



جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱۴۰۳، دوره ۶، شماره ۴، ۱۱۶۶-۱۱۴۸

شناسایی فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار (مورد مطالعه شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران)

یوسف زرنگاریان<sup>۱</sup>

۱- استادیار گروه اقتصاد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه یاسوج، ایران

yoosef\_zarnegarian@yu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۰۹

چکیده:

در طول چند دهه گذشته مسائل زیست محیطی بسیار مورد توجه قرار گرفته است، در پاسخ به افزایش آگاهی زیست محیطی، مفهوم مدیریت زنجیره تأمین پایدار ظهور کرده است. هدف از این پژوهش شناسایی فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار (مطالعه موردی شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران) است. این مطالعه از نظر پارادایم، پژوهشی کیفی - کمی (آمیخته) است. از منظر رهیافت اکتشافی و توصیفی - تحلیلی است، که عمدتاً از منابع کتابخانه ای و مقالات و همچنین از نظر ماهیت و هدف نیز، پژوهش کاربردی محسوب می شود. روش انجام پژوهش دلفی و مدلسازی ساختاری - تفسیری است. جامعه آماری پژوهش خبرگان زنجیره تأمین پایدار و مدیران شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران بودند، در این پژوهش در هر دو بخش از روش نمونه گیری هدفمند قضاوتی استفاده شده است. پژوهش دارای ۹ سطح می باشد کاهش هزینه در سطح یک مصرف انرژی سطح دوم، فاکتور مواد خطرناک، ایمنی و امنیت و پاداش های مالی سطح سوم سطح چهارم فاکتور جریمه حوادث زیست محیطی، دسترس پذیری اطلاعات آموزش و یادگیری به ترتیب در، پنجم و شش. فاکتورهای مسئولیت اجتماعی شرکت، مدیریت سازمانی (و قابلیت و توانایی های سازمانی در سطح هفتم قرار گرفته اند، فشار جامعه و قوانین و استانداردها در سطح هشتم. در نهایت فاکتور قوانین زیست محیطی در سطح نه قرار دارد. نتایج این پژوهش نشان داد که قوانین زیست محیطی که همانند سنگ زیر بنایی عمل می کند و از جمله مهم ترین فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار در شرکت بهره برداری نفت گاز گچساران به شمار می رود و برای اجرای زنجیره تأمین پایدار باید ابتدا این عامل در نظر گرفته شود و سپس بقیه فاکتورها به اولویت داد.

**کلمات کلیدی:** زنجیره تأمین پایدار، اقدامات حیاتی، تحلیل میک ماک (MICMAC)، قوانین زیست محیطی

## مقدمه

در چند دهه اخیر از بین رفتن لایه اُزن، منابع طبیعی و سایر تأثیرات خطرناک بر محیط زیست جزو نگرانی‌های روزافزون شده است (Balsalobre-Lorente *et al.*, 2022). که این مهم چالش‌های فراوانی برای کسب و کارهای ایجاد کرده است. کسب و کارها برای فائق آمدن برای این مهم راهبرد های گوناگونی را اتخاذ کرده اند (Tajpour *et al.*, 2022). زنجیره تامین یکی از این راهبردها است (سبحانی و براتی، ۱۴۰۱). زنجیره تامین، زنجیره ای است که همه فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد از مرحله ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف‌کننده را شامل می‌شود. از سوی دیگر بحث پایداری این زنجیره تامین به طور که در چند دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته (Osei *et al.*, 2023). از سوی دیگر پایداری در کسب و کارها به عنوان فعالیت راهبردی برای کمینه سازی ریسک های پایداری محیطی، اقتصادی و اجتماعی است (Yong *et al.*, 2020). مستلزم ایجاد تعادل بین سه گانه عملکرد اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی است (Islam *et al.*, 2022) بنابراین، کارخانجات و صنایع در کشورهای در حال توسعه اخیراً شروع به اتخاذ یک الگوی جدید به نام زنجیره تامین پایدار برای مدیریت مسئولیت اجتماعی خود کرده‌اند (Daú *et al.*, 2019). از آنجایی که اکثر این آلودگی‌ها ناشی از تولید محصولات و کالاهای مصرفی است که هرکدام دارای زنجیره تامین خاصی هستند، پایداری نیاز به بررسی کل زنجیره تامین دارد. به هر حال، یکی از موانع اصلی و اساسی در بازارهای جهانی، پذیرش ایده زنجیره تامین پایدار بوده است شرکت‌های تولیدی با پذیرفتن این پارادایم یعنی پایداری و لحاظ آن در زنجیره تامین محصولات خود، حتی در درجات بسیار پایین، سعی در فائق آمدن بر فشارهای جهانی و منطقه‌ای و ایفای مسئولیت اجتماعی داشته‌اند (Yu *et al.*, 2023). موفقیت زنجیره تامین پایدار شامل مدیریت مواد، اطلاعات و سرمایه است و همچنین همکاری بین شرکت‌ها در طول زنجیره تامین ایجاد تعادل بین عوامل اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی، در نظر گرفته می‌شود که به تواند منافع مشتری و ذینفعان را برآورد کند (Prasad *et al.*, 2020). در سالهای اخیر مطالعات گسترده ای درباره فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تامین پایدار صورت گرفته است (Haiyun *et al.*, 2021; 2023; (Saeed & Kersten, Iqbal *et al.*, 2023; Kazancoglu *et al.*, 2023; Lee *et al.*, 2019. Iqbal و همکاران (2023) پژوهش بیان می‌کنند، حمایت مدیریت ارشد، فشارهای بین‌المللی و فشار اجتماعی را مهم‌ترین عوامل موفقیت زنجیره تامین می‌دانند و همچنین برنامه‌ریزی استراتژیک پایدار، فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مزیت رقابتی، تولید سبز و مدیریت تامین‌کننده کم‌اهمیت‌ترین عوامل می‌دانند. در پژوهشی دیگر Bagheri و همکاران (2023)، یازده عامل برای موفقیت زنجیره تامین پایدار بیان می‌کنند. که مهمترین آن بهینه سازی لجستیک مهم‌ترین عامل می‌دانند. Jalali و همکاران (2022) که تحریم‌های اقتصادی، مشکلات بانکی، بی‌ثباتی اقتصادی، نرخ تورم بالا، فقدان مقررات و راهنمایی‌های دولت و نبود فضای رقابتی جهان مانع از موفقیت

