



مقاله پژوهشی

تبیین فراتحلیل مسائل پایداری زنجیره تأمین و مدیریت ریسک

محمد اصفهانی زنجانی، دانشجوی دکتری گروه مدیریت صنعتی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

امیر نجفی^۱، دانشیار گروه مهندسی صنایع، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

احمد نقیلو، استادیار گروه اقتصاد، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

نبی اله محمدی، استادیار گروه مدیریت، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۰۲

چکیده

با توجه به اهمیت مسائل پایداری زنجیره تأمین و مدیریت ریسک در صنایع مختلف و محیط زیست، هدف از این پژوهش، شناسایی مسائل پایداری حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی زنجیره تأمین و مدیریت ریسک در صنایع است. در گردآوری داده‌ها از مقالات نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی پروکویست، اس.آی.دی، مگیران، آوید، ایرانداک، ساینس دایرکت، فرنسیس تیلور، امرالد، کورنِس، اشپرینگر، گوگل اسکالر و اسکوپوس در سال ۱۳۹۷ استفاده شده است. مجموعه مقالات مورد بررسی، شامل ۷۵ مقاله (از ۱۹ کشور مختلف) است. این مقاله‌ها، پژوهش‌های کیفی و کمی ۱۵ سال اخیر (از سال ۲۰۰۳ تاکنون) را به زبان‌های فارسی و انگلیسی دربرداشت. پژوهش‌هایی که حجم نمونه و نحوه اجرای نامشخصی داشتند یا فقط روی مدیریت ریسک یا زنجیره تأمین انجام شده بودند، از روند مطالعه حذف شدند. همچنین مقالاتی که متن کامل آن‌ها در دسترس نبود، نیز از مطالعه حذف شد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که شیوع زباله‌های جامد، مایع و گاز در سرتاسر زنجیره‌های تأمین و ایجاد ریسک‌ها و آسیب‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیطی در صنایع، بر ضرورت تلاش جهت یافتن راه‌حلهایی برای ارائه هرچه بهتر خدمات تأکید دارد. با توجه به پایین بودن آگاهی و دانش مورد نیاز در سطوح مختلف پایداری در زنجیره تأمین و همچنین مدیریت ریسک در پایداری زنجیره تأمین، آگاه‌سازی جامعه صنعتی به‌ویژه صنایعی که به نحوی با این معضل درگیر هستند، از مهم‌ترین برنامه‌هایی است که می‌تواند در درجه اول به شناخت و دستیابی مناسب‌تر به شیوه‌های مدیریت ریسک در پایداری زنجیره تأمین منتهی شود و در آینده آن را نیز بهبود بخشد. همچنین باید به دنبال ارائه راه-کاری برای افزایش توجه مسئولان به این امر بود. برای رسیدن به این مهم باید نیازسنجی مرتبط صورت گیرد تا براساس آن سیاست‌های متناسب و لازم در نظر گرفته شود و از این طریق بتوان به ارتقاء و بهبود پایداری زنجیره تأمین جامعه صنعتی کمک کرد.

کلمات کلیدی: پایداری، زنجیره تأمین، مدیریت ریسک.

مقدمه

تأمین کنندگان بر این باورند که مشتریان به روش اخلاقی با آنها معامله می‌کنند، تعامل و ارتباط لازم برای توسعه چنین اعتمادی شانسان اختلافات را کاهش می‌دهد تا منجر به اقدام قانونی نشود. این امر ممکن است در زنجیره‌های تأمین جهانی که در آن اقدامات قانونی برای اختلافات تجاری دشوار و پرهزینه هستند، اهمیت ویژه‌ای داشته باشد. رفتار زنجیره تأمین با رعایت اصول اخلاقی، امکان مناقشات قانونی را کاهش می‌دهد (اسنل^۱، ۲۰۰۸). امروزه مدیریت زنجیره تأمین از مبانی زیرساختی پیاده‌سازی کسب‌وکار الکترونیک در دنیا مطرح است. مدیریت زنجیره تأمین^۲ پدیده‌ای است که در دهه ۹۰ میلادی ظهور کرده تا مشتریان بتوانند خدمات قابل اطمینان و محصولات با کیفیت را سریع و با حداقل هزینه دریافت کنند.

