می‌دهد که بیشتر مقالات تحلیلی به‌جای استفاده از یک مدل مفهومی تثبیت‌شده، ابتدا سلسله‌مراتب و ویژگی‌های پایداری خود را ارائه می‌کنند. این را می‌توان با توضیحات ممکن مختلف تفسیر کرد. داده‌های مورد نیاز برای ارزیابی ممکن است در دسترس نباشد یا معیارها برای کاربردهای خاص بیش‌از حد ذهنی باشند، به طوری که هر بار که معیارهای مناسب جدیدی توسعه می‌یابد، ممکن است اصطلاحات به‌طور متفاوتی توسط محققان درک شود یا مدل‌های مفهومی موجود برای ادغام با روش‌های عددی مناسب نباشند. این علل می‌تواند محققان را مجبور کند که ابتدا مدل‌های مفهومی خود را ارائه دهند و سپس تکنیک‌های تحلیلی خود را یکپارچه کنند. این مقاله نشان می‌دهد که دلیل اصلی اینکه چرا محققان نیاز به توسعه معیارها و سلسله‌مراتب خود را احساس می‌کنند این است که هیچ چارچوب معیار کلی و تعریف‌شده‌ای وجود ندارد که به راحتی با طیف گسترده‌ای از کاربردها سازگار باشد.

مدل‌های مفهومی برای انعکاس ساده داده‌های جمع‌آوری شده بدون ترکیب آن‌ها در نتایج معنادار قابل‌سنجش مفید هستند. با این حال، این به

تعیین میزان عملکرد اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی با توجه به یک خط پایه انتخاب شده یا نسبت به رقبا کمک چندانی نمی کند. حسابداری و ارزیابی ترکیبی، از این رو SPE، ابزارها می توانند از شناسایی و نظارت بر عملکرد کلی پایداری شرکت برای اهداف تصمیم گیری پشتیبانی کنند (به عنوان مثال انتخاب تأمین کننده سبز، ارزیابی طراحی محصول پایدار، معیار سازی صنعت، رتبه بندی جایگزین های پروژه پایدار و غیره). ابزارهای تحقیق در عملیات می توانند در تجزیه و تحلیل سودآوری در بین ابعاد پایداری مفید باشند (Gunasekaran et al. ۲۰۱۴). این بررسی نشان می دهد که علم SPE به سمت یک زمینه کمی تحقیقاتی تر حرکت می کند (Mayer, ۲۰۰۸). الگوهای ادبیات مشاهده شده، یافته ها و شکاف های تحقیق در ادامه مورد بحث قرار می گیرند.

#### ۴-۱- برآورده نکردن همه نیازها توسط راه حل های پیشنهادی SPE

SPE شرکت با حساسیت ها و انتظارات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی مرتبط است. چارچوب های SPE می توانند در صنایع، مکان ها و زمان تغییر کنند. (Dick et al. ۲۰۱۴) پیشنهاد می کند که انتخاب چارچوب های مفهومی SPE بستگی به سؤال و مقیاس خاصی دارد که به آن پرداخته می شود. استفاده از یک «چارچوب SPE متناسب با همه» معمولاً در میان دست اندرکاران پایداری به دلیل ماهیت متفاوت زمینه، روش ها و ابزارها، مانند هزینه یابی چرخه عمر، LCA اجتماعی، تجزیه و تحلیل هزینه-منفعت، تصمیم گیری چند معیاره و غیره، ممنوع است. آردو و همکاران، (۲۰۱۷). تکنیک های تحلیلی مورد استفاده نیز به دلیل نقاط قوت و ضعف خاص خود می توانند متفاوت باشند. تعداد معیارها، مقیاس ارزیابی و سایر ویژگی های شیوه های SPE، می تواند منجر به استفاده از این یا تکنیک دیگر شود. بسیاری از ابزارهای مختلف تصمیم گیری چند معیاره برای پرداختن به SPE در ادبیات استفاده می شود. بررسی توسط Diaz-Balteiro et al. (۲۰۱۷) حداکثر ۱۵ روش مختلف را ذکر می کند که به کار گرفته شده است. این ها را می توان در تنظیمات مختلف ترکیب کرد تا چگونگی مطابقت آن ها با چارچوب های حسابداری پایداری مفهومی را بررسی کند. بنابراین، چارچوب های حسابداری و ارزیابی باید قابل تنظیم، سازگار و سازگار باشند، برای مثال با استفاده از پارامترهای عملکردی مختلف یا استفاده از معیارهای یکسان با وزن های متفاوت. هیچ روش SPE تاکنون پیشنهاد نشده است که بتواند تمام مشکلات SPE را یک بار برای همیشه حل کند. جمع آوری داده های مبتنی بر معیار را می توان با ابزارهای ارزیابی عملکرد تحلیلی مختلف تقویت کرد تا این شکاف را پر کند و نیازهای مختلف را برآورده کند.

#### ۴-۲- یک چارچوب کلی SPE یک نیاز برای مشاغل

با وجود چالش های روش شناختی، کسب و کارها باید اهدافی را برای عملکرد پایدار خود تعیین کنند، عملکرد خود را بر این اساس ارزیابی کنند و به طور دوره ای با صنعت و رقبا خود معیار قرار دهند. هیچ روش استاندارد برای حل مشکلات پایداری وجود ندارد (Santos and Brandi, ۲۰۱۵). برای استانداردسازی، چارچوب های عمومی SPE شرکتی که با تکنیک های تحلیلی پشتیبانی می شوند، می توانند به کسب و کارها برای نظارت بر نتایجشان به شیوه ای منظم و منسجم کمک کنند. طبقه بندی های پایداری سلسله مراتبی می توانند به ویژه مناسب باشند زیرا هم در ادبیات و هم در صنعت به خوبی شناخته شده و به راحتی قابل تشخیص هستند. SPE یک عمل فشرده داده است و روش های مبتنی بر داده را می توان با سیستم های دیجیتال تقویت کرد. از آنجایی که می توان داده های بیشتری را از سیستم های فناوری اطلاعات کسب و کار تقریباً در زمان واقعی استخراج کرد، گلوگاه در فرآیندهای حسابداری، ارزیابی و گزارشگری از در دسترس نبودن داده ها به سمت فقدان روش های استاندارد تغییر می کند.

#### ۴-۳- شاخص های پایداری دارای نقاط قوت و ضعف

رویه های تجمع شاخص ها دارای چندین مزایا و معایب هستند (Reisi et al. ۲۰۱۴). شاخص های پایداری ترکیبی از آنجایی که تولید، درک و توضیح آن ها آسان است، اما بر این فرض نادرست تکیه می کنند که عملکرد پایین در یکی از شاخص ها را می توان با شاخص دیگری با عملکرد خوب جبران کرد، که احتمالاً می تواند ویژگی های مهم بیش از حد و عملکرد ضعیف را نادیده بگیرد. شاخص های ترکیبی ممکن است منجر به از دست دادن اطلاعات در طول مرحله تجمع شوند (Gasparatos et al. ۲۰۰۸)، علاوه بر پیچیدگی های مرتبط با وابستگی های بین معیارها و امتیازدهی به شاخص های کیفی. علی رغم انتقادات روش شناختی، شاخص های پایداری در انتقال پیامی ساده به تصمیم گیرندگان مزایای خود را دارند که نشان دهنده نیاز به یکپارچه سازی روش های حسابداری و ارزیابی است.



#### ۴-۴- ارزیابی عملکرد پایداری ذهنی

ذهنیت اجتناب‌ناپذیری که در جنبه‌های کیفی پایداری تعبیه شده است همچنان یک چالش است. علی‌رغم استدلال‌هایی مبنی بر اینکه ارزش‌های شخصی و باورهای اجتماعی باید در SPE اجتناب شود (Marshll and Toffel, ۲۰۰۵)، جلوگیری از آن کاملاً دشوار است. شاخص‌های پایداری اغلب توسط مردم ارزیابی می‌شوند، و حتی کارشناسان صنعت نیز متفاوت فکر می‌کنند. پایایی شاخص‌ها نیز به نحوه جمع‌آوری داده‌ها از کارشناسان متکی است (Münnich and Seger, ۲۰۱۴). ادبیات نشان می‌دهد که روش‌های سنتی تجزیه و تحلیل داده‌های واضح (دقیق) همیشه برای SPE مناسب نیستند. ادغام منطق فازی در سال‌های اخیر به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است، بسیاری از آن‌ها با تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره ترکیب شده‌اند. ادغام چنین ابزارهایی می‌تواند در حل مسائلی که با عدم دقت و ذهنیت مشخص می‌شوند مفید باشد (Herva and Roca, ۲۰۱۳; Liu, ۲۰۱۴).