زنجیره تامین شده اند. لذا پیشران‌های مهم و اصلی موفقیت پایداری در زنجیره تأمین عبارت‌اند از فشارهای اجتماعی، انتظارات بالای مشتریان، ایجاد تصویری مطلوب از سازمان، قوانین سخت دولتی شهرت سازمان، خواست مشتریان (Gong et al., 2019; Saini et al., 2023; Venkatesh et al., 2020; Wang et al., 2023)، کمبود منابع طبیعی، کاهش هزینه و افزایش کارایی (Kuwornu et al., 2023)، جذب مشتریان و نیز تأمین کنندگان جدید، افزایش مزیت‌های رقابتی قوانین بین‌المللی (Al-Khawaldah et al., 2022) و در نهایت مدیریت بهتر و یکپارچه‌تر زنجیره تأمین است (Tao et al., 2022) پژوهش حاضر در شرکت بهره‌بردار نفت و گاز گچساران صورت گرفته است. با توجه به آلودگی‌ها و تخریب محیط‌زیست در کشور ما، اهمیت ندادن به مسائل مربوط به اصول حفاظت محیط‌زیست، روشی غلط است که در آینده خسارات جبران‌ناپذیری را برای خود این صنایع به وجود می‌آورد. نکته‌ای که باید در بیشتر مناطق کشور علی‌الخصوص، شهر گچساران باید مورد توجه قرار گیرد، خشکسالی و از بین رفتن زیست‌بوم این منطقه که سال به سال بیشتر گریبانگیر این شهرستان می‌شود در کنار فعالیت‌های شرکت‌های نفتی در این شهرستان نفت خیز دست به دست هم داده است و آلودگی‌های زیادی را برای این شهرستان ایجاد کرده است. بی‌توجهی به مسائل زیست‌محیطی در شرکت بهره‌بردار نفت و گاز گچساران زیان‌هایی از جمله جمع‌آوری واحدهای آلاینده، تغییر روش‌ها و نیاز به طراحی‌های مجدد را به دنبال خواهد داشت. در این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این سوالات هستیم.

شاخص‌های مرتبط با فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار، شرکت بهره‌بردار نفت و گاز گچساران کدامند؟ مهم‌ترین عامل فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار چیست؟ مدل موفقیت مدیریت زنجیره تأمین پایدار چگونه است؟

## مواد و روش‌ها

قلمرو مورد مطالعه شرکت بهره‌بردار نفت و گاز گچساران بهره‌بردار از میدانهای پراکنده‌های از جمله گچساران، بی‌بی حکیمه، سیاه‌مکان، رگ سفید، پازنان، منصورآباد و نرگسی را بر عهده دارد. واقع شدن این میدانها در استانهای کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان، فارس و بوشهر از یک سو و قرار گرفتن تلمبه‌خانه گوره و چندراهه بزرگ نفت خام صادراتی ایران در حوزه عملیات این شرکت در ساحل گناوه از سوی دیگر، گچساران را به عنوان یک شرکت مهم در عرصه تولید و صدور نفت خام مطرح ساخته است (Mokhtari et al., 2015). این مطالعه از نظر پارادایم، پژوهشی کیفی - کمی (آمیخته) است. از منظر رهیافت اکتشافی و توصیفی - تحلیلی است، که عمدتاً از منابع کتابخانه‌ای و مقالات و همچنین از نظر ماهیت و هدف نیز، پژوهش کاربردی محسوب می‌شود. روش انجام پژوهش دلفی و مدل‌سازی ساختاری - تفسیری است. پژوهش از آن جهت

اکتشافی است که به دنبال شناسایی فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران از طریق مصاحبه دلفی است. و از جهت توصیفی است، زیرا از مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM) یک فرایند یادگیری تعاملی استفاده شده است. در این روش، مجموعه ای از عناصر مختلف به طور مستقیم و غیر مستقیم در قالب یک مدل سیستماتیک جامع درمی آیند. بنابراین، مدل سازی ساختاری تفسیری بینش فهم جمعی از این روابط را توسعه می دهد (Ahmad & Qahmash, 2021). روش های گوناگونی برای اجماع خبرگان وجود دارد، در این پژوهش برای بومی سازی و شناسایی فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران و همچنین عدم توافق برخی از پژوهشگران و برای حذف اثر مشکلات احتمالی ناشیتعاریف نزدیک و هم پوشانی برخی از موارد و رسیدن به فهرست کوچکتر اما مورد توافق خبرگان مدیریت زنجیره تأمین پایدار و همچنین برای تعیین میزان اهمیت شاخص ها و شناسایی مهمترین شاخص های شناسایی شده از تکنیک دلفی استفاده شد. دلفی یک روش برای شناسایی عوامل کلیدی در هر پژوهش است (Barbosa et al., 2014). جامعه آماری پژوهش خبرگان زنجیره تأمین پایدار و مدیران شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران بودند، در این پژوهش در هر دو بخش از روش نمونه گیری هدفمند قضاوتی استفاده شده است. نمونه آماری پژوهش ۱۰ نفر از خبرگان (شامل: دو نفر از خبرگان دانشگاهی حوزه مدیریت زنجیره تأمین و زنجیره تأمین پایدار و هشت نفر از خبرگان حوزه ی مدیریت زنجیره ی تأمین پایدار در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران برآورد شد.

