

تحلیل نقشه دانش پایداری و تاب‌آوری و ارائه چارچوبی برای اجرای مشترک آن

سید کاظم موسوی^۱، محمدرضا تابش^{۲*}، اکرم الملوک لاهیجانیان^۳، سیدعلی جوزی^۴، سیدحیدر میرفخرالدینی^۵

۱- دانشجوی دکتری گروه مدیریت محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران.

۲- استادیار گروه مدیریت محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران.

۳- استاد گروه مدیریت محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران.

۴- استاد گروه محیط‌زیست، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران.

۵- استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

*ایمیل نویسنده مسئول: Mr.tabesh@srbiau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۳

چکیده

در ادبیات جهان کاربردهای متفاوتی از واژه‌های پایداری و تاب‌آوری وجود داشته است و در این زمینه مقالات متعددی به چاپ رسیده است، به طوری که برخی از محققین پایداری و تاب‌آوری را به عنوان یک مفهوم و برخی دیگر ادعا می‌کنند که آن‌ها کاملاً متفاوت و نامرتبط هستند. در این راستا بررسی و تحلیل گسترده اسناد علمی معتبر و دانش جهانی در این زمینه می‌تواند به پژوهشگران بر استفاده یکپارچه از پایداری و تاب‌آوری کمک نموده و چارچوبی برای آن فراهم آورد. برای انجام این پژوهش، ابتدا داده‌ها از پایگاه علمی اسکوپوس جمع‌آوری گردید در ادامه مراحل داده‌آمایی انجام و داده‌های نهایی با بهره‌مندی از الگوریتم مبتنی بر تحلیل شبکه اجتماعی در نرم افزار VOSviewer تحلیل و ارزیابی شد. مرور ادبیات سیستماتیک نشان داد پایداری و تاب‌آوری پارادایم‌های مرتبطی هستند که بر ظرفیت یک سیستم برای حرکت به سمت مسیرهای توسعه مطلوب تأکید دارند. بر طبق نتایج حاصل از تحلیل شبکه دانش سه چارچوب مدیریتی تعمیم یافته برای سازماندهی پایداری و تاب‌آوری بر ادبیات جهانی غالب بودند: (۱) تاب‌آوری به عنوان مؤلفه پایداری، (۲) پایداری به عنوان مؤلفه تاب‌آوری، و (۳) تاب‌آوری و پایداری به عنوان اهداف جداگانه. این پژوهش نشان داد استفاده از رویکرد تحلیل شبکه دانش و ترسیم نقشه آن می‌تواند برای دستیابی به یک دیدگاه جامع و کل‌نگر در مسیر پژوهش‌های پایداری و تاب‌آوری در آینده مؤثر واقع شود.

کلمات کلیدی

"تحلیل شبکه اجتماعی"، "نقشه دانش"، "پایداری"، "تاب‌آوری"، "نرم‌افزار VOSviewer"

۱- مقدمه

توصیف یک سیستم استفاده شوند (Carpenter et al., 2001). حال اینکه این سیستم می‌تواند تقریباً هر سیستمی باشد، از اقتصاد جهانی گرفته تا سلامت روانی یا جسمی یک فرد. یکی از شباهت‌ها این است که پایداری و تاب‌آوری هر دو به وضعیت یک سیستم یا یک ویژگی در طول زمان اشاره داشته و بر تداوم آن سیستم در شرایط عملیاتی عادی و در پاسخ به اختلالات تمرکز دارند (Fiksel et al., 2014). با وجود شباهت‌های بین پایداری و تاب‌آوری، این دو مفهوم، مفاهیم مجزا و متمایزی هستند که در صورت نادیده گرفتن تفاوت‌هایشان می‌توانند مورد استفاده نادرست قرار گیرند (Chen et al., 2021). در زمینه توسعه جوامع، طرح‌های پایداری بر حفظ روش‌های سنتی استفاده از منابع، معیشت، دانش زیست‌محیطی و منابع زیست‌محیطی تمرکز دارند (Derissen et al., 2011). در مقابل، ابتکار تاب‌آوری بر روی سازگاری با شرایط جدید، ایجاد استفاده‌های نوآورانه از دانش سنتی، ایجاد دانش جدید و بهبود شرایط زندگی و اشتغال تمرکز یافته است (Lew et al., 2016). با این حال، تاب‌آوری اغلب به منظور تمرکز بر یکی از این ابعاد در توسعه جوامع استفاده می‌گردد (Mulligan et al., 2016). علاوه بر این، تاب‌آوری اغلب تمایل دارد فرآیندهای سیستم‌ها یا ویژگی‌های آن سیستم را اولویت‌بندی کند، در حالی که پایداری نتایج آن سیستم را اولویت‌بندی می‌نماید (Park et al., 2013). تفاوت‌های دیگری نیز در نحوه استفاده از پایداری و تاب‌آوری در تصمیم‌گیری‌ها در سطوح مختلف وجود دارد. پایداری به طور فزاینده‌ای، اغلب در

امروزه در پاسخ به تهدیدات فزاینده محیط‌زیست، مانند توسعه جوامع شهری و صنعتی، تغییرات اقلیمی، کاهش ذخایر منابع آبی، خشکسالی و طوفان‌های شدید، کمبود مواد غذایی و ... تلاش‌های مستمری به‌منظور تضمین آینده‌ای با کیفیت زندگی مطلوب و مقاومت در برابر تأثیرات حوادث نامطلوب از سوی جوامع و نهادهای بین‌المللی صورت گرفته است (Liang et al., 2019). این تلاش‌ها منجر به افزایش توجه به مفاهیم پایداری و تاب‌آوری شده است با این حال، اجماع در مورد تعاریف و استفاده مفید از این دو مفهوم وجود ندارد (Redman, 2014). به طور کلی، پایداری بر افزایش کیفیت زندگی از نظر محیطی، اجتماعی و ملاحظات اقتصادی، هم در نسل حاضر و هم برای نسل‌های آینده متمرکز است (Franco et al., 2019). از سوی دیگر، تاب‌آوری بر واکنش سیستم‌ها (شامل سیستم‌های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی) به اختلالات و نوسانات شدید و مداوم تمرکز دارد (Folke, 2016). آنچه مشخص است هر دو مفهوم مسائل سیستمی بزرگ، پیچیده و مهم را نشان می‌دهند از اینرو تلاش‌های اجرایی مشترک در این زمینه باید به دقت ارزیابی شوند تا ریسک عملکرد ضعیف ناشی از درک ناقص شباهت‌ها و تفاوت‌های آن‌ها کاهش یابد (Marchese et al., 2018). شباهت‌های زیادی بین مفاهیم پایداری و تاب‌آوری وجود دارد و اغلب این دو مفهوم بدون تمایز واضح در معنا و هدف برای کاربردهای مختلف استفاده می‌شوند. مفاهیم پایداری و تاب‌آوری هر دو می‌توانند برای

ارتباط شبکه S_{ij} می‌باشد که C_{ij} نشان‌گر تعداد وقوع هم‌زمان آیتم‌های i و j و W_i و W_j نشان‌گر تعداد کل هم‌زمانی هر کدام از آیتم‌های i و j است.