#### ۴-۵- درک سنتی از پایداری در حال از دست دادن جایگاه خود

جداسازی متمایز عناصر اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی دیگر واضح نیست، همان‌طور که در کنفرانس سازمان ملل متحد برای توسعه پایدار (United Nations, ۲۰۰۷). علاوه بر این سه ستون، بسیاری از چارچوب‌های اخیر با دیدگاه‌های فنی، سیاسی، فناوری، تفریحی، نهادی و اجتماعی گسترش یافته‌اند (Diaz-Balteiro et al. ۲۰۱۷). ترسیم مرز بین سه ستون پایداری به دلیل وابستگی‌های متقابل، درک ذهنی معانی معیارها و تأثیرات همپوشانی، با توجه به دشواری تخصیص هر شاخص به یک ستون واحد، دشوار است. استفاده ترکیبی از رویکردهای مفهومی و تحلیلی می‌تواند از این نظر برای شبیه‌سازی بهتر این تعاملات و اجتناب از مرزهای معیارهای سخت سودمند باشد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که مدیران کسب‌وکار می‌توانند از یک مدل SPE عمومی قابل تنظیم که با تکنیک‌های تحلیلی پشتیبانی می‌شود یا با تکنیک‌های تحلیلی سازگار است که می‌تواند به اندازه کافی با ذهنیت، بازخوردها و روابط متقابل بین معیارهای انتخاب مقابله کند، بهره‌مند شوند.

#### ۵. بحث

هدف این بحث ارائه الگوهای رایج در تحقیقات SPE و راه‌حل‌های ممکن برای بهبود چالش‌های مشاهده شده است. توصیه‌هایی باهدف رسیدگی به این شکاف‌ها و ارائه جهت‌های پژوهشی بالقوه تدوین شده‌اند. موضوع SPE گسترده است و یافته‌های این مقاله به‌ناچار منجر به ذهنیت می‌شود. از سوی دیگر، با تحلیل جاه طلبانه ادبیات مفهومی و تحلیلی به‌طور همزمان، چشم‌اندازی منحصر به فرد دارد. توصیه‌هایی که در ادامه ذکر می‌شوند بر اساس فرضیه‌هایی هستند که در پرتو روند ادبیات و نیازهای درک شده کسب‌وکارها توسعه یافته‌اند و در آینده به بررسی و اعتبارسنجی بیشتر می‌پردازند.

#### ۵-۱- فقدان رویکردهای SPE متعادل‌تر

علیرغم افزایش انتشارات در مورد هر سه ستون پایداری، انتشارات مربوط به عملکرد اجتماعی با روش‌های عینی‌تر و ملموس‌تر هنوز محدود هستند (Morioka and de Carvalho, ۲۰۱۶). جنبه‌های اجتماعی پایداری معمولاً در ادبیات نادیده گرفته می‌شوند، که اغلب منجر به ارزیابی‌های کج‌رو و ناقص می‌شود. چارچوب‌های SPE که ابعاد مختلف پایداری را بدون اولویت‌بندی قابل توجهی از آن‌ها پوشش می‌دهند، می‌توانند به استانداردسازی و ساده‌سازی شیوه‌های پایداری شرکت کمک کنند. تحقیقات آتی می‌تواند با نزدیک شدن به مفهوم پایداری به شیوه‌ای متعادل‌تر، با اهمیت دادن مشابه به ابعاد اصلی پایداری، این شکاف را برطرف کند. ابزارهای تحلیلی، مانند تصمیم‌گیری چند معیاره، می‌توانند در کاهش تعصب و عدم تعادلی که ممکن است ناشی از بی‌توجهی به تأثیرات، انتخاب معیارهای دلخواه و وزن‌دهی ذهنی باشد، مفید باشند.

## ۵-۲- فقدان کاربردهای عملی خاص

عملکرد پایداری به طور فزاینده‌ای توسط تصمیم‌گیرندگان به عنوان ورودی استفاده می‌شود. علاوه بر اهداف گزارش دهی، برخورد با SPE به عنوان یک ابزار پشتیبانی تصمیم برای کسب‌وکارها می‌تواند درک ادبیات را تغییر دهد. پیشرفت علمی همچنین می‌تواند مطالعات موردی واقعی‌تر را تشویق کند. با توجه به ارتباط زیاد برای حسابداری و ارزیابی عملکرد پایداری، نادر بودن مطالعات موردی SPE به چنین شکافی اشاره می‌کند. پتانسیل علمی برای مطالعات موردی و اقدام پژوهی وجود دارد، زیرا آن‌ها برای ارتقای درک عمیق فرآیندهای SPE کافی هستند (Mir and Rahaman, ۲۰۱۱).

## ۵-۳- عدم توجه به وابستگی متقابل معیارها

همان‌طور که در بخش ۳.۳ نیز بحث شد، بسیاری از نشریات مشکلات SPE را با فرض مستقل بودن ویژگی‌های پایداری از یکدیگر ساده می‌کنند. با این حال، چنین همبستگی‌هایی به دلیل تعاریف معیارهای مبهم، پیوندهای علی پیچیده، و دشواری تمایز و تفکیک کامل اثرات پایداری اجتناب‌ناپذیر است. شاخص‌های مختلف ممکن است با یکدیگر مرتبط باشند. اگر همبستگی بالا باشد، حذف برخی از آن‌ها نیز باید در نظر گرفته شود که مستلزم استفاده از تکنیک‌های عددی است (Huth et al. ۲۰۰۵). غفلت از این تعاملات متقابل مانند تسلط و جبران می‌تواند منجر به نتایج مغرضانه شود. چارچوب‌های مفهومی SPE اغلب روابط همپوشانی بین معیارها را نادیده می‌گیرند، جایی که تکنیک‌های تحلیلی خاص می‌توانند به طور مؤثر به چنین چالش‌هایی را مدیریت کنند.

## ۵-۴- عدم سنجش چند معیاره ترجیحات کاربر

افزایش تعداد KPI های پیشنهادی توسط چارچوب‌های SPE، حجم کاری مرتبط، و عدم قطعیت‌های مربوط به داده‌های مورد استفاده را می‌توان با ابزارهای تصمیم‌گیری چند معیاره، رویکردهای مدل‌سازی و پشتیبانی‌های نرم‌افزاری کنترل کرد (Arodudu et al. ۲۰۱۷). بسیاری از مقالات به طور خودسرانه وزن معیارها (اغلب برابر) را تعیین می‌کنند که ممکن است منجر به نتایج قضاوتی، نادقیق و سیستماتیک اشتباه شود. این انتخاب روش شناختی ممکن است با سادگی همراه باشد، اما همچنین با ارزیابی‌های تخصصی محدود بنابرین، یک مدل پیشرفته باید بتواند ترجیحات مختلف کاربر را کمیت کند. به منظور کاهش تعصب مرتبط با کاربر، می‌توان گروهی از کارشناسان (تصمیم‌گیرندگان) را در چنین چارچوب‌هایی ادغام کرد. برای این منظور تصمیم‌گیری گروهی تکنیک‌ها را می‌توان با ابزارهای تحلیلی ترکیب کرد تا عدم قطعیت، شاخص‌های متناقض و ارزیابی‌های زبانی را مدیریت کند. بسیاری از مقالات در زمینه‌های تحقیقاتی دیگر تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره را با روش‌های تصمیم‌گیری گروهی و/یا فازی ترکیب می‌کنند (Mardani et al. ۲۰۱۵)، که می‌تواند مزایای بیشتری را برای ادبیات SPE به ارمغان آورد.