این پژوهش طی دو مرحله به شرح ذیل صورت گرفته است.

**گام اول:** مرحله دلفی پس از مرور منابع و دستیابی به ادبیات تحقیق فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار مولفه ها شناسایی شده در جدول (۱)، مصاحبه دلفی در طی سه گامی انجام گرفت. برای این اساس از روش نمونه گیری هدفمند غیراحتمالی گلوله برفی استفاده کردیم تا به اشباع تئوریک انجام شد. در مرحله اول مصاحبه مولفه های موثر شناسایی شد بود. در مرحله دوم پرسشنامه ای طراحی شد با طیف لیکرت (بدون تاثیر، تاثیر کم، تاثیر متوسط، تاثیر زیاد، تاثیر خیلی زیاد) در این مرحله دوم نظرات خبرگان در پرسشنامه مذکور با روش میانگین ساده مورد جمع قرار گرفته شد. و نهایتاً در گام سوم با در نظر گرفتن حد آستانه (۴) شاخص های کمتر از این مقدار حذف شدند. سپس از خبرگان خواسته شد که این فاکتورها بر موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار چقدر تاثیر گذار است. فرایند مذکور در سه مرحله مورد غربال قرار گرفته شد تا در مرحله سوم این نظرات مورد تایید قرار گرفت و شاخص های اضافی از مدل حذف شدند و در نهایت ۱۴ شاخص مورد تایید نهایی قرار گرفتند.

**گام دوم:** مدل سازی ساختاری تفسیری این روش یک تکنیک مدل سازی است که روابط مشخص و ساختار کلی در یک مدل دیاگرام، نشان داده می شود. روش مدل سازی ساختاری تفسیری در حوزه های مختلفی استفاده شده

است. متدولوژی ساختاری تفسیری، روشی است که در این پژوهش برای شناسایی فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدارب مورد استفاده قرار خواهد گرفت. این روش تفسیری است، چون قضاوت گروهی از افراد تعیین می نماید که آیا روابطی میان این عناصر وجود دارد یا خیر. این روش ساختاری است چون اساس روابط یک ساختار سرتاسری است که از مجموعه پیچیده‌های از متغیرها استخراج شده است. اجرای مدل‌سازی ساختاری تفسیری ۶ مرحله ای است که عبارتند از: ۱. شناسایی متغیرهای مرتبط با مسئله؛ ۲. بدست آوردن ساختارهای درونی ۳. پارتیشن بندی سطح‌ها؛ ۴.

ماتریس مخروطی ۵. گراف جهت دار ۶. مدل نهایی ISM در مدل‌سازی ساختاری تفسیری به دنبال شناسایی روابط محتوایی است. روابط محتوایی به معنای ارتباط بین اجزای تشکیل دهنده سیستم است، به گونه ای که هدف سیستم را محقق شود. در این پژوهش از روابط تاثیر استفاده شد. (Ahmad & Qahmash, 2021).

## نتایج

### تجزیه و تحلیل داده ها

گام اول در دور اول داده ها و اطلاعات حاصل از پژوهش درباره فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار بعد از تجزیه و تحلیل ادبیات پژوهش در قالب پرسشنامه‌ای بین از خبرگان توضیح شد، این پرسشنامه طیف لیکرت (بدون تاثیر، تاثیر کم، تاثیر متوسط، تاثیر زیاد، تاثیر خیلی زیاد) بود، که در این دور ۲۸ متغیر که در جدول ۱ مشخص گردیده اند مطرح شد. که ۱۴ متغیر به دلیل عدم توافق حذف گردید.

### جدول ۱- فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار دور سوم

ردیف	شاخص	درصد توافق
۱	قوانین زیست محیطی	۹۰
۲	مدیریت سازمانی	۹۰
۳	قوانین و استانداردها	۹۰
۴	پاداش‌های مالی	۹۰
۵	مصرف انرژی	۱۰۰
۶	مواد خطرناک	۹۰
۷	دسترس پذیری اطلاعات	۱۰۰
۸	جریمه حوادث زیست محیطی	۸۰

۹۰	B9	آموزش و یادگیری	۹
۹۰	B10	قابلیت‌ها و توانایی‌های سازمانی	۱۰
۸۰	B11	جریمه حوادث زیست محیطی	۱۱
۱۰۰	B12	ایمنی و امنیت	۱۲
۸۰	B13	مسئولیت اجتماعی شرکت	۱۳
۱۰۰	B14	فشار جامعه	۱۴

ضریب توافق کندال = ۰/۸۰ / سطح معناداری = ۰/۰۰۳

براساس نتایج حاصل از تجربه و تحلیل داده در دور سوم مشخص گردید ۱۴ متغیر بر فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار هستند. لذا گام دوم تجزیه و تحلیل داده‌ها پژوهش که مدل‌سازی ساختاری تفسیری بود آغاز شد. برای اجرای تکنیک ISM، به دست آوردن روابط و اولویت‌های عناصر در یک سیستم باید فرایند زیر طی شود:

تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM):

ابزار جمع‌آوری داده استفاده شده در این روش، پرسشنامه مقایسه زوجی است و از پاسخ‌دهندگان خواسته شده تا با مقایسه دوبه‌دو فاکتورها یکی از ۴ حالت وجود رابطه تأثیری از **i** به **j**، وجود رابطه تأثیری از **j** به **i**، وجود رابطه تأثیری دوطرفه و عدم وجود رابطه میان فاکتورها را انتخاب نمایند. ماتریس خود تعاملی ساختاری یک ماتریس به ابعاد متغیرها می‌باشد که در سطر و ستون آن متغیرها به ترتیب ذکر می‌شود. سپس روابط میان متغیرها در یک مقایسه زوجی به وسیله نمادهایی تعیین می‌شود در واقع، جهت تشکیل این ماتریس از خبرگان شرکت‌کننده در فرایند ISM خواسته شد، تا براساس اصول ماتریس خود تعاملی ساختاری: **(A)** عامل ستون **(j)** می‌تواند بر عامل سطر **(i)** تأثیرگذار باشد؛ **(V)** عامل سطر **(i)** می‌تواند بر عامل ستون **(j)** تأثیرگذار باشد؛ **(X)** هر دو سطر **(i)** و ستون **(j)** بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و بین عنصر سطر و عنصر ستون **(ji)** ارتباطی وجود ندارد) را تکمیل نمایند.

جدول ۲- ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM)

فاکتوره ۱	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1
(B1)	V	V	V	V	O	V	V	V	V	V	V	V	V	
(B2)	A	X	V	V	V	V	V	O	V	V	V	A		
(B3)	X	V	V	V	V	V	O	O	V	V	V			
(B4)	A	A	X	A	O	A	O	A	V	V				
(B5)	A	A	A	A	A	A	V	A	A					
(B6)	A	A	X	A	A	A	V	A						
(B7)	A	A	V	V	A	A	V							
(B8)	A	O	O	A	O	A								
(B9)	A	A	O	V	A									
(B10)	O	V	V	V										
(B11)	A	A	V											
(B12)	A													
(B13)	A													
(B14)														

تشکیل ماتریس دسترسی اولیه:

ماتریس دسترسی اولیه توسط ماتریس مرحله قبلی یعنی ماتریس خود تعاملی ساختاری و با در نظر گرفتن این نکته که در این ماتریس فقط اعداد صفر و یک وجود دارند، به دست می آید. قاعده جایگذاری اعداد صفر و یک بجای اعداد اولیه چهارگانه (۲، ۱، -۱ و ۰) بدین صورت می باشد:

اگر تقاطع معیارهای  $(i, j)$  در  $SSIM$  برابر  $V$  باشد،

اگر تقاطع معیارهای  $(i, j)$  در  $SSIM$  برابر  $A$  باشد، در ماتریس دسترسی سلول  $(i, j)$  برابر ۰ بوده و سلول  $(j, i)$  برابر ۱ می شود.

جدول ۳- تشکیل ماتریس دسترسی اولیه

فاکتور-ها	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
B1	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱
B2	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
B3	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
B4	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
B5	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
B6	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰
B7	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰
B8	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
B9	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰
B10	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰
B11	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰
B12	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
B13	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰
B14	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱

در ماتریس دسترسی سلول (i,j) برابر ۱ بوده و سلول (j,i) برابر صفر می‌شود.

اگر تقاطع معیارهای (i,j) در SSIM برابر X باشد، در ماتریس دسترسی هم‌سلول (j,i) و هم‌سلول (i,j) برابر ۱ می‌شوند.

اگر تقاطع معیارهای (i,j) در SSIM برابر O باشد، در ماتریس دسترسی هم‌سلول (j,i) و هم‌سلول (i,j) برابر ۰ می‌شوند.

### ماتریس دسترسی نهایی:

ماتریس دسترسی نهایی با استفاده از اولاً اضافه کردن ماتریس دسترسی اولیه با ماتریس همانی و سپس به توان رساندن آن به دست می‌آید. در واقع اگر در ماتریس روابط میان معیارها، درایه‌های روی قطر اصلی را به یک تبدیل نماییم، ماتریس دسترسی اولیه به دست می‌آید. ماتریس دسترسی اولیه را باید تا جایی به توان رساند که دو ماتریس قبل و بعد از به توان رساندن، دقیقاً از نظر صفر یا غیر صفر بودن درایه‌ها یکی شوند. در این حالت ماتریس دسترسی نهایی به دست می‌آید. نکته قابل ذکر آن است که ماتریس دسترسی نهایی، همان ماتریس دسترسی اولیه با در نظر گرفتن روابط تسری میان معیارها؛ بدان معنی که اگر معیار "الف" بر معیار "ب" و معیار "ب" بر معیار "ج" اثر داشته باشد، معیار "الف" بر معیار "ج" نیز تأثیرگذار است. در این پژوهش ماتریس دسترسی نهایی با به توان دو رساندن ماتریس دسترسی اولیه به دست می‌آید. جدول ۴، ماتریس دسترسی نهایی را نشان می‌دهد

جدول ۴- ماتریس دسترسی نهایی

فکتورها	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	قدرت نفوذ
B1	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۴
B2	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۱
B3	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
B4	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۵
B5	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲
B6	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۵
B7	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۷