در حالت کلی زنجیره تأمین از دو یا چند سازمان تشکیل می‌شود که رسماً از یکدیگر جدا هستند و به‌وسیله جریان‌های مواد، اطلاعات و جریان‌های مالی به یکدیگر مربوط می‌شوند. این سازمان‌ها می‌توانند بنگاه‌هایی هستند که مواد اولیه، قطعات، محصول نهایی و یا خدماتی همچون توزیع، انبارش، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی را تولید - کنند. حتی خود مصرف‌کننده نهایی را نیز می‌توان از سازمان‌ها در نظر گرفت (نیشانت^۳، ۲۰۱۶).

مدیریت زنجیره تأمین پایدار بر فعالیت‌کنندگان تجاری و پژوهشگران زنجیره تأمین متمرکز شده است. مسائل مربوط به تغییرات اقلیمی، ژئوپلیتیک، شرایط کار، فشار طرفداران و شرکای زنجیره تأمین نقش مهمی در جابه‌جایی تمرکز شرکت بر روی خط زیرین سه گانه (TBL^۴) و همزمانی دستیابی به نتایج زیست محیطی، اجتماعی و مالی دارد (الکینگتون^۵، ۱۹۹۸، ۲۰۰۴؛ کارتر^۶ و راجرز^۷، ۲۰۰۸؛ گولیکیک^۸ و اسمیت^۹، ۲۰۱۳). تمرکز بر روی مدیریت زنجیره تأمین پایدار، بسیار مهم است چون سن نسل هزاره اخیر در حال افزایش است. نسل هزاره اخیر نسل مصرف محور متکی بر ارزش هستند (سلیمان، ۲۰۱۴). نه تنها نسل هزاره اخیر بزرگ‌ترین نسل در تاریخ است، بلکه این گروه از مصرف‌کنندگان، هنوز هم در سراسر جهان در حال رشد

¹ Snell

² Supply Chain Management (SCM)

³ Nishant

⁴ Triple Bottom Line

⁵ Elkington

⁶ Carter

⁷ Rajers

⁸ Guliceck

⁹ Smith

هستند. به نظر می‌رسد این نسل، تأثیر قابل توجهی بر الگوهای نگرش و الگوهای مصرف سایر نسل‌ها دارد (سلیمان، ۲۰۱۴). به این معنی که نگرش‌ها و رفتارهای ارزش‌گذاری شده به‌طور فزاینده‌ای تغییر می‌یابد. همان‌طور که فشارهای بازار همچنان در حال افزایش است، مدیران زنجیره تأمین، مسئولیت بهبود عملکرد مدیریت زنجیره تأمین پایدار خود را بر عهده دارند (کارتز و جینگ دینگ^۱، ۲۰۰۴). مکانیسم احتمالی کاهش ریسک ناشی از رفتار مسئولانه اجتماعی در حوزه تولید به دلیل بهبود کیفیت فرآیند تولید و بهبود ایمنی در شرایط کار است. فعالیت‌های جیدوکا^۲ و کایزنینگ^۳ در زنجیره‌های تأمین ضعیف، فرآیندهای تولید را در ضمن بهبود کیفیت، کارآمدتر، قابل‌اعتماد و بی‌خطر می‌سازند. علاوه بر این، شرکت‌ها به‌دنبال رویکردهای ناب، پیوسته تلاش می‌کنند تا طراحی محصول را با ارتباط با مشتریان و تأمین‌کنندگان بهبود بخشند. مشکلات ایمنی محصول، باید شناسایی و از طریق طراحی مجدد کالا قبل از اینکه منجر به شکایت مشتری شود، حل و فصل گردد (نیشانت و همکاران، ۲۰۱۶). فعالیت‌های زنجیره تأمین پایدار به‌دلیل بهبود طراحی محصول و ارزش ویژه برند منجر به کاهش دعاوی مصرف‌کننده می‌شود. دعاوی کارمندان نیز با رفتار بهتر کارمندان، افزایش روحیه و تعهد کاهش می‌یابد. کاهش در دعاوی مصرف‌کنندگان و کارمندان، هزینه‌ها را کاهش داده و جریان نقدینگی پایدار و قابل پیش‌بینی‌تری را ایجاد می‌کند، بی‌ثباتی با جریان نقدینگی کم‌تر باید توسط بازارهای مالی تأمین مالی، پاداش داده شود. این در طول زمان قیمت سهام شرکت را بالا می‌برد (استادتر^۴ و همکاران، ۲۰۰۵). مسأله این پژوهش، نامعین بودن پایداری زنجیره تأمین و مدیریت ریسک صنایع مختلف در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی، است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مدیریت ریسک^۵