## ۵-۵- فقدان ابزار کارآمد برای پرداختن به پارامترهای کیفی و عبارات فازی

SPE را می‌توان با تعریف مجموعه‌ای اولیه از شاخص‌ها با تعریف کافی فهرست چند رشته‌ای از معیارهای کیفی و کمی قابل قبول نزدیک کرد. ابزارهای تحقیق در عملیات، مانند تصمیم‌گیری چند معیاره، به طور گسترده در ادبیات SPE استفاده می‌شود، زیرا آن‌ها به دنبال راه‌حل‌های سازش در میان معیارها و شاخص‌های متضاد هستند (Diaz-Balteiro et al. ۲۰۱۷؛ Janeiro and Patel, ۲۰۱۵). یک جزء فازی را می‌توان در چارچوب‌ها مستقر کرد تا عدم دقت را معمولاً ذاتی در اطلاعات موجود در مدل معرفی کند (Zimmermann, ۱۹۷۸). یک گلوگاه عمده در SPE سطح بالای ذهنیت هم از نظر انتخاب شاخص‌ها و هم ارزیابی آن‌ها است. ماهیت کیفی بسیاری از معیارها، به ویژه برای جنبه‌های اجتماعی، نهادی و مرتبط با حاکمیت پایداری، SPE را به یک عمل کاملاً ذهنی تبدیل می‌کند. کسب‌وکارها به تنظیمات کم‌تری نیاز دارند که به راحتی و عملاً قابل اجرا باشند. اعتبار SPE را می‌توان با استفاده از ابزارهای ارزیابی عدم قطعیت و حساسیت قوی بهبود بخشید (سالا و همکاران، ۲۰۱۵). پیشرفت علمی را می‌توان با ابزارهای تحقیق در عملیات، مانند منطق فازی، برای مدیریت بهتر چنین ذهنیتی به دست آورد.

## ۵-۶- فقدان اصطلاحات رایج برای معیارهای اساسی پایداری

نقش مهم SPE تسهیل تعریف اهدافی است که باید توسط کسب‌وکارها در جهت بهبود عملکرد پایداری انجام شود. این امر به کسب‌وکارها این امکان را می‌دهد که حیاتی‌ترین حوزه‌های عملکرد را شناسایی کنند، KPI ها را تعریف کرده و منابع کمیاب خود را بر این اساس توزیع کنند

(Morioka and de Carvalho, ۲۰۱۶). تعاریف معیارهای استاندارد شده و KPI ها می‌توانند برای اطمینان از تلاش‌های مدیریت پایداری گسترده در سراسر صنایع بسیار مفید باشند. این بررسی استفاده متنوع از اصطلاحات و شاخص‌ها را برجسته می‌کند، جایی که معیارهای مشابه در عبارات مختلف (مانند مشاغل و اشتغال در صنعت گردشگری و مهمان‌نوازی) فرموله می‌شوند. بسیاری از معیارها، شاخص‌ها و معیارها اغلب از نظر موضوعی باهم تداخل دارند یا تقریباً یکسان هستند. ساده‌سازی این اصطلاحات با رویکردی ساختاریافته می‌تواند با ارائه یک مبنای رایج‌تر و استانداردتر برای پژوهشگران، به ادبیات کمک کند.

## ۶- نتیجه‌گیری

انتشارات مرتبط با پایداری از نظر رویکرد، تکنیک و اصطلاحات به‌طور گسترده‌ای پراکنده هستند، بدون چارچوب خاصی که غالب است. این مقاله نشان می‌دهد که SPE از دو جزء اصلی تشکیل شده است. حسابداری عملکرد پایداری با چارچوب‌های مفهومی و ارزیابی عملکرد پایداری با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده از چارچوب‌های مفهومی.

تمرکز واضح بر جنبه‌های زیست‌محیطی، که می‌تواند با اولویت‌بندی دلخواه صفات انتخاب شده و همچنین دشواری ارزیابی ویژگی‌های کیفی همراه باشد. با توجه به اینکه مدل‌های SPE یکپارچه برای کسب‌وکارها یک حوزه تحقیقاتی امیدوارکننده است، می‌توان با فناوری‌های دیجیتال و همچنین روش‌های کمی بر این چالش‌ها غلبه کرد.

اگرچه هدف کسب‌وکارها درک عملکرد کلی پایداری خود برای بهبود عملکردشان است، اکثر چارچوب‌های SPE تاکنون نتوانسته‌اند «با یکدیگر صحبت کنند». این امر بر اهمیت راه‌حل‌های منعطف و مدو لار تأکید می‌کند که با سایر چارچوب‌های حسابداری و ارزیابی پایداری نیز سازگار هستند، مانند استفاده از ساختارهای معیارهای مشترک و تولید خروجی‌هایی که می‌توانند به‌عنوان ورودی توسط دیگران استفاده شوند. استانداردسازی اصطلاحات و روش‌های تحقیق عملیات عددی، مانند تصمیم‌گیری گروهی، نظریه مجموعه‌های فازی، و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، می‌تواند ارزش بالقوه‌ای را در این رابطه ارائه دهد.

هدف این مقاله ارائه شکاف‌هایی برای هدایت تحقیقات آینده با در نظر گرفتن چارچوب‌های مفهومی و تحلیلی SPE همراه با تمرکز تجاری برای اولین بار در ادبیات اخیر است. این در تعریف مفاهیم کلیدی، بررسی شکاف بین حسابداری و ارزیابی پایداری، و پیشنهاد یک نمای کلی ساختاریافته از توصیه‌های تحقیقاتی نوآورانه در مورد ادغام روش‌های ارزیابی تحلیلی در چارچوب‌های مفهومی پایداری منحصر به فرد است. این کاربر نیاز به مدل‌های معیار، پشتیبانی شده توسط تکنیک‌های تحلیلی مناسب، تأکید می‌کند که قادر به محاسبه سطح تأثیرات پایداری به شیوه‌ای متعادل و عملی برای تحریک این زمینه تحقیقاتی هستند.

## تقدیر و تشکر

در انتها؛ از استاد با کمالات و شایسته، جناب آقای دکتر عبدالرضا فرجی راد که زحمت راهنمایی این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد آقای شهرام رفیعی نائینی (به‌عنوان ایده پرداز اصلی) را بر عهده داشتند و همچنین همکاران ارزشمند علمی (فارغ‌التحصیل)؛ سرکار خانم آتنا حرفه گر، سرکار خانم میترا حسین پور شرف شاد، سرکار خانم محبوبه جرجانی که زحمت مطالعات و مشاوره مقاله فوق را بر عهده داشتند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

## تعارض در منافع

تعارض منافی بین نویسندگان وجود دارد.

## منابع مالی

منابع مالی این پژوهش از طریق مشارکت نویسنده مسئول تأمین شده است.