B8	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
B9	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۸
B10	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۱
B11	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۶
B12	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۵
B13	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۱
B14	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
قدرت	۱	۶	۳	۱۲	۱۳	۱۲	۸	۱۴	۷	۶	۹	۱۲	۶	۳		
وابستگی																

### تعیین سطح بندی فاکتورها و متغیرها

برای تعیین سطح و اولویت متغیرها، مجموعه‌های ورودی و خروجی برای هر متغیر مشخص می‌شود. مجموعه خروجی شامل متغیرهایی می‌شود که می‌توان به آنها رسید و مجموعه ورودی شامل متغیرهایی می‌شود که از طریق آن می‌توان به این متغیر رسید. در این مرحله پس از تعیین مجموعه ورودی و خروجی؛ مجموعه مشترک برای هر متغیر نیز تعیین می‌شود. سپس به منظور اولویت بندی، متغیرهایی

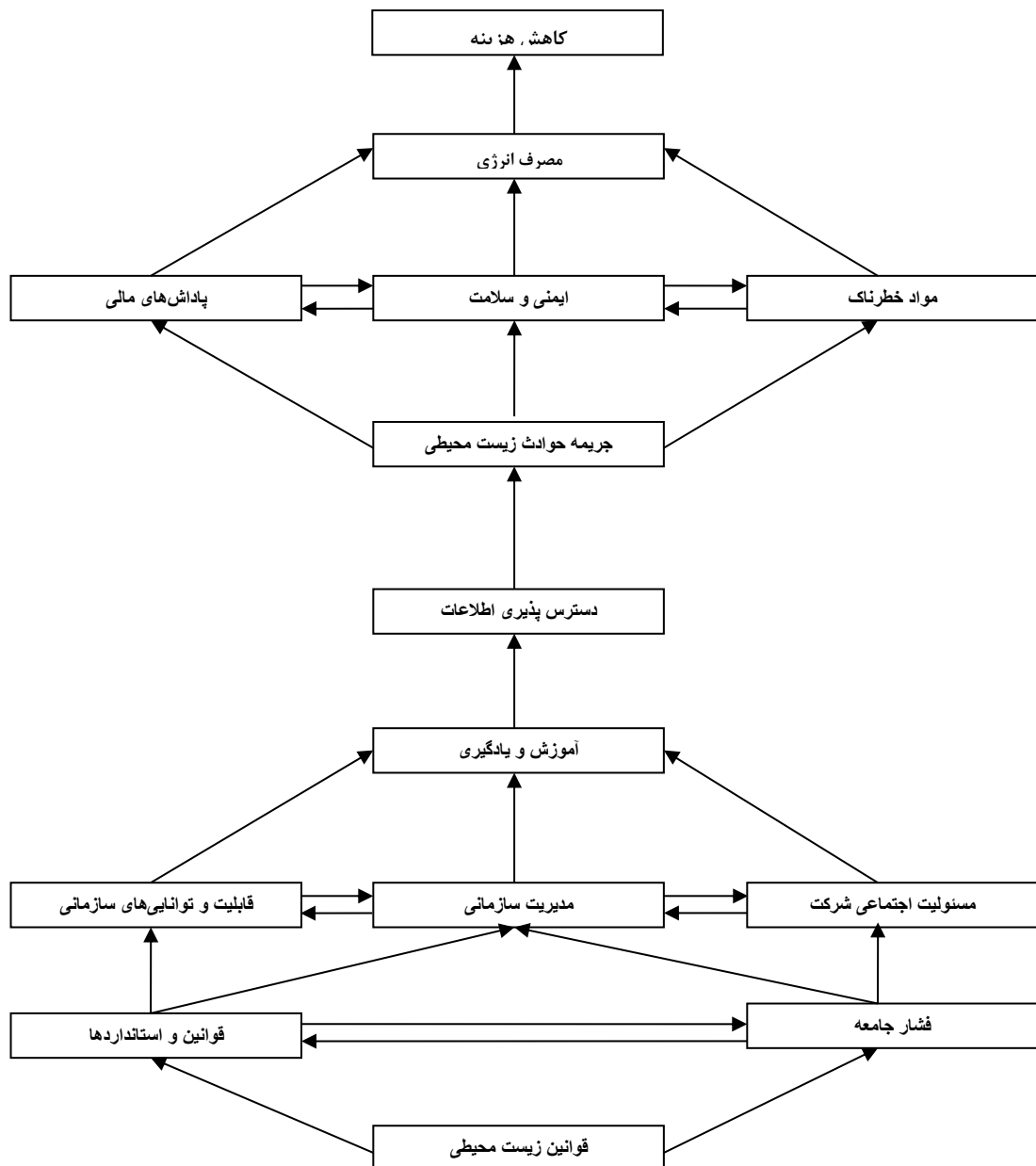
که مجموعه خروجی و مشترک آنها کاملاً مشابه باشد، در بالاترین سطح از سلسله مراتب مدل قرار می‌گیرند. برای مشخص کردن اجزای سطح بعدی سیستم، متغیر سطح بندی شده از جدول حذف و با بقیه متغیرهای باقیمانده جدول بعدی را شکل می‌دهیم و این عمل را تا تعیین سطح همه متغیرها ادامه می‌دهیم. جدول) سطح بندی متغیرها را نشان می‌دهد.