فرآیند مدیریت ریسک، نگرشی نظام‌مند و پیشگیرانه است که در راستای کاهش فقدان قطعیت به‌کارگرفته می‌شود که شامل بازه‌های زمانی و بودجه‌های گوناگونی است. به‌طورکلی مدیریت ریسک شامل به حداقل رساندن نتایج و پیامدهای حاصل از

¹ Jingding

² Jidoka

³ Kaizening

⁴ Stadler

⁵ Risk Management

رویدادهای نامطلوب و به حداکثر رساندن نتایج حاصل از رویدادهای مطلوب. لذا ریسک می‌تواند رویدادی مثبت یا منفی باشد که با عنوان فرصت و ریسک یاد می‌شود. فرآیند سیستماتیک مدیریت ریسک در حقیقت برپایه چرخه دمینگ است که طبق اصول مدیریت ریسک، این فرآیند دارای الگوریتمی یک مرحله‌ای نیست بلکه چرخه فرآیند به تعدد طی می‌شود و در هر چرخه بهبود حاصل شده و برنامه مدیریت ریسک به‌هنگام می‌گردد (آون، ۲۰۱۱). ریسک در تمامی فعالیت‌های یک سازمان وجود دارد. سازمان‌ها، ریسک را با شناسایی، تحلیل و سپس سنجش اینکه آیا ریسک را باید به‌منظور برآورده ساختن معیارهای ریسک، با برخورد با ریسک تعدیل نمود یا خیر، مدیریت می‌کنند. ایزو ۳۱۰۰۰ این فعالیت سیستماتیک و منطقی را به‌طور مشروح توصیف می‌کند. این استاندارد توصیه می‌کند که سازمان، چارچوبی را به‌منظور ادغام فرآیند اداره ریسک در حکمرانی کلی سازمان، راهبرد، طرح‌ریزی و مدیریت آن و همچنین برای فرآیندهای گزارش‌دهی، خط‌مشی‌ها، ارزش‌ها و فرهنگ سازمان، تکوین و اجرا کرده و به‌طور مستمر آن را بهبود دهد (دستگیر و همکاران، ۱۳۹۲). فارغ از اینکه ریسک در چه سازمانی با چه اندازه‌ای و در چه حیطه‌ای بررسی می‌گردد، دارای قواعدی جهت اداره آن، چارچوب مدیریت ریسک و فرآیند مدیریت ریسک است (حبیبی ثمر، ۱۳۹۴).

مهر و هیجز معتقدند که فعالیت‌های مدیریت ریسک دارای اهداف زیر هستند:

- بقا: حفظ هزینه‌ها در زیر حد معین که بالاتر از آن، این هزینه‌ها می‌توانند بقای سازمان را مورد تهدید قرار دهند.
- صرفه‌جویی: در صورتی که این هدف با سایر اهداف سازمان سازگار باشد، هزینه‌های کل مدیریت ریسک را در پایین‌ترین سطح عملیاتی حفظ می‌کند.
- سطح قابل قبولی از نگرانی و اضطراب: که به آن آسودگی خاطر یا یک خواب آرام شبانه نیز اطلاق می‌گردد.
- ثبات درآمدها: محدود نمودن کاهش‌های پیش‌بینی نشده در عایدات یا جریان‌ات نقدی ناشی از خسارات به یک سطح قابل قبول.
- توقف نداشتن عملیات: تداوم فعالیت‌های کاری عادی با حداقل تأخیر. دستیابی به این هدف مستلزم برنامه‌ریزی قبلی برای مقابله با حوادث غیرمترقبه و تخصیص منابع لازم قبل از خسارت است.

➤ رشد مداوم: رشد مداوم سازمان ممکن است مستلزم تخصیص منابع قبل از وقوع هر خسارتی باشد.

➤ مسئولیت اجتماعی یا سودمند بودن: محدود نمودن خسارات به کارکنان، عرضه‌کنندگان، مشتریان، بستگان و اعضای جامعه. انگیزه این هدف ممکن است صرفاً نوع دوستانه یا تمایل به یک تصویر عمومی خوب یا ترکیبی از این دو انگیزه باشد.