## References

- Accountability, ۲۰۰۵. Stakeholder Engagement Standard (Exposure Draft), Exposure Draft available at: <http://www.accountability.org/images/content/۰/۴/۰۴۷/SES%۲۰Exposure%۲۰Draft%۲۰-%۲۰FullPDF.pdf>.
- Acquaye, A. Feng, K. Oppon, E. Salhi, S. Ibn-Mohammed, T. Genovese, A. Hubacek, K. ۲۰۱۷. Measuring the environmental sustainability performance of global supply chains: a multi-regional input-output analysis for carbon, sulphur oxide and water footprints. *J. Environ. Manag.* ۱۸۷, ۵۷۱-۵۸۵.
- Adams, C.A. McNicholas, P. ۲۰۰۷. Making a difference: sustainability reporting, accountability and organisational change. *Account. Auditing Account. J.* ۲۰ (۳), ۳۸۲-۴۰۲.
- Akadiri, P.O. Olomolaiye, P.O. Chinyio, E.A. ۲۰۱۳. Multi-criteria evaluation model for the selection of sustainable materials for building projects. *Automation Constr.* ۳۰, ۱۱۳-۱۲۵.
- Alves de Albuquerque, G. Maciel, P. Lima, R.M.F. Magnani, F. ۲۰۱۳. Strategic and tactical evaluation of conflicting environment and business goals in green supply chains. *IEEE Trans. Syst. Man, Cybern. Syst.* ۴۳ (۵), ۱۰۱۳-۱۰۲۷.
- Arodudu, O. Helming, K. Wiggering, H. Voinov, A. ۲۰۱۷. Towards a more holistic sustainability assessment framework for agro-bioenergy systems d a review. *Environ. Impact Assess. Rev.* ۶۲, ۶۱-۷۵.
- Artiach, T. Lee, D. Nelson, D. Walker, J. ۲۰۱۰. The determinants of corporate sustainability performance. *Account. Finance* ۵۰ (۱), ۳۱-۵۱.
- Awasthi, A. Chauhan, S.S. Goyal, S. ۲۰۱۰. A fuzzy multicriteria approach for evaluating environmental performance of suppliers. *Int. J. Prod. Econ.* ۱۲۶ (۲)۳۷۰-۳۷۸.
- Babicky, P. ۲۰۱۳. Rethinking the foundations of sustainability measurement: the limitations of the environmental sustainability index (ESI). *Soc. Indic. Res.* ۱۱۳(۱), ۱۳۳-۱۵۷.
- Barata, J. Quelhas, O. Costa, H. Gutierrez, R. de Jesus Lameira, V. Meiriño, M. ۲۰۱۴. Multi-criteria indicator for sustainability rating in suppliers of the oil and gas industries in Brazil. *Sustainability* ۶ (۳), ۱۱۰۷-۱۱۲۸.
- Barnett, J. Lambert, S. Fry, I. ۲۰۰۸. The hazards of indicators: insights from the environmental vulnerability index. *Ann. Assoc. Am. Geogr.* ۹۸ (۱), ۱۰۲-۱۱۹.
- Bartelmus, P. ۲۰۱۰. Use and usefulness of sustainability economics. *Ecol. Econ.* ۶۹(۱۱), ۲۰۵۳-۲۰۵۵.
- Bebbington, J. Brown, J. Frame, B. ۲۰۰۷. Accounting technologies and sustainability assessment models. *Ecol. Econ.* ۶۱ (۷e۳), ۲۲۴-۲۳۶.
- Begić, F. Afgan, N.H. ۲۰۰۷. Sustainability assessment tool for the decision making in selection of energy system Bosnian case. *Energy* ۳۲ (۱۰), ۱۹۷۹-۱۹۸۵.
- Berardi, U. ۲۰۱۲. Sustainability assessment in the construction sector: rating systems and rated buildings. *Sustain. Dev.* ۲۰ (۶), ۴۱۱-۴۲۴.
- Bilbao-Terol, A. Arenas-Parra, M. Cañal-Fernández, V. ۲۰۱۲. A fuzzy multi objective approach for sustainable investments. *Expert Syst. Appl.* ۳۹, (۱۲) ۱۰۹۰۴-۱۰۹۱۵.
- Boggia, A., Cortina, C. ۲۰۱۰. Measuring sustainable development using a multicriteria model: a case study. *J. Environ. Manag.* ۹۱ (۱۱), ۲۳۰۱-۲۳۰۶.
- Boggia, A. Rocchi, L. Paolotti, L. Musotti, F. Greco, S. ۲۰۱۴. Assessing rural sustainable development potentialities using a dominance-based rough set approach. *J. Environ. Manag.* ۱۴۴, ۱۶۰-۱۶۷.
- Boggia, A. Massei, G. Pace, E. Rocchi, L. Paolotti, L. Attard, M. ۲۰۱۸. Spatial multicriteria analysis for sustainability assessment: a new model for decision making. *Land Use Policy* ۷۱, ۲۸۱-۲۹۲.
- Böhringer, C. Jochem, P.E.P. ۲۰۰۷. Measuring the immeasurable - a survey of sustainability indices. *Ecol. Econ.* ۶۳ (۱), ۱-۸.
- Boiral, O. Henri, J.F. ۲۰۱۵. Is sustainability performance Comparable? A study of GRI reports of mining organizations. *Bus. Soc.* ۰۰۰۷۶۵۰۳۱۵۵۷۱۳۴.
- Bond, A. Morrison-Saunders, A. Pope, J. ۲۰۱۲. Sustainability assessment: the state of the art. *Impact Assess. Proj. Apprais.* ۳۰ (۱), ۵۳e۶۲.
- Brown, H.S. de Jong, M. Levy, D.L. ۲۰۰۹. Building institutions based on information disclosure: lessons from GRI's sustainability reporting. *J. Clean. Prod.* ۱۷ (۶), ۵۷۱-۵۸۰.
- Buter, R.K. Raan, A.F.J.V. ۲۰۱۲. Identification and analysis of the highly cited knowledge base of sustainability science. *Sustain. Sci.* ۸ (۲), ۲۵۳e۲۶۷.

- Büyüközkan, G. Berkol, Ç. ۲۰۱۱. Designing a sustainable supply chain using an integrated analytic network process and goal programming approach in quality function deployment. *Expert Syst. Appl.* ۳۸ (۱۱), ۱۳۷۳۱-۱۳۷۴۸.
- Büyüközkan, G. Çifçi, G. ۲۰۱۱. Evaluation of the green supply chain management practices: a fuzzy ANP approach. *Prod. Plan. Control* ۲۳ (۶), ۴۰۵-۴۱۸.
- Büyüközkan, G. Çifçi, G. ۲۰۱۳. An integrated QFD framework with multiple formatted and incomplete preferences: a sustainable supply chain application. *Appl. Soft Comput.* ۱۳ (۹), ۳۹۳۱-۳۹۴۱.
- Büyüközkan, G. Karabulut, Y. ۲۰۱۷. Energy project performance evaluation with sustainability perspective. *Energy* ۱۱۹, ۵۴۹-۵۶۰.
- Castellani, V. Sala, S. ۲۰۱۰. Sustainable performance index for tourism policy development. *Tour. Manag.* ۳۱ (۶), ۸۷۱-۸۸۰.
- CDP, ۲۰۱۴. Carbon disclosure project. available at: <https://www.cdp.net/en-US/Respond/Pages/companies.aspx>. (Accessed ۱۸ January ۲۰۱۵).
- Chardine-Baumann, E. Botta-Genoulaz, V. ۲۰۱۴. A framework for sustainable performance assessment of supply chain management practices. *Comput. Industrial Eng.* ۷۶, ۱۳۸-۱۴۷.
- Chee Tahir, A. Darton, R.C. ۲۰۱۰. The Process Analysis Method of selecting indicators to quantify the sustainability performance of a business operation. *J. Clean. Prod.* ۱۸ (۱۶e۱۷), ۱۵۹۸-۱۶۰۷.
- Cinelli, M. Coles, S.R. Kirwan, K. ۲۰۱۴. Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment. *Ecol. Indic.* ۴۶, ۱۳۸e۱۴۸.
- Costa, R. Menichini, T. ۲۰۱۳. A multidimensional approach for CSR assessment: the importance of the stakeholder perception. *Expert Syst. Appl.* ۴۰ (۱), ۱۵۰-۱۶۱.
- Čuček, L. Klemeš, J.J. Kravanja, Z. ۲۰۱۲. A Review of Footprint analysis tools for monitoring impacts on sustainability. *J. Clean. Prod.* ۳۴, ۹-۲۰.
- Dahl, A.L. ۲۰۱۲. Achievements and gaps in indicators for sustainability. *Ecol. Indic.* ۱۷, ۱۴-۱۹.
- Dai, J. Blackhurst, J. ۲۰۱۲. A four-phase AHP-QFD approach for supplier assessment: a sustainability perspective. *Int. J. Prod. Res.* ۵۰ (۱۹), ۵۴۷۴-۵۴۹۰.
- de Almeida Guimarães, V. Leal Junior, I.C. ۲۰۱۷. Performance assessment and evaluation method for passenger transportation: a step toward sustainability. *J. Clean. Prod.* ۱۴۲ (Part ۱), ۲۹۷-۳۰۷.
- Deloitte and Touche and BCSD, ۱۹۹۲. Business Strategy for Sustainable Development: Leadership and Accountability for the '90s. DIANE Publishing Company.
- Diaz-Balteiro, L. González-Pachón, J. Romero, C. ۲۰۱۷. Measuring systems sustainability with multi-criteria methods: a critical review. *Eur. J. Operational Res.* ۲۵۸(۲), ۶۰۷-۶۱۶.
- Dick, J. Smith, R. Banin, L. Reis, S. ۲۰۱۴. Ecosystem service indicators: data sources and conceptual frameworks for sustainable management. *Sustain. Account. Manag. Policy J.* ۵ (۳), ۳۴۶e۳۷۵.
- Ding, G.K.C. ۲۰۰۸. Sustainable construction-the role of environmental assessment tools. *J. Environ. Manag.* ۸۶ (۳), ۴۵۱-۴۶۴.
- Dinh, L.T.T. Guo, Y. Mannan, M.S. ۲۰۰۹. Sustainability evaluation of biodiesel production using multicriteria decision-making. *Environ. Prog. Sustain. Energy* ۲۸ (۱), ۳۸-۴۶.
- DJSI Family Overview, ۲۰۱۴ available at: <http://www.sustainability-indices.com/index-family-overview/djsi-family-overview/index.jsp>. (Accessed ۱۹ February ۲۰۱۵).
- Doukas, H. Karakosta, C. Psarras, J. ۲۰۱۰. Computing with words to assess the sustainability of renewable energy options. *Expert Syst. Appl.* ۳۷ (۷), ۵۴۹۱-۵۴۹۷.
- Erol, I. Cakar, N. Erel, D. Sari, R. ۲۰۰۹. Sustainability in the Turkish retailing industry. *Sustain. Dev.* ۱۷ (۱), ۴۹-۶۷.
- Erol, I. Sencer, S. Sari, R. ۲۰۱۱. A new fuzzy multi-criteria framework for measuring sustainability performance of a supply chain. *Ecol. Econ.* ۷۰ (۶), ۱۰۸۸e۱۱۰۰.
- Escrig-Olmedo, E. Fernández-Izquierdo, M.Á. Muñoz-Torres, M.J. Rivera-Lirio, J. M. ۲۰۱۵. Fuzzy TOPSIS for an integrative sustainability performance assessment: a proposal for wearing apparel industry. In: Gil-Aluja, J. Terceño- Gómez, A. Ferrer-Comalat, J.C. Merigó-Lindahl, J.M. Linares-Mustarós, S. (Eds.), *Scientific Methods for the Treatment of Uncertainty in Social Sciences*. Springer International Publishing, pp. ۳۱-۳۹.