### جدول ۵- تعیین سطوح فاکتورها

فاکتورها	مجموعه دستیابی (متأخر)	مجموعه پیش نیاز (متقدم)	مجموعه مشترک	سطح
B8	۸	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۸	۱

<b>B5</b>	۵	۱.۲.۳.۴.۵.۶.۷.۹.۱۰.۱۱.۱۲.۱۳.۱۴	۵	<b>II</b>
<b>B4</b>	۴.۶.۱۲	۱.۲.۳.۴.۶.۷.۹.۱۰.۱۱.۱۲.۱۳.۱۴	۴.۶.۱۲	<b>III</b>
<b>B6</b>	۴.۶.۱۲	۱.۲.۳.۴.۶.۷.۹.۱۰.۱۱.۱۲.۱۳.۱۴	۴.۶.۱۲	<b>III</b>
<b>B12</b>	۴.۶.۱۲	۱.۲.۳.۴.۶.۷.۹.۱۰.۱۱.۱۲.۱۳.۱۴	۴.۶.۱۲	<b>III</b>
<b>B11</b>	۱۱	۱.۲.۳.۷.۹.۱۰.۱۱.۱۳.۱۴	۱۱	<b>IV</b>
<b>B7</b>	۷	۱.۲.۳.۷.۹.۱۰.۱۳.۱۴	۷	<b>V</b>
<b>B9</b>	۹	۱.۲.۳.۹.۱۰.۱۳.۱۴	۹	<b>VI</b>
<b>B2</b>	۲.۱۰.۱۳	۱.۲.۳.۱۰.۱۳.۱۴	۲.۱۰.۱۳	<b>VII</b>
<b>B10</b>	۲.۱۰.۱۳	۱.۲.۳.۱۰.۱۳.۱۴	۲.۱۰.۱۳	<b>VII</b>
<b>B13</b>	۲.۱۰.۱۳	۱.۲.۳.۱۰.۱۳.۱۴	۲.۱۰.۱۳	<b>VII</b>
<b>B3</b>	۳.۱۴	۱.۳.۱۴	۳.۱۴	<b>VIII</b>
<b>B14</b>	۳.۱۴	۱.۳.۱۴	۳.۱۴	<b>VIII</b>
<b>B1</b>	۱	۱		<b>X</b>

مرحله با توجه به سطوح متغیرها و ماتریس دسترسی نهایی یک مدل اولیه رسم و از طریق حذف انتقال پذیری‌ها در مدل اولیه، مدل نهایی به دست آمده است. مدل نهایی به دست آمده در شکل ۱ نشان داده است.



شکل ۱- ساختار سلسله‌مراتبی به دست آمده توسط تکرارهای روش ISM

تحلیل میک ماک (MICMAC)<sup>۱</sup>:

در این مرحله با استفاده از محاسبه قدرت فاکتور (نفوذ) و وابستگی فاکتورها، نمودار قدرت نفوذ-وابستگی ترسیم می‌شود. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، از طریق جمع‌کردن ورودی‌های "۱" در هر سطر و ستون قدرت نفوذ و میزان وابستگی متغیرها به دست می‌آید. در جدول ۵، درجه قدرت نفوذ و وابستگی متغیرها نشان داده شده است.

شکل ۲- خوشه‌بندی فاکتورها به روش تحلیل میک ماک



بحث و نتیجه گیری

بدیهی است، به دلیل افزایش روزافزون اهمیت تأثیرات محیطی صنعتی سازی که می‌تواند بر کیفیت حیات بشری و محیط زیست تأثیری منفی داشته باشد، پایداری به کانون توجه بسیاری از سازمان‌ها مبدل شده است. از بین رفتن لایه ازن، منابع طبیعی و سایر تأثیرات خطرناک بر محیط زیست جزو نگرانی‌های روزافزون جامعه نوین

<sup>۱</sup> . Impact Matrix Cross-Reference Multiplication Applied to a Classification

می‌باشند. نرخ رشد جمعیت بر اکولوژی، منابع و سیستم‌های طبیعی تأثیر گذاشته و لذا امروزه بیشتر از گذشته لازم است که خطرات زیست محیطی حاصل از سازمان‌ها در محوریت توجهات قرار گیرد. تاکنون پژوهش‌های فراوانی در باره زنجیره تأمین پایدار صورت گرفته است، پژوهش حاضر با هدف مدلسازی ساختاری - تفسیری فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار انجام پذیرفت. این مطالعه، پژوهشی کیفی - کمی (آمیخته) است. در بخش کیفی با مصاحبه نیمه ساختار یافته با روش دلفی ۱۴ متغیر شناسایی شد. از طرفی در بخش کمی پژوهش، با استفاده از رویکرد مدلسازی ساختاری تفسیری ی **ISM** مدل نهایی پژوهش تدوین و ارائه شده است. با توجه به خروجی جداول ۴ و ۵، همچنین شکل ۲ کاهش هزینه در سطح نهم قرار می‌گیرد. شاخص مصرف انرژی در سطح هشتم قرار گرفته است. شاخص مواد خطرناک، ایمنی و سلامت و پاداش‌های مالی در سطح هفتم قرار گرفته است. شاخص جریمه حوادث زیست محیطی، دسترس پذیری و آموزش و یادگیری به ترتیب در سطح ششم تا چهارم قرار می‌گیرند. در سطح سوم شاخص‌های مسئولیت اجتماعی شرکت، مدیریت سازمانی و قابلیت‌ها و توانایی‌های سازمانی قرار می‌گیرد. در سطح دوم شاخص فشار جامعه و قوانین و استانداردها قرار گرفته است. و نهایتاً در سطح اول به عنوان مهمترین شاخص در ساختار سلسله‌مراتبی به دست آمده توسط تکرارهای روش **ISM** قرار گرفته است. بر اساس شکل ۲ و تحلیل شکل میک ماک در خانه مستقل، قوانین زیست محیطی (**B1**) در بالاترین سطح قرار گرفته است و سپس قوانین و استانداردها (**B3**) و فشار جامعه (**B14**) در یک سطح در خانه مستقل قرار گرفته است. در خانه مستقل سه شاخص دیگر قابلیت‌ها و توانایی‌های سازمانی (**B10**)، مسئولیت اجتماعی شرکت (**B13**) و مدیریت سازمانی (**B2**) قرار گرفته است. نهایتاً شاخص آموزش و یادگیری (**B9**) با قدرت نفوذ کمتر در این خانه قرار گرفته است.