➤ رعایت مقررات موضوع خارجی: رعایت مقررات نگهداری سوابق و سایر الزامات خارجی (حسنى پاک، ۱۳۸۲).

با توجه به اینکه در پژوهش حاضر باید رویکردی مناسب جهت ارزیابی ریسک انتخاب گردد، مهم‌ترین الگوهای مدیریت ریسک بررسی و درجدول ۱ خلاصه شده است.

در این بخش الگوهای مطرح شده در زمینه مدیریت ریسک ارائه گردید و کاملترین مدل مدیریت ریسک، مدل PMBOK است که کاملاً هم‌سو با استاندارد ۲۰۱۵:۳۱۰۰۰ است.

زنجیره تأمین

در دو دهه ۶۰ و ۷۰ میلادی، سازمان‌ها برای افزایش توان رقابتی خود تلاش می‌کردند تا با استانداردهای داخلی خود محصولی با کیفیت بهتر و هزینه کمتر تولید کنند. در آن زمان تفکر غالب این بود که مهندسی و طراحی قوی و نیز عملیات تولید منسجم و هماهنگ، پیش‌نیاز دستیابی به خواسته‌های بازار و در نتیجه کسب سهم بازار بیشتری است. به همین دلیل سازمان‌ها تمام تلاش خود را بر افزایش کارایی معطوف می‌کردند (حیدری، ۱۳۸۷). در دهه ۸۰ میلادی با افزایش تنوع در الگوهای مورد انتظار مشتریان، سازمان‌ها به‌طور فزاینده‌ای به افزایش انعطاف‌پذیری در خطوط تولید و توسعه محصولات جدید برای ارضای نیازهای مشتریان علاقه‌مند شدند. در دهه ۹۰ میلادی، به همراه بهبود در فرآیندهای تولید و به‌کارگیری الگوهای مهندسی مجدد، مدیران بسیاری از صنایع دریافته‌اند که برای ادامه حضور در بازار تنها بهبود فرآیندهای داخلی و انعطاف‌پذیری در توانایی‌های شرکت کافی نیست؛ بلکه تأمین‌کنندگان قطعات و مواد نیز باید موادی با بهترین کیفیت و کمترین هزینه تولید کرده و توزیع‌کنندگان محصولات نیز باید ارتباط نزدیکی با سیاست‌های توسعه بازار تولیدکننده داشته باشند؛ با چنین نگرشی، رویکردهای زنجیره تأمین و مدیریت آن پا به عرصه وجود نهاد. از طرف دیگر با توسعه سریع

فناوری اطلاعات در سال‌های اخیر و کاربرد وسیع آن در مدیریت زنجیره تأمین، بسیاری از فعالیت‌های اساسی مدیریت زنجیره با روش‌های جدید درحال انجام است (حیدری، ۱۳۸۷). زنجیره تأمین در سه دهه گذشته با توجه به تاریخ سازمانی آن به سه دوره تقسیم می‌شود (حیدری، ۱۳۸۷).