- Ferreira, L.M.D.F. Silva, C. ۲۰۱۶. Integrating sustainability metrics in the supply chain performance measurement system. In: Peris-Ortiz, M. Ferreira, J.J. Farinha, L. Fernandes, N.O. (Eds.), Multiple Helix Ecosystems for Sustainable Competitiveness. Springer International Publishing, pp. ۱۱۳-۱۳۲.
- Figge, F. Hahn, T. ۲۰۰۴. Sustainable Value Added-measuring corporate contributions to sustainability beyond eco-efficiency. *Ecol. Econ.* ۴۸ (۲), ۱۷۳-۱۸۷.
- Foundation, G.S. ۲۰۱۲. Gold standard. Gold Stand. available at: <http://www.goldstandard.org/>. (Accessed ۱۹ January ۲۰۱۵).
- Fowler, S.J. Hope, C. ۲۰۰۷. A critical review of sustainable business indices and their impact. *J. Bus. Ethics* ۷۶ (۳), ۲۴۳-۲۵۲.
- Frangopoulos, C.A. Keramioti, D.E. ۲۰۱۰. Multi-criteria evaluation of energy systems with sustainability considerations. *Entropy* ۱۲ (۵), ۱۰۰۶-۱۰۲۰.
- Garcia, S. Cintra, Y. Torres, R. de, C.S.R. Lima, F.G. ۲۰۱۶. Corporate sustainability management: a proposed multi-criteria model to support balanced decision-making. *J. Clean. Prod.* ۱۳۶ (Part A), ۱۸۱-۱۹۶.
- García-Melón, M., Gómez-Navarro, T. Acuña-Dutra, ., ۲۰۱۲. A combined ANP-delphi approach to evaluate sustainable tourism. *Environ. Impact Assess. Rev.* ۳۴, ۴۱-۵۰.
- Gasparatos, A. El-Haram, M. Horner, M. ۲۰۰۸. A critical review of reductionist approaches for assessing the progress towards sustainability. *Environ. Impact Assess. Rev.* ۲۸ (۴e۵), ۲۸۶-۳۱۱.
- Gatti, L. Seele, P. ۲۰۱۳. Evidence for the prevalence of the sustainability concept in European corporate responsibility reporting. *Sustain. Sci.* ۹ (۱), ۸۹-۱۰۲.
- Ghadimi, P. Azadnia, A.H. Mohd Yusof, N. Mat Saman, M.Z. ۲۰۱۲. A weighted fuzzy approach for product sustainability assessment: a case study in automotive industry. *J. Clean. Prod.* ۳۳, ۱۰-۲۱.
- Gjølborg, M. ۲۰۰۹. Measuring the immeasurable? Constructing an index of CSR practices and CSR performance in ۲۰ countries. *Scand. J. Manag.* ۲۵ (۱), ۱۰e۲۲.
- Global Reporting Initiative, ۲۰۱۳. Global Reporting Initiative (GRI) ۴-Reporting Principles and Standard Disclosures. Reporting Principles and Standard Disclosures, Amsterdam available at: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRIG4-Part1-Reporting-Principles-and-Standard-Disclosures.pdf>.
- Goldberg, E. ۲۰۰۲. Aggregated Environmental Indices: Review of Aggregation Methodologies in Use. OECD, Paris, France available at: <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplydocumentpdf/?cote/4ENV/EPOC/SE%282001/292/FINAL&docLanguage/4En>. (Accessed ۲۰ February ۲۰۱۵).
- Govindan, K. Khodaverdi, R. Jafarian, A. ۲۰۱۳. A fuzzy multi criteria approach for measuring sustainability performance of a supplier based on triple bottom line approach. *J. Clean. Prod.* ۴۷, ۳۴۵-۳۵۴.
- Goyal, P. Rahman, Z. Kazmi, A.A. ۲۰۱۳. Corporate sustainability performance and firm performance research: literature review and future research agenda. *Manag. Decis.* ۵۱ (۲), ۳۶۱-۳۷۹.
- Griggs, D. Stafford-Smith, M. Gaffney, O. Rockström, J. öhman, M.C. Shyamsundar, P. Steffen, W. et al. ۲۰۱۳. Sustainable development goals for people and planet. *Nature* ۴۹۵, ۳۰۵-۳۰۷. Gunasekaran, A. Irani, Z. Papadopoulos, T. ۲۰۱۴. Modelling and analysis of sustainable operations management: certain investigations for research and applications. *J. Operational Res. Soc.* ۶۵ (۶), ۸۰۶-۸۲۳.
- Hansen, E.G. Schaltegger, S. ۲۰۱۶. The sustainability balanced scorecard: a systematic review of architectures. *J. Bus. Ethics* ۱۳۳ (۲), ۱۹۳-۲۲۱.
- Hendriksen, B. Weimer, J. McKenzie, M. ۲۰۱۶. Approaches to quantify value from business to society: case studies of KPMG's true value methodology. *Sustain. Account. Manag. Policy J.* ۷ (۴), ۴۷۴-۴۹۳.
- Herva, M. Roca, E. ۲۰۱۳. Review of combined approaches and multi-criteria analysis for corporate environmental evaluation. *J. Clean. Prod.* ۳۹, ۳۵۵-۳۷۱.
- Hsu, C.W. Lee, W.H. Chao, W.C. ۲۰۱۳. Materiality analysis model in sustainability reporting: a case study at Lite-On Technology Corporation. *J. Clean. Prod.* ۵۷, ۱۴۲-۱۵۱.
- Hu, L. Gorton, I. ۱۹۹۷. Performance Evaluation for Parallel Systems: a Survey, Citeseer available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi/10.1.1.1.2.9079&rep=1&type=1>. (Accessed ۲۵ January ۲۰۱۵).
- Hu, A.H. Chen, L.T. Hsu, C.W. Ao, J.G. ۲۰۱۱. An evaluation framework for scoring corporate sustainability reports in taiwan. *Environ. Eng. Sci.* ۲۸ (۱۲), ۸۴۳-۸۵۸.
- Hubbard, G. ۲۰۰۹. Measuring organizational performance: beyond the triple bottom line. *Bus. Strategy*