قوانین زیست محیطی (**B1**) که در این تحقیق به عنوان عاملی اصلی در خروجی‌ها شناسایی شده است. در واقع برای فاکتورهای حیاتی موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار، قوانین زیست محیطی به عنوان عاملی اساسی که خارج از کنترل شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران است شناسایی شده است. این عامل توسط نهادهای قانون گذار و منابع قدرت مانند سازمان محیط زیست، شهرداری، فرمانداری، سازمان صنعت، معدن و تجارت و سازمان برنامه و بودجه (جهت حسابداری زیست محیطی و پایدار) و... بر شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران الزام می‌شود و خارج از کنترل شرکت است و خود می‌تواند سایر اقدامات پایدار درون شرکتی را تحت تأثیر قرار دهد. در عین حال این شاخص در کنار شاخص کلی‌تر قوانین و استانداردها (**B3**) و همچنین فشار جامعه (**B14**) دارای استقلال نسبی بالایی است. فشار جامعه در قالب، فشار **NGO**ها و فشاری که در قالب

اعترضات زیست محیطی در محدوده فعالیت شرکت در استانهای همجوار در خصوص مسائل زیست محیطی رخ میدهد و همچنین نامه ها و شکایاتی که نسبت به فعالیت شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران از سوی مردم و نهادهای حامی فعالیت زیست محیطی وجود دارد منجر به الزام شرکت جهت اعمال مباحث پایداری در فعالیتهای زیست محیطی و به طور کلان تر مباحث پایداری می شود. در کنار تحلیل عوامل برون سازمانی عوامل درون سازمانی که بیشتر در کنترل سازمان است به عنوان شاخصهای مستقلی هستند که قدرت بالایی در موفقیت اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران دارد. این شاخصها شامل قابلیت ها و توانایی های سازمانی (B10)، مسئولیت اجتماعی شرکت (B13) و مدیریت سازمانی (B2) است. حصول موفقیت در اجرای زنجیره تأمین پایدار در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران قابلیتهای شرکت در اجرای پارامترهای پایداری است. از آنجا که شرکت نقش بسیار زیادی در عوامل اقتصادی، زیست محیطی و حتی اجتماعی در سطح منطقه و کشور دارد لذا میتوان استنباط کرد که توانایی شرکت جهت اجرای موفق اقدامات مدیریت زنجیره تأمین پایدار بسیار بالا و چشم گیر است. از سویی نقش مدیران شرکت بخصوص مدیران ارشد در توجه به مسائل پایداری و موفقیت زنجیره تأمین پایدار بسیار مهم است. بدون توجه و تعهد مدیران جهت مدیریت اثربخش پایداری در زنجیره تأمین سایر اقدامات درون شرکتی بی نتیجه خواهد بود. شاخص آموزش و یادگیری (B9) نیز به عنوان یکی از شاخصهای موجود در خانه مستقل در موفقیت اقدامات زنجیره تأمین پایدار نقشی اساسی دارد. در واقع تجهیز بخشهای مختلف شرکت از نظر دانش روز در مورد مسائل زیست محیطی و بهبود نگرش و دانش مدیران جهت موفقیت در زنجیره تأمین پایدار با آموزش و یادگیری اثربخش موفقیت در زنجیره تأمین پایدار شرکت را تقویت می کند. در خانه پیوندی که به نوعی هم شاخص های اثرگذار و اثرپذیر را نشان می دهد، و همچنین در خانه خودمختار که نه بر شاخص های دیگر تاثیر می گذارد و نه تاثیر می پذیرد هیچ شاخصی از شاخصهای تحقیق قرار نگرفت.

#### منابع

سبحانی، سید محمد جواد؛ براتی، سهیلا. (۱۴۰۱). راهبردهای زنجیره تأمین کشاورزی و غذا در دوران کرونا و پساکرونا: تحلیل SWOT. *جغرافیا و روابط انسانی* 5(3), 283-302.

[10.22034/GAHR.2023.379956.1790](https://doi.org/10.22034/GAHR.2023.379956.1790)