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{W_i W_j} \quad \text{رابطه ۱- ماتریس مشابه}$$

روش ترسیم تحلیلی و نقشه آن بر پایه فرمول ذیل است که در آن n نشان‌گر تعداد عناصر موردنیاز در خروجی نقشه است. تکنیک ترسیم VOSviewer بر اساس ترسیم دوبعدی است که عناصر ۱ الی n مطابق فاصله میان هر کدام از عناصر i و j می‌باشد که فاصله آن‌ها میزان همانندی و ارتباط S_{ij} و نزدیکی موضوعی هر کدام را مشخص می‌نماید. عناصری که دارای همانندی و نزدیکی بیشتری هستند نزدیک به یکدیگر و عناصر با همانندی کمتر دورتر از یکدیگر واقع می‌گردند. وزن مربع فاصله در عناصر با همانندی بیشتر در مجموع بیشتر است. در رابطه ۲ قسمت نخست نشان‌گر مکان عنصر i در صفحه دوبعدی و بخش قدر مطلق نمایان‌گر نرم بردار است. رابطه ۲- بردار خروجی

$$V(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i < j} s_{ij} \|x_i - x_j\|^2$$

۳- نتایج

بررسی و مرور منابع علمی مرتبط، بیانگر افزایش توجه به مقولات پایداری و تاب‌آوری در مطالعات علوم محیطی می‌باشد. شکل ۱ گویای افزایش روند چشمگیر نشر اسناد علمی مرتبط با موضوع پایداری و تاب‌آوری در مطالعات جهانی می‌باشد. جستجوی پایداری و تاب‌آوری تنها در پایگاه اسکوپوس نشان داد که تاکنون ۸۶۰۳ سند علمی در این موضوعات منتشر و نمایه شده است. این میزان از نشر منابع علمی گویای رشد کمی و گسترش سریع پژوهش‌های حوزه پایداری و تاب‌آوری، به ویژه در هزاره جدید می‌باشد. نمودار زیر روند نشر اسناد مرتبط با پایداری و تاب‌آوری را طی حدود نیم سده گذشته نشان می‌دهد که بیانگر رشد سریع مطالعات این حوزه در ابتدای سال ۲۰۰۰ میلادی است. نشر مقالات مرتبط با پژوهش‌های پایداری و تاب‌آوری از ابتدای ۲۰۰۰ میلادی از نظر شمار، رشد بالایی را نشان می‌دهد. این نمودار نشان می‌دهد که مبحث پایداری و تاب‌آوری از ابتدای هزاره به پژوهش‌های علوم محیطی اضافه شده است. به عبارت دیگر، پژوهشگران به مطالعه بررسی پایداری و تاب‌آوری در جوامع بشری و محیط پیرامون آن روی آورده‌اند. افتی که در پایان نمودار بعد از سال ۲۰۲۳ مشاهده می‌شود مربوط به گردآوری اطلاعات بوده؛ و گویای این مطلب است که بانک‌های اطلاعاتی هم‌چنان در حال تکمیل مراحل نمایه‌نویسی می‌باشند. به‌طور کلی روند رشد اسناد علمی مرتبط با پایداری و تاب‌آوری در بازه زمانی سی سال اخیر، توسعه سریع و پایداری را طی نموده است (نمودار ۱). در مراحل پژوهش‌های اولیه، مطالعات پژوهشی در این زمینه محدود و همکاری‌ها اندک و موضوعات تحقیق نسبتاً محدود بوده و در ادامه رشدی قابل ملاحظه پیدا نموده است به طوری که در پایگاه علمی اسکوپوس از تعداد ۱۲ سند علمی در سال ۲۰۰۰ به تعداد ۱۴۹۶ سند در سال ۲۰۲۱ رسیده است. هم‌چنین شکل ۲ توزیع مطالعات پایداری و تاب‌آوری را بر مبنای علوم مختلف نشان می‌دهد لازم به ذکر است با توجه به ماهیت بین‌رشته‌ای

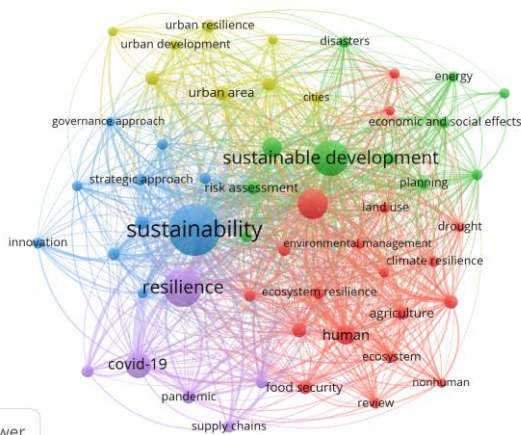
تصمیمات اتخاذ شده در سطح سازمانی با اهدافی از قبیل ارتقاء محصول تا افزایش رفاه جامعه از طریق توسعه مسئولانه گنجانده می‌شود (Chelleri et al., 2015). در حالیکه تاب‌آوری، در بسیاری از موارد، به عنوان پاسخی به وقفه اجرا می‌شود (Bostick et al., 2018). با توجه به تضاد بین این دو مفهوم، نیاز به یکپارچگی و مدیریت دو مفهوم پایداری و تاب‌آوری به طور گسترده در ادبیات مختلف بیان شده است (Anderies et al., 2013; Bocchini et al., 2014). لذا تحقیق حاضر درصدد است برای رفع این نیاز با مروری جامع بر ادبیات و دیدگاه‌های موجود در اسناد علمی مختلف چارچوبی را برای اجرای مشترک پایداری و تاب‌آوری فراهم آورد.