- Environ. ۱۸ (۳), ۱۷۷-۱۹۱.
- Hutchins, M.J. Sutherland, J.W. ۲۰۰۸. An exploration of measures of social sustainability and their application to supply chain decisions. *J. Clean. Prod.* ۱۶ (۱۵), ۱۶۸۸-۱۶۹۸.
  - Huth, A. Drechsler, M. Köhler, P. ۲۰۰۵. Using multicriteria decision analysis and a forest growth model to assess impacts of tree harvesting in Dipterocarp lowland rain forests. *For. Ecol. Manag.* ۲۰۷ (۱), ۲۱۵-۲۳۲.
  - Ingwersen, W. Cabezas, H. Weisbrod, A.V. Eason, T. Demeke, B. Ma, X. Hawkins, T.R. et al. ۲۰۱۴. Integrated metrics for improving the life cycle approach to assessing product system. *Sustainability* ۶ (۳), ۱۳۸۶-۱۴۱۳.
  - Janeiro, L. Patel, M.K. ۲۰۱۵. Choosing sustainable technologies. Implications of the underlying sustainability paradigm in the decision-making process. *J. Clean. Prod.* ۱۰۵, ۴۳۸-۴۴۶.
  - Kahraman, C. Kaya, I. ۲۰۱۰. A fuzzy multicriteria methodology for selection among energy alternatives. *Expert Syst. Appl.* ۳۷ (۹), ۶۲۷۰-۶۲۸۱.
  - Kajikawa, Y. Ohno, J. Takeda, Y. Matsushima, K. Komiyama, H. ۲۰۰۷. Creating an academic landscape of sustainability science: an analysis of the citation network. *Sustain. Sci.* ۲ (۲), ۲۲۱-۲۳۱.
  - Kajikawa, Y. Inoue, T. Goh, T.N. ۲۰۱۱. Analysis of building environment assessment frameworks and their implications for sustainability indicators. *Sustain. Sci.* ۶(۲), ۲۳۳-۲۴۶.
  - Karger, C.R. Hennings, W. ۲۰۰۹. Sustainability evaluation of decentralized electricity generation. *Renew. Sustain. Energy Rev.* ۱۳ (۳), ۵۸۳-۵۹۳.
  - Keijzers, G. ۲۰۰۲. The transition to the sustainable enterprise. *J. Clean. Prod.* ۱۰ (۴), ۳۴۹-۳۵۹.
  - Khishtandar, S. Zandieh, M. Dorri, B. ۲۰۱۷. A multi criteria decision making framework for sustainability assessment of bioenergy production technologies with hesitant fuzzy linguistic term sets: the case of Iran. *Renew. Sustain. Energy Rev.* ۷۷, ۱۱۳۰-۱۱۴۵.
  - Kim, D.B. Shin, S.J. Shao, G. Brodsky, A. ۲۰۱۵. A decision-guidance framework for sustainability performance analysis of manufacturing processes. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* ۷۸ (۹e۱۲), ۱۴۵۵-۱۴۷۱.
  - Kolak, O.I. Feyzioglu, O. ۲۰۱۶. "Sustainability Performance Evaluation of Transportation Networks Using MCDM Analysis", Presented at the WCE ۲۰۱۶, IAENG. International Association of Engineers, Hong Kong.
  - Kühnen, M. Hahn, R., ۲۰۱۵. Social indicators in corporate sustainability performance measurement. *Acad. Manag. Proc.* ۲۰۱۵ (۱), ۱۲۱۰۸.
  - Kyli, . Fokaides, P.A..Lopez Jimenez, P.A..۲۰۱۶. Key Performance Indicators (KPIs) approach in buildings renovation for the sustainability of the built environment: a review. *Renew. Sustain. Energy Rev.* ۵۶, ۹۰۶e۹۱۵.
  - Lee, K.H. Farzipoor Saen, R. ۲۰۱۲. Measuring corporate sustainability management: a data envelopment analysis approach. *Int. J. Prod. Econ.* ۱۴۰ (۱), ۲۱۹-۲۲۶.
  - Li, T. Zhang, H. Yuan, C. Liu, Z. Fan, C. ۲۰۱۲. A PCA-based method for construction of composite sustainability indicators. *Int. J. Life Cycle Assess.* ۱۷ (۵), ۵۹۳-۶۰۳.
  - Liu, G. ۲۰۱۴. Development of a general sustainability indicator for renewable energy systems: a review. *Renew. Sustain. Energy Rev.* ۳۱, ۶۱۱-۶۲۱.
  - Liu, G. Rasul, M.G. Amanullah, M.T.O. Khan, M.M.K. ۲۰۱۱. Sustainability indicator of renewable energy system based on fuzzy multi-criteria decision-making methods. *Adv. Mater. Res.* ۳۶۱e۳۶۳, ۱۲۶۳-۱۲۷۳.
  - Lobos, V. Partidario, M. ۲۰۱۴. Theory versus practice in strategic environmental assessment (SEA). *Environ. Impact Assess. Rev.* ۴۸, ۳۴-۴۶.
  - Lumsden, R.J. ۲۰۰۴. Sustainability assessment: the way ahead for corporate reporting. *Int. Conf. Sustain. Eng. Sci.* ۶-۹.
  - Maas, K. Schaltegger, S. Crutzen, N. ۲۰۱۶a. Advancing the integration of corporate sustainability measurement, management and reporting. *J. Clean. Prod.* ۱۳۳, ۸۵۹-۸۶۲.
  - Maas, K. Schaltegger, S. Crutzen, N. ۲۰۱۶b. Integrating corporate sustainability assessment, management accounting, control, and reporting. *J. Clean. Prod.* ۱۳۶(Part A), ۲۳۷-۲۴۸.
  - Maltz, E. Bi, H.H. Bateman, M. ۲۰۱۶. Benchmarking sustainability performance: the next step in building sustainable business models. *J. Public Aff.* (p. n/a-n/a).
  - Mardani, A. Jusoh, A. Zavadskas, E.K. Cavallaro, F. Khalifah, Z. ۲۰۱۵. Sustainable and renewable energy: an overview of the application of multiple criteria decision-making techniques and approaches. *Sustainability* ۷ (۱۰), ۱۳۹۴۷-۱۳۹۸۴
  - Marshall, J.D. Toffel, M.W. ۲۰۰۵. Framing the elusive concept of Sustainability: a sustainability hierarchy. *Environ. Sci. Technol.* ۳۹ (۳), ۶۷۳-۶۸۲.
  - Mayer, A.L. ۲۰۰۸. Strengths and weaknesses of common sustainability indices for multidimensional systems.

- Environ. Int. ۳۴ (۲), ۲۷۷-۲۹۱.
- McElroy, M.W. Jorna, R.J. van Engelen, J. ۲۰۰۸. Sustainability quotients and the social footprint. Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag. ۱۰ (۴), ۲۲۳-۲۳۴.
  - Medel-González, F. García-Ávila, L.F. Salomon, V.A.P. Marx-Gómez, J. Hernández, C.T. Medel-González, F. García-Ávila, L.F. et al. ۲۰۱۶. Sustainability performance measurement with Analytic Network Process and balanced scorecard: cuban practical case. Production ۲۶ (۳), ۵۲۷-۵۳۹.
  - Miller, P. de Barros, A.G. Kattan, L. Wirasinghe, S.C. ۲۰۱۶. Analyzing the sustainability performance of public transit. Transp. Res. Part D Transp. Environ. ۴۴, ۱۷۷-۱۹۸.
  - Mir, M.Z. Rahaman, A.S. ۲۰۱۱. In pursuit of environmental excellence: a stakeholder analysis of the environmental management strategies and performance of an Australian energy company. Account. Auditing Account. J. ۲۴ (۷), ۸۴۸-۸۷۸.
  - Moldan, B. Janoušková, S. Hák, T. ۲۰۱۲. How to understand and measure environmental sustainability: indicators and targets. Ecol. Indic. ۱۷, ۴-۱۳.
  - Morhardt, J.E., ۲۰۱۰. Corporate social responsibility and sustainability reporting on the Internet. Bus. Strategy Environ. ۱۹ (۷), ۴۳۶-۴۵۲.
  - Morioka, S., de Carvalho, M.M. ۲۰۱۶. A systematic literature review towards a conceptual framework for integrating sustainability performance into business. J. Clean. Prod. available at <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.104>.
  - Morrison-Saunders, A. Pope, J. ۲۰۱۳. Conceptualizing and managing trade-offs in sustainability assessment. Environ. Impact Assess. Rev. ۳۸, ۵۴-۶۳.
  - Münnich, R. Seger, J.G. ۲۰۱۴. Impact of survey quality on composite indicators. Sustain. Account. Manag. Policy J. ۵ (۳), ۲۶۸-۲۹۱.
  - Myllyviita, T. Antikainen, R. Leskinen, P. ۲۰۱۷. Sustainability assessment tools e their comprehensiveness and utilisation in company-level sustainability assessments in Finland. Int. J. Sustain. Dev. World Ecol. ۲۴ (۳), ۲۳۶-۲۴۷.
  - Nardo, M. Saisana, M. Saltelli, A. Tarantola, S. Hoffman, A. Giovannini, E. ۲۰۰۵. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. OECD available at: <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclang=en&cote=std/doc%202007293>. (Accessed ۲۰ February ۲۰۱۵).
  - Neely, Andy, Gregory, Mike, Platts, Ken, ۱۹۹۵. Performance measurement system design. Int. J. Operations Prod. Manag. ۱۵ (۴), ۸۰-۱۱۶.
  - Ness, B. Urbel-Piirsalu, E. Anderberg, S. Olsson, L. ۲۰۰۷. Categorizing tools for sustainability assessment. Ecol. Econ. ۶۰ (۳), ۴۹۸-۵۰۸.
  - Nikolaou, I.E. Evangelinos, K.I. Allan, S. ۲۰۱۳. A reverse logistics social responsibility evaluation framework based on the triple bottom line approach. J. Clean. Prod. ۵۶, ۱۷۳-۱۸۴.
  - Nunes, B. Alamino, R.C. Shaw, D. Bennett, D. ۲۰۱۶. Modelling sustainability performance to achieve absolute reductions in socio-ecological systems. J. Clean. Prod. ۱۳۲, ۳۲-۴۴.
  - Onat, N.C. Gumus, S. Kucukvar, M. Tatari, O. ۲۰۱۶. Application of the TOPSIS and intuitionistic fuzzy set approaches for ranking the life cycle sustainability performance of alternative vehicle technologies. Sustain. Prod. Consum. ۶, ۱۲-۲۵.
  - Onat, N.C. Kucukvar, M. Halog, A. Cloutier, S. ۲۰۱۷. Systems thinking for life cycle sustainability assessment: a review of recent developments, applications, and future perspectives. Sustainability ۹ (۵), ۷۰۶.
  - Pan, T.C. Kao, J.J. ۲۰۰۹. Inter-generational equity index for assessing environmental sustainability: an example on global warming. Ecol. Indic. ۹ (۴), ۷۲۵-۷۳۱.
  - Parra-López, C. Calatrava-Requena, J. de-Haro-Giménez, T. ۲۰۰۸. A systemic comparative assessment of the multifunctional performance of alternative olive systems in Spain within an AHP-extended framework. Ecol. Econ. ۶۴ (۴), ۸۲۰-۸۳۴.
  - Perrini, F. Tencati, A. ۲۰۰۶. Sustainability and stakeholder management: the need for new corporate performance evaluation and reporting systems. Bus. Strategy Environ. ۱۵ (۵), ۲۹۶-۳۰۸.
  - Phillis, Y.A. Kouikoglou, V.S. Manousiouthakis, V. ۲۰۱۰. A review of sustainability assessment models as system of systems. IEEE Syst. J. ۴ (۱), ۱۵-۲۵.
  - Pinar, M. Cruciani, C. Giove, S. Sostero, M. ۲۰۱۴. Constructing the FEEM sustainability index: a Choquet