جدول ۱- الگوهای مدیریت ریسک

عنوان مدل	شرح ساختار	عنوان مدل	شرح ساختار
BOHEM	۱-۱ شناسایی ۲-۱ تجزیه و تحلیل ۳-۱ اولویت‌دهی ۴-۱ کنترل مدیریت ریک تفکیک ریسک ۵-۱ تفکیک ریسک ۶-۱ برنامه‌ریزی پایش ۷-۱ اقدامات اصلاحی	لیچ	۱-۷ شناسایی رویدادهای بالقوه ریسک ۲-۷ تخمین احتمال ریسک ۳-۷ تخمین اثر ریسک ۴-۷ شناسایی محرک‌های بالقوه ریسک ۵-۷ تجزیه و تحلیل ریسک ۶-۷ پیشگیری از رویدادهای ریسک
F/AIRLEY	۱-۲ شناسایی عوامل ریسک ۲-۲ ارزیابی احتمال و اثر ریسک ۳-۲ توسعه استراتژی‌های به منظور کاهش ریسک‌های شناسایی شده ۴-۲ پایش عامل ریسک ۵-۲ تولید برنامه پیش‌آمد ۶-۲ مدیریت بحران ۷-۲ پوشش دادن بحران	IRM/AIRMIC/ ALARM	۱-۸ هدف استراتژیک ۲-۸ ارزیابی ۳-۸ گزارش‌دهی ۴-۸ تصمیم‌گیری ۵-۸ پاسخ ۶-۸ گزارش‌دهی ۷-۸ پایش
SEI	۱-۳ شناسایی ۲-۳ تجزیه و تحلیل ۳-۳ برنامه‌ریزی پاسخ ۴-۳ ردیابی ۵-۳ کنترل	اسمیت و مریت	۱-۹ شناسایی ۲-۹ تجزیه و تحلیل ۳-۹ اولویت‌بندی و مسیریابی ۴-۹ پاسخ ۵-۹ پایش
Kilem &Ludin	۱-۴ شناسایی ۲-۴ تجزیه و تحلیل ۳-۴ کنترل ۴-۴ گزارش‌دهی	PMBOK	۱-۱۰ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک ۲-۱۰ شناسایی ریسک ۳-۱۰ آنالیز کیفی و کمی ریسک ۴-۱۰ برنامه‌ریزی پاسخ به ریسک ۵-۱۰ پایش و کنترل
SHAMPU	۱-۵ تعریف ۲-۵ تمرکز ۳-۵ شناسایی ۴-۵ ساختار بندی ۵-۵ مالکیت ۶-۵ تخمین ۷-۵ سنجش ۸-۵ برنامه‌ریزی ۹-۵ مدیریت	PRMA	۱-۱۱ توسعه مفهوم ۲-۱۱ شناسایی ریسک‌ها ۳-۱۱ تجزیه و تحلیل ۴-۱۱ سنجش ریسک ۵-۱۱ پاسخ به ریسک‌ها
PRAM	۱-۶ تعریف ۲-۶ تمرکز ۳-۶ ارزیابی ۴-۶ برنامه‌ریزی ۵-۶ مدیریت	VEZUH	۱-۱۲ شناسایی ریسک ۲-۱۲ آنالیز ریسک ۳-۱۲ کنترل ۴-۱۲ گزارش ریسک

در اولین دوره، تمرکز بر این نکته بود که چگونه می‌توان عملیات را در کل زنجیره تأمین کارا تر نمود. در دومین دوره، توجه از کارایی به اثربخشی تغییر کرد تا شروع به سهیم کردن ایده‌ها و تجربیات تأمین‌کنندگان و دیگر همکاران‌شان در مدیریت زنجیره تأمین نمایند. در دوره سوم، بعضی شرکت‌ها در حال بررسی چگونگی گسترش زنجیره تأمین در میان صنایع هستند تا به صورتی کارا و اثربخش در درون صنایع فعالیت کنند (حیدری، ۱۳۸۷).

مدیریت زنجیره تأمین دارای سه فرآیند اصلی است که شامل:

- مدیریت اطلاعات
- مدیریت لجستیک
- مدیریت روابط (دیویس و همکاران، ۲۰۱۰).
- سطوح عملکرد مدیریت زنجیره تأمین به شرح زیر است (شیخ، ۱۳۹۰):
- ترکیب شرکای زنجیره تأمین
- استقرار ارتباط‌های مشارکتی
- طراحی زنجیره تأمین بر مبنای سوددهی
- اطلاعات مدیریت زنجیره تأمین
- کاهش هزینه زنجیره تأمین
- محرك‌های اصلی زنجیره تأمین شامل (شفیعی، ۱۳۸۸):
- چگونگی سرویس‌دهی به مشتری
- ارزش مالی
- تبادل اطلاعات و دانش
- عوامل ریسک

زنجیره تأمین پایدار^۱

طرح مفهومی توسعه پایدار در گزارش کمیته محیط زیست و توسعه سازمان ملل در سال ۱۹۸۷، فصل جدیدی در گفتمان بحث توسعه گشود. از زمانی که تعریف پایداری و توسعه پایدار توسط این کمیسیون به چاپ رسیده است، این امر از بزرگ‌ترین چالش‌های پیش روی جهان شناخته شده است. همراه با گسترش جهانی شدن در طول دو دهه گذشته، پایداری از مفهوم تکنیکی و فنی به جریان اصلی سیاسی و پس از آن تجاری تبدیل شده است (لیو^۲ و دیگران، ۲۰۱۲). ضرورت طرح این مهم از

¹ sustainable supply chain (SSC)