۲- روش انجام تحقیق

استفاده از روش‌های علم‌سنجی برای شناسایی، پایش و تحلیل علوم تولید شده توسط کشورهای مختلف جهان امری رایج شده است (Sarkar and Maiti, 2020). ترسیم ساختار علم و نقشه‌های علمی در حوزه‌های موضوعی مختلف سال‌هاست که مورد توجه محققان بوده است (Barba et al., 2019). نتایج تجزیه و تحلیل چنین مطالعاتی می‌تواند به عنوان ابزاری هدفمند و کاربردی برای محققان، دانشگاهیان، نویسندگان و دانشمندان در زمینه‌های علمی مرتبط مورد استفاده قرار گیرد. ترسیم نقشه علمی که یکی از تکنیک‌های علم‌سنجی است می‌تواند منجر به آگاهی از وضعیت پژوهش در آن حوزه شود و به صورت تصویری و گرافیکی ارتباط زیرحوزه‌ها را در آن حوزه نشان دهد و مؤثرترین حوزه‌های موضوعی را مشخص نماید (Marshakova-Shaikovich, 2012). در این تحقیق از نقشه‌های دانشی به عنوان یکی از تکنیک‌های کارآمد به‌منظور نمایش بهینه و موجود وضعیت علم، جهت بررسی پژوهش‌های پایداری و تاب‌آوری استفاده شد. نقشه‌های دانشی مسیر، نقاط قوت، ضعف، محدودیت‌ها و کاستی‌های جریان اطلاعات را در یک رشته علمی آشکار می‌کند و اطلاعات کاملی را به صورت گرافیکی در اختیار پژوهشگران و نویسندگان قرار می‌دهد (Aria and Cuccurullo, 2017). یکی از بهترین پایگاه‌های داده برای انجام چنین تحقیقاتی پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس از محصولات شرکت الزویر^۱ است که جامع‌ترین پژوهش‌های علمی را نمایه می‌سازد. پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده که از رویکرد علم‌سنجی جهت بررسی اسناد علمی بهره گرفته است. در این تحقیق از روش تحلیل شبکه اجتماعی جهت تبیین و تحلیل هم‌واژگانی و هم‌نویسندگی پژوهش‌های مرتبط با کل شبکه استفاده شده است. بدین صورت که در آغاز، به روش تمام شماری، فراداده‌های کلیه اسناد علمی (شامل مقالات و کتب) مرتبط با حوزه پایداری و تاب‌آوری به زبان انگلیسی درج شده در عنوان، چکیده و کلمات کلیدی پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس از سال ۱۹۸۶ تا ۲۰۲۳ میلادی جمع‌آوری گردید و واژه‌های غیرمرتبط حذف و پالایش شد. در ادامه مراحل داده آمایی بر اساس راهنمای نرم‌افزار VOSviewer انجام و بر پایه هدف تحقیق داده‌های نهایی توسط الگوریتم مبتنی بر علم تحلیل شبکه اجتماعی تجزیه و تحلیل شد. روش تحلیل پژوهش‌سنجی که توسط نرم‌افزار استفاده شده است بر پایه روش واک و والتمن استوار می‌باشد. در این روش ماتریس مشابه طبق رابطه ۱ محاسبه می‌شود. در این رابطه میزان

¹ Elsevier

می‌کند تا مسائل و تحولات اساسی یک موضوع را شناسایی کنند. هم‌زمانی مکرر دو کلمه کلیدی در یک مقاله حاکی از ارتباط نزدیک آن‌ها به سایر کلمات کلیدی است (Heckner, 2008). نتایج تجزیه و تحلیل مقالات در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس نشان داد که پایداری و تاب‌آوری مکرراً در زمینه‌های توسعه پایدار، تغییرات آب و هوا، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و مدیریت شهری ذکر شده است. در طول سال‌ها، تحقیقات در مورد پایداری و تاب‌آوری به علوم محیطی و اجتماعی وارد شده است. شکل ۳ نشان می‌دهد که رویکرد پایداری و تاب‌آوری یکی از موضوعاتی است که همچون مشکلات بحران‌های جوامع انسانی مانند بیماری کرونا شکل گرفته و در حال افزایش است. بنابراین، روند تغییرات در تحقیقات پایداری و تاب‌آوری به حوزه‌های محیطی و اجتماعی نشان می‌دهد که محققان مشهور جهانی به طور فزاینده‌ای اهمیت توجه به مفاهیم پایداری و تاب‌آوری را در کاهش آسیب و بهبود وضعیت جوامع بشری درک نموده‌اند.



شکل ۳- نقشه هم‌رخدادی واژگان کلیدی پژوهش‌های پایداری و تاب‌آوری

چارچوب‌های مدیریتی برای پایداری و تاب‌آوری

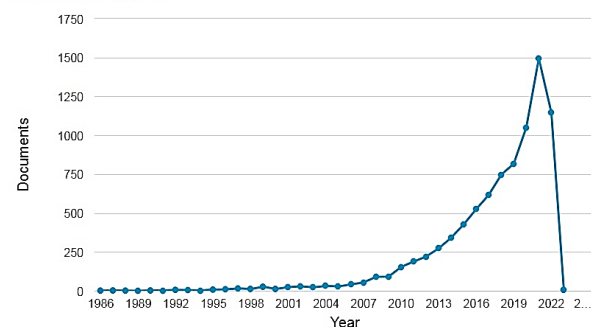
روش ترسیم شبکه دانش می‌تواند به عنوان ابزاری برای شناسایی خوشه‌ها یا مکتب‌های فکری مناسب برای ورود به هر زمینه علمی استفاده گردد (Lin, 2019). بر اساس نتایج بررسی اسناد علمی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس و ترسیم شبکه دانش، بر مبنای آن سه چارچوب مدیریتی برای پایداری و تاب‌آوری، سازمان‌دهی و بر اساس زمینه کاربرد، پیشنهاد شده است. در این چارچوب‌های مدیریتی ملاحظات اجتماعی، محیطی و اقتصادی در تعریف و استفاده از پایداری، و همچنین مفاهیم جذب، بازیابی و سازگاری در تاب‌آوری برای هر سند گنجانده شده است. این چارچوب‌ها یکی از موارد زیر را توصیف می‌نمایند:

(۱) تاب‌آوری به عنوان مؤلفه پایداری، (۲) پایداری به عنوان مؤلفه تاب‌آوری، (۳) پایداری و تاب‌آوری به عنوان اهداف مفهومی جداگانه.