- integral application. *Ecol. Indic.* ۳۹, ۱۸۹-۲۰۲.
- Pons, O. de la Fuente, A. ۲۰۱۳. Integrated sustainability assessment method applied to structural concrete columns. *Constr. Build. Mater.* ۴۹, ۸۸۲-۸۹۳.
  - Pope, J. Bond, A. Hug\_e, J. Morrison-Saunders, A., ۲۰۱۷. Reconceptualizing sustainability assessment. *Environ. Impact Assess. Rev.* ۶۲, ۲۰۵-۲۱۵.
  - Poveda, C., Elbarkouky, M.M.G. ۲۰۱۶. Hybrid process-criterion benchmarking methodology framework to support sustainability performance assessment and reporting. *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.* ۲۳ (۳), ۲۷۸-۲۹۱.
  - Rajak, S. Vinodh, S. ۲۰۱۵. Application of fuzzy logic for social sustainability performance evaluation: a case study of an Indian automotive component manufacturing organization. *J. Clean. Prod.* ۱۰۸, ۱۱۸۴-۱۱۹۲.
  - Ravetz, J. ۲۰۰۰. Integrated assessment for sustainability appraisal in cities and regions. *Environ. Impact Assess. Rev.* ۲۰ (۱), ۳۱-۶۴.
  - Reisi, M. Aye, L. Rajabifard, A. Ngo, T. ۲۰۱۴. Transport sustainability index: Melbourne case study. *Ecol. Indic.* ۴۳ (Suppl. C), ۲۸۸-۲۹۶.
  - Ren, J. Manzardo, A. Toniolo, S. Scipioni, A. ۲۰۱۳. Sustainability of hydrogen supply chain. Part I: identification of critical criteria and cause effect analysis for enhancing the sustainability using DEMATEL. *Int. J. Hydrogen Energy* ۳۸ (۳۳), ۱۴۱۵۹-۱۴۱۷۱.
  - Rodrigues, V.P. Pigosso, D.C.A. McAlloone, T.C. ۲۰۱۶. Process-related key performance indicators for measuring sustainability performance of ecodesign implementation into product development. *J. Clean. Prod.* ۱۳۹, ۴۱۶-۴۲۸.
  - Sala, S. Ciuffo, B. Nijkamp, P. ۲۰۱۵. A systemic framework for sustainability assessment. *Ecol. Econ.* ۱۱۹ (Suppl. C), ۳۱۴-۳۲۵.
  - Santos, S.F. dos, Brandi, H.S. ۲۰۱۵. Model framework to construct a single aggregate sustainability indicator: an application to the biodiesel supply chain. *Clean Technol. Environ. Policy* ۱۷ (۷), ۱۹۶۳-۱۹۷۳.
  - Schneider, A. Meins, E. ۲۰۱۲. Two dimensions of corporate sustainability assessment: towards a comprehensive framework. *Bus. Strategy Environ.* ۲۱ (۴), ۲۱۱-۲۲۲.
  - Schöggel, J.P. Fritz, M.M.C. Baumgartner, R.J., ۲۰۱۶. Toward supply chain-wide sustainability assessment: a conceptual framework and an aggregation method to assess supply chain performance. *J. Clean. Prod.* ۱۳۱, ۸۲۲-۸۳۵.
  - Searcy, C. ۲۰۱۱. Updating corporate sustainability performance measurement systems. *Meas. Bus. Excell.* ۱۵ (۲), ۴۴-۵۶.
  - Searcy, C. ۲۰۱۲. Corporate sustainability performance measurement systems: a review and research agenda. *J. Bus. Ethics* ۱۰۷ (۳), ۲۳۹-۲۵۳.
  - Searcy, C. ۲۰۱۴. Measuring enterprise sustainability. *Bus. Strategy Environ.* p. n/a-n/ a).
  - Seele, P. ۲۰۱۶. Digitally unified reporting: how XBRL-based real-time transparency helps in combining integrated sustainability reporting and performance control. *J. Clean. Prod.* ۱۳۶, ۶۵-۷۷.
  - Shen, L. Li Hao, J. Tam, V.W. Yao, H. ۲۰۰۷. A checklist for assessing sustainability performance of construction projects. *J. Civ. Eng. Manag.* ۱۳ (۴), ۲۷۳-۲۸۱.
  - Shmelev, S.E. Rodríguez-Labajos, B. ۲۰۰۹. Dynamic multidimensional assessment of sustainability at the macro level: the case of Austria. *Ecol. Econ.* ۶۸ (۱۰), ۲۵۶۰-۲۵۷۳.
  - Sikdar, S.K. Sengupta, D. Mukherjee, R. ۲۰۱۷. Sustainability Measurement for Technology and Business Systems: Use of Currently Available Tools for Quantification. *Measuring Progress Towards Sustainability*, Springer International Publishing, pp. ۹۳-۱۲۷.
  - Singh, A.K. Vinodh, S. ۲۰۱۷. Modeling and performance evaluation of agility coupled with sustainability for business planning. *J. Manag. Dev.* ۳۶ (۱), ۱۰۹-۱۲۸.
  - Singh, R.K. Murty, H.R. Gupta, S.K. Dikshit, A.K. ۲۰۰۷. Development of composite sustainability performance index for steel industry. *Ecol. Indic.* ۷ (۳), ۵۶۵-۵۸۸.
  - Singh, R.K. Murty, H.R. Gupta, S.K. Dikshit, A.K. ۲۰۱۲. An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecol. Indic.* ۱۵ (۱), ۲۸۱e۲۹۹.
  - Székely, F. Knirsch, M. ۲۰۰۵. Responsible leadership and corporate social responsibility: metrics for sustainable performance. *Eur. Manag. J.* ۲۳ (۶), ۶۲۸-۶۴۷.