Ahmad, N., & Qahmash, A. (2021). Smartism: Implementation and assessment of

- interpretive structural modeling. *Sustainability (Switzerland)*, 13(16).  
<https://doi.org/10.3390/su13168801>
- Al-Khawaldah, R. A., Al-Zoubi, W. K., Alshaer, S. A., Almarshad, M. N., Alshalabi, F. S., Altahrawi, M. H., & Al-Hawary, S. I. (2022). Green supply chain management and competitive advantage: The mediating role of organizational ambidexterity. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(3), 961–972.  
<https://doi.org/10.5267/j.uscm.2022.2.017>
- Bagheri, R., Zomorodi, P., & Rezaeian, A. (2023). Identifying and ranking key technological capabilities in supply chain sustainability using ISM approach: case of food industry in Iran. In *Environment, Development and Sustainability* (Issue 0123456789). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03091-6>
- Balsalobre-Lorente, D., Abbas, J., He, C., Pilař, L., & Shah, S. A. R. (2023). Tourism, urbanization and natural resources rents matter for environmental sustainability: The leading role of AI and ICT on sustainable development goals in the digital era. *Resources Policy*, 82(March).  
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103445>
- Barbosa, C. E., De Souza, J. M., & Oliveira, J. (2014). Empowering the Delphi decision-making process using expert search from social networks. *Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2014-Janua*(January), 630–635. <https://doi.org/10.1109/SMC.2014.6973979>
- Daú, G., Scavarda, A., Scavarda, L. F., & Portugal, V. J. (2019). The Healthcare Sustainable Supply Chain 4.0: The Circular Economy Transition Conceptual Framework with the Corporate Social Responsibility Mirror. In *Sustainability* (Vol. 11, Issue 12). <https://doi.org/10.3390/su11123259>
- Gong, M., Gao, Y., Koh, L., Sutcliffe, C., & Cullen, J. (2019). The role of customer awareness in promoting firm sustainability and sustainable supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 217, 88–96.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.033>
- Haiyun, C., Zhixiong, H., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2021). Analysis of the innovation strategies for green supply chain management in the energy industry using the

- QFD-based hybrid interval valued intuitionistic fuzzy decision approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110844. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110844>
- Iqbal, M., Ma, J., Ahmad, N., Ullah, Z., & Hassan, A. (2023). Energy-Efficient supply chains in construction industry: An analysis of critical success factors using ISM-MICMAC approach. *International Journal of Green Energy*, 20(3), 265–283. <https://doi.org/10.1080/15435075.2022.2038609>
- Islam, R., French, E., & Ali, M. (2022). Evaluating board diversity and its importance in the environmental and social performance of organizations. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(5), 1134–1145. <https://doi.org/10.1002/csr.2259>
- Kazancoglu, I., Ozbiltekin-Pala, M., Mangla, S. K., Kumar, A., & Kazancoglu, Y. (2023). Using emerging technologies to improve the sustainability and resilience of supply chains in a fuzzy environment in the context of COVID-19. *Annals of Operations Research*, 322(1), 217–240. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04775-4>
- Lee, K. L., Nawanir, G., Cheng, J. K., Alzoubi, H. M., & Alshurideh, M. (2023). *Educational Supply Chain Management: A View on Professional Development Success in Malaysia BT - The Effect of Information Technology on Business and Marketing Intelligence Systems* (M. Alshurideh, B. H. Al Kurdi, R. Masa'deh, H. M. Alzoubi, & S. Salloum (eds.); pp. 2473–2490). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-12382-5\\_136](https://doi.org/10.1007/978-3-031-12382-5_136)
- Mokhtari, M., Sadeghnia, A., & Roozbehi, S. (2015). Study the Relationship between Organizational Justices Perception and Organizational Citizenship Behavior TT - بررسی رابطه ی بین ادراک از عدالت سازمانی و رفتار شهروندی سازمانی مورد مطالعه: نیروهای ستادی شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران. *lieshrm*, 6(22), 53–82. <http://iieshrm.ir/article-1-341-fa.html>
- Osei, M. B., Papadopoulos, T., Acquaye, A., & Stamati, T. (2023). Improving sustainable supply chain performance through organisational culture: A competing values framework approach. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 29(2), 100821. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2023.100821>

- Prasad, D. S., Pradhan, R. P., Gaurav, K., & Sabat, A. K. (2020). Critical Success Factors of Sustainable Supply Chain Management and Organizational Performance: An Exploratory Study. *Transportation Research Procedia*, 48, 327–344. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.027>
- Saeed, M. A., & Kersten, W. (2019). Drivers of Sustainable Supply Chain Management: Identification and Classification. In *Sustainability* (Vol. 11, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/su11041137>
- Saini, N., Malik, K., & Sharma, S. (2023). Transformation of Supply Chain Management to Green Supply Chain Management: Certain investigations for research and applications. *Cleaner Materials*, 7, 100172. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clema.2023.100172>
- Tajpour, M., Hosseini, E., Mohammadi, M., & Bahman-Zangi, B. (2022). The Effect of Knowledge Management on the Sustainability of Technology-Driven Businesses in Emerging Markets: The Mediating Role of Social Media. *Sustainability (Switzerland)*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/su14148602>
- Tao, R., Wu, J., & Zhao, H. (2022). Do Corporate Customers Prefer Socially Responsible Suppliers? An Instrumental Stakeholder Theory Perspective. *Journal of Business Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05171-5>
- Venkatesh, V. G., Kang, K., Wang, B., Zhong, R. Y., & Zhang, A. (2020). System architecture for blockchain based transparency of supply chain social sustainability. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 63, 101896. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rcim.2019.101896>
- Wang, J., Zhu, L., Feng, L., & Feng, J. (2023). A meta-analysis of sustainable supply chain management and firm performance: Some new findings on sustainable supply chain management. *Sustainable Production and Consumption*, 38, 312–330. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.04.015>
- Yong, J. Y., Yusliza, M.-Y., Ramayah, T., Chiappetta Jabbour, C. J., Sehnem, S., & Mani, V. (2020). Pathways towards sustainability in manufacturing organizations: Empirical evidence on the role of green human resource management. *Business Strategy and the Environment*, 29(1), 212–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bse.2359>



Yu, Y., Xu, J., Huo, B., Zhang, J. Z., & Cao, Y. (2023). The impact of supply chain social responsibility on sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, 385, 135666. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135666>