چارچوب ۱: تاب‌آوری به عنوان مؤلفه پایداری
چارچوب اول تاب‌آوری را به عنوان بخشی جدایی ناپذیر از مفهوم بزرگتری همچون پایداری، به عنوان هدف اولیه توصیف می‌کند. اساساً، این چارچوب با این تصور عمل می‌کند که افزایش تاب‌آوری یک

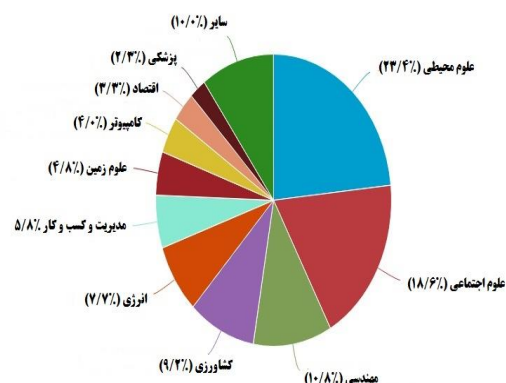
موضوعات پایداری و تاب‌آوری، پژوهشگران متعددی به این موضوع پرداخته‌اند که فراوانی کنشگری محققان حوزه‌های مختلف علوم محیطی (۲۳/۴ درصد) و علوم اجتماعی (۱۸/۶ درصد) در این زمینه، به ترتیب فراوان‌تر بوده است.

Documents by year



شکل ۱- روند نشر اسناد علمی مرتبط با پایداری و تاب‌آوری از سال ۱۹۸۶ تاکنون (مأخذ: اسکوپوس، ۲۰۲۳)

Documents by subject area



شکل ۲- توزیع اسناد علمی مرتبط با حوزه پایداری و تاب‌آوری بر مبنای رشته‌های علمی (مأخذ: اسکوپوس، ۲۰۲۳)

نگاشت نقشه هم‌رخدادی واژگان کلیدی پژوهش‌های پایداری و تاب‌آوری

در این پژوهش در راستای بررسی پایداری و تاب‌آوری از تحلیل هم‌زمانی استفاده گردید. در تحلیل هم‌زمانی وقوع دو آئیم در پژوهش‌های علمی که اصطلاحاً به آن هم‌رخدادی^۱ نیز می‌گویند کلمات کلیدی مقالات بررسی می‌گردند و از آن‌ها خروجی گرفته می‌شود. نقشه‌ای که از این خروجی ترسیم می‌شود مشخص می‌کند که در حوزه تحقیق مورد نظر نویسندگان کشورهای مختلف وقتی روی موضوعی خاص تحقیق کرده‌اند در کنار آن روی چه موضوعات دیگری نیز کار نموده‌اند. یعنی در مقالات یک حوزه خاص کدام کلمات با هم ظاهر می‌شوند. کلمات کلیدی در اصل متون یا اصطلاحات استاندارد شده‌ای هستند که از عنوان و متن مقالات برای موضوع مقاله انتخاب می‌شوند. لذا کلمات کلیدی یک توصیف منطقی از تحقیق را ارائه می‌دهند و در تحلیل کتاب‌سنجی بسیار موثر می‌باشند (Van Doorslaer, 2007). تجزیه و تحلیل هم‌زمان کلمات کلیدی به محققان کمک

^۱ Co-Occurrence

سیستم آن سیستم را پایدارتر می‌کند، اما افزایش پایداری یک سیستم لزوماً آن را انعطاف پذیرتر نمی‌کند. چارچوب اول شامل ادعاهایی است که بدون تاب‌آوری، یک سیستم می‌تواند فقط دارای پایداری شکننده باشد. بنابراین پایداری اهداف یک سیستم را فراهم می‌کند و مفاهیم تاب‌آوری برای رسیدن به آن اهداف استفاده می‌شود (Anderies et al., 2013). و برای اینکه یک سیستم پایدار باشد، فرآیند طراحی آن باید با لحاظ نمودن آسیب پذیری‌های آن سیستم در برابر اختلالات در نظر گرفته شود. (Blackmore and Plant, 2008; Chen et al., 2021).

چارچوب ۲: پایداری به عنوان مؤلفه تاب‌آوری

دیدگاه رایج دیگر، تاب‌آوری را به عنوان هدف نهایی سیستم و پایداری را به عنوان عاملی تسهیل کننده برای تاب‌آوری معرفی می‌کند. مطالعات اخیر در زمینه‌های مدیریت زنجیره تأمین، سیاست عمومی و مدیریت کسب و کار از این چارچوب استفاده کرده‌اند (Avery and Bergsteiner, 2011; Wieland and Durach, 2021; Pettit et al., 2019 Zhang et al., 2021). اساساً، این چارچوب با این ادعا عمل می‌کند که افزایش پایداری یک سیستم آن سیستم را تاب‌آورتر می‌کند، اما افزایش تاب‌آوری یک سیستم لزوماً آن سیستم را پایدارتر نمی‌کند. تمرکز تاب‌آوری در این زمینه حفظ برخی از اهداف اولیه یا عملکردهای حیاتی در طول و بعد از اختلالات است و با افزایش رفاه اقتصادی، محیطی و اجتماعی، این عملکرد حیاتی در برابر رویدادهای مخرب تاب‌آورتر است (Bansal and DesJardine, 2014).

چارچوب ۳: تاب‌آوری و پایداری به عنوان اهداف جداگانه

این چارچوب تاب‌آوری و پایداری را به عنوان مفاهیمی با اهداف جداگانه توصیف می‌کند که فاقد ساختار سلسله مراتبی هستند و می‌توانند مکمل یا در رقابت با یکدیگر باشند. طرفداران این چارچوب در زمینه‌های زیرساخت‌های عمرانی، اقتصاد (Derissen et al., 2011)، برنامه‌ریزی شهری (Fiksel et al., 2014; Ulanowicz et al., 2009, Mou et al., 2021; Zeng et al., 2022)، تاب‌آوری جامعه (Lew et al., 2016; Koliou et al., 2020)، و سیاست عمومی (Hunt, 2009; Lizarralde et al., 2015; Redman, 2014; Barata-Salgueiro and Guimarães, 2020)، کار کرده‌اند. این چارچوب معتقد است که تاب‌آوری اساساً به پایداری کمک نمی‌کند و بالعکس. در عوض، این چارچوب نشان می‌دهد که پروژه‌ها و سیاست‌ها می‌توانند بر تاب‌آوری، پایداری یا هر دو اثرگذار باشند. به عنوان مثال در زیرساخت‌های عمرانی، تاب‌آوری جدا از پایداری مورد توجه قرار گرفته است مانند (مقاوم‌سازی ساختمان‌ها در برابر زلزله در ژاپن) (Meacham, 2016). این رویکردهای جداگانه در مقررات ساختمانی به طور بالقوه منجر به تضاد و عملکردی ناقص در مفاهیم تاب‌آوری و پایداری شده است. قبل از اینکه بتوان چارچوبی برای پایداری و تاب‌آوری مشخص نمود و تصمیمات مدیریتی اتخاذ کرد، باید تصمیم گرفت که یک سیستم به کدام وضعیت باید برسد یا از آن اجتناب کند و تحت پارادایم پایداری، کدام وضعیت مطلوب باید در دراز مدت حفظ شود. توسعه پایدار در این معنا را می‌توان به عنوان توسعه‌ای بیان کرد که نیازهای نسل حاضر را بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن

نیازهای خود برآورده می‌سازد (Rees, 1989). بنابراین، در مورد تعهدات نسبت به نسل‌های آینده، سؤال اصلی پایداری این است که خدمات اکوسیستم و بنابراین منابع معین تا چه حد باید حفظ شوند تا نسل‌های آینده بتوانند نیازهای خود را برآورده سازند. برخی از نویسندگان استدلال می‌کنند که تاب‌آوری پیش‌شرطی برای این نگهداری طولانی‌مدت است، که این سؤال را مطرح می‌کند که چگونه مفاهیم تاب‌آوری و پایداری به طور کلی به هم مرتبط هستند و چگونه پارادایم تاب‌آوری پایداری را چارچوب می‌دهد. در مورد پارادایم تاب‌آوری، تعریف هالینگ^۱ (۱۹۷۳) مورد تأکید می‌باشد. در اینجا تاب‌آوری به عنوان بزرگی اختلالی که می‌تواند قبل از تغییر ساختار سیستم با تغییر متغیرها و فرآیندهایی که رفتار را کنترل می‌کنند جذب شود تعریف می‌شود (Holling and Gunderson, 2002). در بررسی اسناد علمی مختلف پایگاه اسکوپوس چندین روش برای ادغام تاب‌آوری به عنوان مؤلفه پایداری در چارچوب ۱ پیشنهاد شده است. Jarzebski et al (2016) چارچوبی به منظور اندازه‌گیری پایداری اقتصادی، محیطی (سرمایه طبیعی) و اجتماعی (سرمایه فرهنگی اجتماعی) با شاخص‌های تاب‌آوری، مانند درجه اعتماد به دولت محلی، استفاده از شیوه‌های سنتی در کشاورزی و زراعت و همچنین درصد مساحت زمین‌های پوشیده از جنگل را پیشنهاد نمودند. Milman and Short (2008) چارچوبی را برای ایجاد تاب‌آوری در پایداری سیستم منابع آب معرفی کردند که شامل شاخص‌هایی مانند برآورد تامین آب در آینده، کیفیت خدمات و ریسک مالی برای تامین آب است. علاوه بر مشخص نمودن تاب‌آوری به عنوان بخشی جدایی ناپذیر از پایداری، برخی از مطالعات شامل اجزا و چارچوب دیگری نیز هستند. Saunders and Becker (2015) مدیریت ریسک را به عنوان بخشی از تاب‌آوری در نظر می‌گیرد که به پایداری جوامع کمک می‌کند. گنجاندن ریسک یک موضوع رایج در تحقیقات تاب‌آوری است (Blackmore and Plant, 2008; Linkov et al., 2013; Park et al., 2014). Saunders Becker (2015) and این چارچوب را به منظور بررسی و مطالعه خطرات در جوامع مستعد زلزله استفاده کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که کاهش ریسک در این جوامع می‌تواند منجر به افزایش تاب‌آوری و پایداری شود. بسیاری از استراتژی‌های پیاده سازی که در چارچوب ۲ عمل می‌کنند در مدیریت زنجیره تأمین رخ می‌دهد (Ahi and Searcy, 2013; Bansal and DesJardine, 2014). پویا است که شامل جریان مداوم مواد، اطلاعات در مناطق مختلف عملکردی در داخل و بین اعضای زنجیره است. در بررسی ادبیات، Ahi and Searcy (2013) دریافتند که استفاده از مدیریت زنجیره تأمین پایدار یا "سبز" هدف اصلی افزایش توانایی شرکت‌ها برای حفظ سودآوری در هنگام اختلالات است. آن‌ها دریافتند که با افزایش رفاه اقتصادی، اجتماعی و محیطی، زنجیره‌های تأمین کمتر تحت تأثیر طیف وسیعی از اختلالات تجاری احتمالی قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، یک زنجیره تأمین با اقتصادی متنوع (پایداری اقتصادی) کمتر تحت تأثیر یک صنعت یا رکود خاص قرار می‌گیرد. به طور مشابه، یک زنجیره تأمین که شامل استفاده از مواد شیمیایی غیرسمی (پایداری محیطی) باشد، در نتیجه نشت مواد شیمیایی سود کمتری را از دست خواهد داد. و زنجیره تأمینی که توسط شرکتی با مراقبت‌های بهداشتی با کیفیت بالا