- Tan, Y. Ochoa, J.J. Langston, C. Shen, L. ۲۰۱۰. An empirical study on the relationship between sustainability performance and business competitiveness of international construction contractors. *J. Clean. Prod.* ۹۳, ۲۷۳-۲۷۸.
- Tokos, H. Pindaric, Z.N. Krajnc, D. ۲۰۱۲. An integrated sustainability performance assessment and benchmarking of breweries. *Clean Technol. Environ. Policy* ۱۴(۲), ۱۷۳e۱۹۳.
- Traverso, M. Asdrubali, F. Francia, A. Finkbeiner, M. ۲۰۱۲. Towards life cycle sustainability assessment: an implementation to photovoltaic modules. *Int. J. Life Cycle Assess.* ۱۷ (۸), ۱۰۶۸-۱۰۷۹.
- Ugwu, O.O. Haupt, T.C. ۲۰۰۷. Key performance indicators and assessment methods for infrastructure sustainability -a South African construction industry perspective. *Build. Environ.* ۴۲ (۲), ۶۶۵-۶۸۰.
- United Nations, ۲۰۰۷. *Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*, third ed. United Nations, New York.
- Van de Kerk, G. Manuel, A.R. ۲۰۰۸. A comprehensive index for a sustainable society: the SSI - the Sustainable Society Index. *Ecol. Econ.* ۶۶ (۲-۳), ۲۲۸-۲۴۲.
- van der Voet, H. van der Heijden, G.W.A.M. Renselbrink, J.W. Tromp, S.O. Regensburg, H. van Bussel, L.G.J. van Asselt, E.D. et al. ۲۰۱۴. A decision supports tool for assessing scenario acceptability using a hierarchy of indicators with compensabilities and importance weights. *Ecol. Indic.* ۴۳, ۳۰۶-۳۱۴.
- Vinodh, S. Girubha, R.J. ۲۰۱۲a. Sustainable concept selection using ELECTRE. *Clean Technol. Environ. Policy* ۱۴ (۴), ۶۵۱-۶۵۶.
- Vinodh, S. Girubha, R.J. ۲۰۱۲b. PROMETHEE based sustainable concept selection. *Appl. Math. Model.* ۳۶ (۱۱), ۵۳۰۱-۵۳۰۸.
- Vinodh, S. Kamala, V. Shama, M.S. ۲۰۱۳. Compromise ranking approach for sustainable concept selection in an Indian modular switches manufacturing organization. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* ۶۴ (۹-۱۲), ۱۷۰۹-۱۷۱۴.
- Waheed, B. Khan, F. Veitch, B. ۲۰۰۹. Linkage-based frameworks for sustainability assessment: making a case for driving force-pressure-state-exposure-effect action (DPSEEA) frameworks. *Sustainability* ۱ (۳), ۴۴۱-۴۶۳.
- Wang, L. Lin, L. ۲۰۰۷. A methodological framework for the triple bottom line accounting and management of industry enterprises. *Int. J. Prod. Res.* ۴۵ (۵), ۱۰۶۳-۱۰۸۸.
- WCED, ۱۹۸۷. *Our Common Future*, World Commission on Environment and Development (WCED). Oxford University Press, p. ۳۸۳.
- Weber, O. Scholz, R.W. Michalik, G. ۲۰۱۰. Incorporating sustainability criteria into credit risk management. *Bus. Strategy Environ.* ۱۹ (۱), ۳۹-۵۰.
- Wibowo, S. Grandhi, S. ۲۰۱۶. Evaluating the sustainability performance of thermal power enterprises. In: ۲۰۱۶ IEEE ۱۱th Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA), Presented at the ۲۰۱۶ IEEE ۱۱th Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA), pp. ۱۷۵۴-۱۷۵۹.
- Williams, A. Kennedy, S. Philipp, F. Whiteman, G. ۲۰۱۷. Systems thinking: a review of sustainability management research. *J. Clean. Prod.* ۱۴۸, ۸۶۶-۸۸۱.
- Wilson, J. Tyedmers, P. Pelot, R. ۲۰۰۷. Contrasting and comparing sustainable development indicator metrics. *Ecol. Indic.* ۷ (۲), ۲۹۹-۳۱۴.
- Wolfs Lehner, B. Brüchert, F. Fischbach, J. Rammer, W. Becker, G. Lindner, M. Lexer, M.J.

۲۰۱۲. Exploratory multi-criteria analysis in sustainability impact assessment of forest-wood chains: the example of a regional case study in Baden-Württemberg. *Eur. J. For. Res.* ۱۳۱ (۱), ۴۷-۵۶.
- Yakovleva, N. ۲۰۰۷. Measuring the sustainability of the food supply chain: a case study of the UK. *J. Environ. Policy & Plan.* ۹ (۱), ۷۵-۱۰۰.
  - Yao, H. Shen, L. Tan, Y. Hao, J. ۲۰۱۱. Simulating the impacts of policy scenarios on the sustainability performance of infrastructure projects. *Automation Constr.* ۲۰(۸), ۱۰۶۰-۱۰۶۹.
  - Zhang, T. ۲۰۱۰. Environmental performance assessment of China's manufacturing. *Asian Econ. J.* ۲۴ (۱), ۴۵-۶۸.
  - Zhao, H. Li, N. ۲۰۱۶. Performance evaluation for sustainability of strong smart grid by using stochastic AHP and fuzzy TOPSIS methods. *Sustainability* ۸ (۲), ۱۲۹.
  - Zhou, P. Ang, B.W. ۲۰۰۸. Indicators for assessing sustainability performance. In: Misra, P.K.B. (Ed.), *Handbook of Performability Engineering*. Springer London, pp. ۹۰۵-۹۱۸.
  - Zhou, L. Tokos, H. Krajnc, D. Yang, Y. ۲۰۱۲. Sustainability performance evaluation in industry by composite sustainability index. *Clean Technol. Environ. Policy* ۱۴(۵), ۷۸۹-۸۰۳.
  - Ziegler, A. Schröder, M. Rennings, K. ۲۰۰۷. The effect of environmental and social performance on the stock performance of european corporations. *Environ. Resour. Econ.* ۳۷ (۴), ۶۶۱-۶۸۰.
  - Zimmermann, H.J. ۱۹۷۸. Fuzzy programming and linear programming with several objective functions. *Fuzzy Sets Syst.* ۱ (۱), ۴۵-۵۵.
  - Ziolkowska, J.R. ۲۰۱۴. Optimizing biofuels production in an uncertain decision environment: conventional vs. advanced technologies. *Appl. Energy* ۱۱۴, ۳۶۶-۳۷۶.
  - Zolfani, S.H., Sapauskas, J., ۲۰۱۴. New application of SWARA method in prioritizing sustainability assessment indicators of energy system. *Eng. Econ.* ۲۴ (۵) available at. <https://doi.org/10.5755/j.1.ee.24.5.4526>.

## **A review of the literature and future directions in the functional development of sustainability in the tourism industry**

### **Abstract**

In recent decades, the outlook for economic activities in the tourism and hospitality industries has been increasingly unstable. Despite the high number of articles published in sustainability science with different approaches and topics, it has been extremely scattered. The purpose of the preliminary review is to provide a structured overview of published articles related to the evaluation of sustainability performance in the tourism and hospitality industry and documentation in terms of the current state of the literature, categorization of published articles, analysis and linking to the studied trends. and also, to highlight gaps and provide scientific research recommendations. The method and investigation in this proposed research include two consecutive methodological steps. First, how to identify articles as a data collection approach and then how to analyze these articles. In this article, the results show that the sustainability assessment models in the tourism and hospitality industry should be more balanced, criteria and relationships should be defined in an appropriate way, and the subjectivity of subjective criteria inherent in sustainability indicators should be considered. To deal with this mentality, other analytical methods and group decision-making techniques can be used that can deal with uncertainty, conflicting indicators and linguistic evaluations and can be used in future works. By presenting research gaps, this review encourages researchers to develop practically applicable sustainability performance assessment frameworks to help assess and compare the degree of sustainability and lead to more sustainable business practices. This review defines the sustainability performance assessment of tourism and hospitality companies for the first time, examines the gap between sustainability accounting and sustainability assessment, and provides a structured overview of innovative research recommendations on the integration of analytical assessment methods into unique sustainability conceptual frameworks provides.

**Key words:** Tourism industry, green hospitality, sustainability performance, sustainability indicators, sustainability assessment, sustainable business.