¹ Holling

(Ulanowicz et al., 2009. Redman, 2014)، کاهش اثرات منفی اختلالات (Derissen et al., 2011; Zhang et al., 2021) تمرکز پیدا نموده است. در بررسی چارچوب‌های شناسایی شده در این تحقیق چارچوب ۱ از طریق یک دیدگاه نهادی ساخته شده است، با انعطاف‌پذیری متناسب با مرزهای نهادی پایداری که قبلاً ایجاد شده است. چارچوب ۲ بر روی مؤلفه‌های فرعی پایداری متمرکز است و اینکه چگونه پایدار بودن از نظر اقتصادی، اجتماعی و محیطی باعث تاب‌آوری بیشتر سیستم می‌شود. چارچوب ۳ با تلاش‌های هدف‌گرا مشخص می‌شود، به گونه‌ای که اهداف کوتاه مدت انعطاف‌پذیری و پایداری می‌توانند رقابت کنند. به دلیل این دیدگاه‌های مختلف، شباهت‌ها و تفاوت‌های بین پایداری و انعطاف‌پذیری تا حدی وابسته به چارچوب است. یکی از تفاوت‌های مهم بین پایداری و تاب‌آوری، مقیاس زمانی آن می‌باشد. اثرات پایداری اغلب در مقیاس زمانی طولانی‌تر از تاب‌آوری درک می‌شوند. با توجه به نتایج مطالعات مختلف هدف اولیه پایداری ایجاد شرایط مطلوب برای نسل‌های آینده است (Meacham, 2016). بنابراین، اثرات سیاست‌های پایداری ممکن است مستقیماً بر شرایط فعلی تأثیر نداشته باشد، اما ممکن است تأثیرات اساسی بر شرایط آینده داشته باشد. سیاست‌هایی که تاب‌آوری یک سیستم را افزایش می‌دهند، سیستم را در کوتاه‌مدت از اختلالات احتمالی محافظت می‌کنند (Zhang et al., 2021). لذا برای پروژه‌های مختلف اولویت‌بندی اهداف تاب‌آوری و پایداری مهم و اساسی می‌باشد به ویژه پروژه‌هایی در مقیاس بزرگ که در آن منابع باید به دقت تخصیص داده شوند. بنابراین می‌توان با توجه به این رویکرد پایداری را به عنوان اولویت دادن به نتایج مطلوب، و تاب‌آوری را به عنوان اولویت‌بندی فرآیندها توصیف نمود (Bocchini et al., 2014; Park et al., 2013; Redman, 2014). با توجه به اینکه نتایج حاصل از پایداری می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی، برابری اجتماعی و افزایش یکپارچگی محیطی منجر شود (Redman, 2014)، بنابراین دستیابی به این نتایج برای حال و آینده جوامع نیازمند تعیین اهداف نهایی است. یکی از شیوه‌های رسیدن به این هدف این است که ذینفعان و سیاست‌گذاران برای یک هدف پایداری خاص (مانند حفظ منابع یا به حداقل رساندن ضایعات) برنامه‌ریزی کنند و متخصصان فنی فرآیندهای درگیر را برای دستیابی به آن هدف تغییر دهند. از طرف دیگر، افزایش تاب‌آوری یک سیستم مستلزم حفظ فرآیندها نیز می‌باشد (Saunders and Becker, 2015). تاب‌آوری می‌تواند عملکرد یک سیستم را در طول و بعد از یک اختلال ارتقا دهد (Mou et al., 2021; Park et al., 2013). بنابراین نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که یک رویکرد انعطاف‌پذیر شامل انتخاب بین نتایج جایگزین نیست، بلکه انتخاب یک فرآیند عملکردی مطلوب است.

برای کارکنانش اداره می‌شود (پایداری اجتماعی) احتمال کمتری دارد تا ظرفیت نیروی کار خود را در پاسخ به شیوع بیماری از دست دهد. با توجه به مدیریت کسب و کار پایدار، Avery and Bergsteiner (2011) اظهار می‌دارند رهبری پایدار (تعادل سود، مردم و زمین) برای اطمینان از اینکه کسب و کارها سرمایه اجتماعی مورد نیاز برای کاهش اختلالات آب و هوایی را تأمین کنند ضروری است. سرمایه اجتماعی رفاه کارکنان، تأمین کنندگان، شرکا و غیره است که با افزایش عملکرد یک کسب و کار و چشم‌انداز آن به تاب‌آوری کمک می‌کند. در سیاست عمومی، Saxena et al (2016) استدلال نمودند که اصول پایداری، مانند درآمد، رفاه، امنیت غذایی یا موقعیت اجتماعی را می‌توان برای ارزیابی تاب‌آوری کلی جامعه مورد استفاده قرار داد. در چارچوب ۳ روش‌های دیگری نیز برای ادغام پایداری و تاب‌آوری وجود دارد مانند رویکرد هم‌افزایی، که در آن اهداف پایداری و تاب‌آوری با ایجاد اشتراکات به دست می‌آیند. Bocchini et al. (2014) یک چارچوب کمی برای این نوع استراتژی با استفاده از مفاهیم ریسک و احتمال وقوع پیشنهاد کردند. این چارچوب تاب‌آوری را به عنوان پاسخی به رویدادهای با احتمال کم و تأثیر زیاد توصیف می‌کند، در حالی که پایداری پاسخ به رویدادهای با احتمال زیاد است. پایداری همچنین از طریق حوزه‌های اقتصادی، محیطی و اجتماعی مشاهده می‌شود و با استفاده از ارزیابی چرخه حیات ارزیابی می‌گردد. در اینجا تاب‌آوری به عنوان مقاومت در برابر کاهش عملکرد سیستم در نظر گرفته می‌شود. ویژگی که می‌توان آن را به صورت مواردی همچون هزینه تعمیر زیرساخت، هزینه زمان عملیاتی از دست رفته و الزامات برون سپاری در نظر گرفت. در زمینه تاب‌آوری جامعه (Lew et al., 2016)، دریافتند که اجرای هم‌زمان پایداری و تاب‌آوری توسط جوامع می‌تواند منجر به عملکرد بالاتری در شاخص‌هایی مانند نرخ بیکاری، حمایت از جمعیت سالمند و آموزش در جوامع شود.

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی اسناد علمی مختلف در پایگاه اسکوپوس پیرامون مفاهیم تاب‌آوری و پایداری مشخص گردید علیرغم تفاوت در تعریف، روش‌شناسی، ابزارها و حوزه‌های کاربردی برای این دو مفهوم، هیچ چارچوب مدیریتی واحدی را نمی‌توان برای پاسخگویی به نیازهای همه ذینفعان پیشنهاد نمود. با این حال، استراتژی‌های اجرایی موجود در ادبیات موجود را می‌توان با استفاده از سه چارچوب تعمیم‌یافته که اهداف پایداری و تاب‌آوری را در بر می‌گیرد، دسته‌بندی نمود: (۱) تاب‌آوری به‌عنوان جزء پایداری، (۲) پایداری به‌عنوان جزء تاب‌آوری، و (۳) تاب‌آوری و پایداری به‌عنوان اهداف جداگانه. با این حال مفاهیم مشترکی در بین چارچوب‌های تاب‌آوری و پایداری وجود دارد. این مفاهیم شامل اولویت‌بندی اهداف پایداری و تاب‌آوری (Ahern, 2013; Bocchini et al., 2014)، سرمایه‌گذاری بر روی هم‌افزایی

منابع

- Ahi, P., & Searcy, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. *Journal of cleaner production*, 52, 329-341.
- Anderies, J. M., Folke, C., Walker, B., & Ostrom, E. (2013). Aligning key concepts for global change policy: robustness, resilience, and sustainability. *Ecology and society*, 18(2).
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, 11(4), 959-975.

- Avery, G. C., & Bergsteiner, H. (2011). Sustainable leadership practices for enhancing business resilience and performance. *Strategy & Leadership*.
- Bansal, P., & DesJardine, M. R. (2014). Business sustainability: It is about time. *Strategic organization*, 12(1), 70-78.
- Barata-Salgueiro, T., & Guimarães, P. (2020). Public policy for sustainability and retail resilience in Lisbon City Center. *Sustainability*, 12(22), 9433.
- Barba, M. D. L. P., CASTILLO, J. P. G. D., & Massarani, L. (2019). Public engagement in science: Mapping out and understanding the practice of science communication in Latin America. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91.
- Blackmore, J. M., & Plant, R. A. (2008). Risk and resilience to enhance sustainability with application to urban water systems. *Journal of Water Resources Planning and Management*.
- Bocchini, P., Frangopol, D. M., Ummenhofer, T., & Zinke, T. (2014). Resilience and sustainability of civil infrastructure: Toward a unified approach. *Journal of Infrastructure Systems*, 20(2), 04014004.
- Bostick, T. P., Connelly, E. B., Lambert, J. H., & Linkov, I. (2018). Resilience science, policy and investment for civil infrastructure. *Reliability Engineering & System Safety*, 175, 19-23.
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., & Abel, N. (2001). From metaphor to measurement: resilience of what to what?. *Ecosystems*, 4(8), 765-781.
- Chelleri, L., Waters, J. J., Olazabal, M., & Minucci, G. (2015). Resilience trade-offs: addressing multiple scales and temporal aspects of urban resilience. *Environment and Urbanization*, 27(1), 181-198.
- Chen, R., Xie, Y., & Liu, Y. (2021). Defining, conceptualizing, and measuring organizational resilience: A multiple case study. *Sustainability*, 13(5), 2517.
- Derissen, S., Quaas, M. F., & Baumgärtner, S. (2011). The relationship between resilience and sustainability of ecological-economic systems. *Ecological Economics*, 70(6), 1121-1128.
- Fiksel, J., Goodman, I., & Hecht, A. (2014). Resilience: navigating toward a sustainable future. *Solutions*, 5(5), 38-47.
- Folke, C. (2016). Oxford research encyclopedia of environmental science: resilience.
- Franco, I., Saito, O., Vaughter, P., Whereat, J., Kanie, N., & Takemoto, K. (2019). Higher education for sustainable development: Actioning the global goals in policy, curriculum and practice. *Sustainability Science*, 14(6), 1621-1642.
- Heckner, M., Mühlbacher, S., & Wolff, C. (2008). Tagging tagging: Analysing user keywords in scientific bibliography management systems. *Journal of digital information (JODI)*, 9(2).
- Holling, C. S., & Gunderson, L. H. (2002). Resilience and adaptive cycles. In: *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, 25-62.
- Hunt, J. (2009). Integrated policies for environmental resilience and sustainability. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Engineering Sustainability (Vol. 162, No. 3, pp. 155-167)*. Thomas Telford Ltd.
- Jarzebski, M. P., Tumilba, V., & Yamamoto, H. (2016). Application of a tri-capital community resilience framework for assessing the social-ecological system sustainability of community-based forest management in the Philippines. *Sustainability Science*, 11(2), 307-320.
- Koliou, M., van de Lindt, J. W., McAllister, T. P., Ellingwood, B. R., Dillard, M., & Cutler, H. (2020). State of the research in community resilience: Progress and challenges. *Sustainable and resilient infrastructure*, 5(3), 131-151.
- Lew, A. A., Ng, P. T., Ni, C. C., & Wu, T. C. (2016). Community sustainability and resilience: Similarities, differences and indicators. *Tourism Geographies*, 18(1), 18-27.
- Liang, L., Wang, Z., & Li, J. (2019). The effect of urbanization on environmental pollution in rapidly developing urban agglomerations. *Journal of cleaner production*, 237, 117649.
- Lin, F. T. (2019). Drawing a Knowledge Map of Smart City Knowledge in Academia. *Knowledge Organization*, 46(6).
- Linkov, I., Bridges, T., Creutzig, F., Decker, J., Fox-Lent, C., Kröger, W & Thiel-Clemen, T. (2014). Changing the resilience paradigm. *Nature Climate Change*, 4(6), 407-409.
- Lizarralde, G., Chmutina, K., Bosher, L., & Dainty, A. (2015). Sustainability and resilience in the built environment: The challenges of establishing a turquoise agenda in the UK. *Sustainable Cities and Society*, 15, 96-104.
- Marchese, D., Reynolds, E., Bates, M. E., Morgan, H., Clark, S. S., & Linkov, I. (2018). Resilience and sustainability: Similarities and differences in environmental management applications. *Science of the total environment*, 613, 1275-1283.

- Marshakova-Shaikhovich, I. V. (2012). Russian mathematical journals in world and national corpora of scientific journals: bibliometric analysis. *Социология науки и технологий*, 3(2), 79-100.
- Meacham, B. J. (2016). Sustainability and resiliency objectives in performance building regulations. *Building Research & Information*, 44(5-6), 474-489.
- Milman, A., & Short, A. (2008). Incorporating resilience into sustainability indicators: An example for the urban water sector. *Global Environmental Change*, 18(4), 758-767.
- Mou, Y., Luo, Y., Su, Z., Wang, J., & Liu, T. (2021). Evaluating the dynamic sustainability and resilience of a hybrid urban system: case of Chengdu, China. *Journal of Cleaner Production*, 291, 125719.
- Mulligan, M., Steele, W., Rickards, L., & Fünfgeld, H. (2016). Keywords in planning: what do we mean by 'community resilience?'. *International Planning Studies*, 21(4), 348-361.
- Park, J., Seager, T. P., Rao, P. S. C., Convertino, M., & Linkov, I. (2013). Integrating risk and resilience approaches to catastrophe management in engineering systems. *Risk analysis*, 33(3), 356-367.
- Pettit, T. J., Croxton, K. L., & Fiksel, J. (2019). The evolution of resilience in supply chain management: a retrospective on ensuring supply chain resilience. *Journal of Business Logistics*, 40(1), 56-65.
- Redman, C. L. (2014). Should sustainability and resilience be combined or remain distinct pursuits?. *Ecology and Society*, 19(2).
- Rees, W. E. (1989). *Defining "sustainable Development"*. Vancouver, BC: University of British Columbia, Centre for Human Settlements.
- Sarkar, S., & Maiti, J. (2020). Machine learning in occupational accident analysis: A review using science mapping approach with citation network analysis. *Safety science*, 131, 104900.
- Saunders, W. S. A., & Becker, J. S. (2015). A discussion of resilience and sustainability: Land use planning recovery from the Canterbury earthquake sequence, New Zealand. *International journal of disaster risk reduction*, 14, 73-81.
- Ulanowicz, Robert E., Sally J. Goerner, Bernard Lietaer, and Rocio Gomez. "Quantifying sustainability: Resilience, efficiency and the return of information theory." *Ecological complexity* 6, no. 1 (2009): 27-36.
- Van Doorslaer, L. (2007). Risking conceptual maps: Mapping as a keywords-related tool underlying the online Translation Studies Bibliography. Target. *International Journal of Translation Studies*, 19(2), 217-233.
- Wieland, A., & Durach, C. F. (2021). Two perspectives on supply chain resilience. *Journal of Business Logistics*, 42(3), 315-322.
- Zhang, Z., Cui, P., Hao, J., Li, N., Zeng, Z., Liu, Y & Wu, S. (2021). Analysis of the impact of dynamic economic resilience on post-disaster recovery "secondary shock" and sustainable improvement of system performance. *Safety Science*, 144, 105443.
- Zeng, X., Yu, Y., Yang, S., Lv, Y., & Sarker, M. N. I. (2022). Urban resilience for urban sustainability: Concepts, dimensions, and perspectives. *Sustainability*, 14(5), 2481.

The Analysis of Sustainability and Resilience Knowledge Map and providing a framework for it

Seyed Kazem Mousavi¹; Mohammadreza Tabesh²; Akramolmolok Lahijanian³; Seyed Ali Jozi⁴; Seyed Haidar Mirfakhradini⁵

1- PH.D student Department of Environmental Management, Department of Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

*2- Department of Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3- Department of Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

4- Department of Environment, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

5- Department of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran

*Email Address: Mr.tabesh@srbiau.ac.ir

Abstract

In world literature there have been many disparate uses of the terms sustainability and resilience, with some framing sustainability and resilience as the same concept, and others claiming them to be entirely different and unrelated. However, global and local policy processes often use vague or narrow definitions of the concepts of sustainability and resilience, leading to deep confusion, particularly in instances when the two are used interchangeably. In this regard, the extensive analysis of valid scientific documents and a lot of world-produced knowledge in this field can help most of the researchers on integrated use of sustainability and resilience and provide a framework in this field. In this regard, the data were collected and refined from the Scopus information database and was analyzed with algorithms based on social network analysis in VOSviewer software. A systematic literature review showed that sustainability and resilience are interrelated paradigms that emphasize a system's capacity to move toward desirable development paths. The findings showed of three generalized management frameworks for organizing sustainability and resilience were found to dominate the literature:

(1) Resilience as a component of sustainability, (2) sustainability as a component of resilience, and (3) resilience and sustainability as separate objectives. Applying the knowledge network analysis approach and mapping it is recommended to achieve a holistic perspective in the field of sustainability and resilience research and in the future.

Introduction

Resilience and sustainability are considered effective strategies to face any hazards and help the planning process. Since sustainable development goals viewed sustainability and resilience are inherently connected, scholar's understanding of these concepts is necessary to use in related fields. In this context, there has been a continuous effort by international institutions and many others to secure a future with both a high quality of life and a resistance to the impacts of adverse events. These efforts have led to ever-growing interests in sustainability and resilience. However, consensus on the definitions and beneficial use of these two concepts is lacking. In general, sustainability is focused on increasing the quality of life with respect to environmental, social and economic considerations, both in the present and for future generations. Resilience, on the other hand, focuses on the response of systems (including environmental, social, and economic systems) to both extreme disturbances and persistent stress. Both concepts represent large, complex, and important systemic issues, and joint implementation efforts should be carefully evaluated to reduce underperformance risks stemming from an incomplete understanding of their similarities and differences. Due to the potential for conflict between the two concepts, the need for integrated sustainability and resilience management has been widely articulated in the literature. To address this need, we conducted a review of existing literature and frameworks for joint implementation of sustainability and resilience. The review enabled us to identify flexible definitions for sustainability and resilience, identify three major frameworks or perspectives that relate sustainability and resilience.

Methodology

This research is applied study that has used scientometric approach to review scientific documents. The present study is a type of scientometrics. In this research, the method of social network analysis

with an exploratory approach has been used to explain and analyze the co-authorship and co-authorship of related researches in the whole network. Therefore, the main purpose of this study is to systematic analysis of knowledge network and mapping the sustainability and resilience by examining the network of both co-authorship and co- occurrence in this field to determine the sources and trends of knowledge and its shortcomings. The data were collected from the Scopus information database and was analyzed with algorithms based on social network analysis in VOSviewer software. To this end, we used census method, collected all scientific documents (including articles and books) related to the field of "sustainability and resilience" in English inserted in the title, abstract and keywords from Scopus database in several stages from 1986 to the end of March 2023. VOSviewer software is a network analysis-based application that can be used to draw scientific networks and scientometric-based studies. The software has many applications in research based on research literature and research background.

Conclusion

Given the differences in definition, methodology, tools, and application domains for sustainability and resilience, no single management framework can be proposed to meet the needs of all stakeholders. However, existing implementation strategies in the literature can be categorized using three generalized frameworks that capture the objectives of sustainability and resilience: (1) resilience as a component of sustainability, (2) sustainability as a component of resilience, and (3) resilience and sustainability as separate objectives. Framework1 is constructed through an institutional perspective, with resilience fitting within previously established institutional boundaries of sustainability. Framework 2 is focused on the subcomponents sustainability, and how being economically, socially, and ecologically sustainable makes a system more resilient. Framework 3 is informed by objective-oriented efforts, such that short term goals of resilience and sustainability can compete. Common efforts exist across disciplines and framework styles for implementing resilience and sustainability. These efforts include prioritizing sustainability and resilience objectives, capitalizing on synergies, alleviating the negative impacts of conflicts, and communicating efforts to stakeholders.

Applying the knowledge network analysis approach and mapping it is recommended to achieve a holistic perspective in the field of sustainability and resilience research and in the future.

Finally, the knowledge map extracted in this research can be used by researchers to achieve a holistic and integrated view in sustainability and resilience studies and to achieve sustainable development.

Keywords

Social Network Analysis; Knowledge Map; Sustainability; Resilience; VOSviewer software