² Liu

آنجایی ناشی شد که دانشمندان و پژوهشگران در اواخر قرن بیستم میلادی به این نتیجه رسیدند که به دلیل روند ناصحیح اجرای طرح‌های توسعه به‌ویژه طرح‌های انجام شده در طول قرن بیستم، کره زمین به‌منزله زیستگاه مشترک انسان و سایر موجودات زنده، در معرض تخریب قابل توجهی قرار گرفت و کیفیت منابع طبیعی اعم از آب، خاک و هوا نسبت به گذشته به‌شدت کاهش یافت. واضح است که با ادامه این وضعیت، نسل‌های آینده با چالش‌های جدی برای تأمین نیازهای اساسی خود از قبیل انرژی، آب و غذا روبه‌رو خواهند شد (متولیان و دیگران، ۱۳۹۰).

توسعه پایدار به این صورت معرفی شده است: مجموعه تغییرات صورت گرفته در طول یک دوره زمانی در ساختار مدیریتی و فنی یک سامانه، به‌منظور تأمین نیازهای اساسی نسل فعلی، بدون خدشه‌دار نمودن توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای اساسی‌شان، به‌طوری که وضعیت زیرسامانه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی به‌طور هماهنگ بهبود یافته و منافع ذی‌نفعان با مطلوبیت مورد توافق جمع تأمین گردد (متولیان و دیگران، ۱۳۹۰). اغلب پژوهشگران توسعه پایدار را در سه محور اصلی زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی بررسی می‌کنند. توسعه پایدار باید اهداف خود را در این سه محور به‌طور هم‌زمان، به‌صورت ذیل محقق سازد (اشرفی و چهارسوقی، ۱۳۹۰):

- رشد اجتماعی را که در آن نیازهای برآورده شده همه افراد را فراهم کند؛
- حفاظت مؤثری از محیط زیست به‌عمل آورده و در مصرف منابع طبیعی با دقت عمل نماید؛
- رشد پایدار اقتصادی را به‌همراه داشته باشد.

مدیریت زنجیره تأمین پایدار، مدیریت جریان مواد، اطلاعات و سرمایه و همچنین همکاری بین شرکت‌ها در طول زنجیره تأمین همراه با یکپارچه‌سازی اهداف تمام ابعاد سه‌گانه^۱ توسعه پایدار (اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی) را که برگرفته از نیازهای مشتریان و ذی‌نفعان است، مدنظر قرار می‌دهد. در زنجیره‌های تأمین پایدار، معیارهای اجتماعی و زیست محیطی باید توسط اعضاء به‌کارگرفته شود تا رقابت‌مندی از طریق پاسخگویی به نیازهای مشتری و معیارهای اقتصادی مرتبط حفظ گردد. در واقع پایداری باید جریان‌ها، نتایج و خروجی‌ها را به‌گونه‌ای ادغام نماید که از فعالیت‌های هسته‌ای زنجیره تأمین مانند: طراحی محصول، توزیع، محصولات مستهلك و فرآیند بازیافت فراتر رود (سرینگ و مولر^۲، ۲۰۰۸).

¹ Triple Bottom Line

² Seuring & Muller

در ۲۰ سال اخیر بیشتر پژوهش‌ها در زمینه زنجیره تأمین پایدار روی جنبه زیست‌محیطی آن متمرکز است. محیط زیست از عناصر کلیدی خط‌مشی سه‌گانه پایداری و یک واسطه برای موضوعاتی مانند تغییرات آب‌وهوا و افزایش قیمت انرژی است. پژوهشگران و مدیران تا اندازه‌ای، واژه «پایداری» و «زیست محیطی» به‌جای هم استفاده می‌کنند. محیط‌زیست اگرچه آغاز یک چشم‌انداز برای شروع زنجیره تأمین پایدار بود، اما اکنون یک درک و کاربرد یکسان از واژه پایداری به‌صورت خط‌مشی سه‌گانه «اقتصاد، محیط‌زیست و جامعه» بوجود آمده است که در حال گسترش است (کارتر و ایستون^۱، ۲۰۱۱). پژوهش‌ها جدید به جای اینکه تنها روی موضوعات زیست‌محیطی تمرکز کنند، دیدگاه کلی‌تری را با یکپارچه کردن مسائل زیست محیطی با مسئولیت اجتماعی «اشتراک عملکرد زیست محیطی و اجتماعی» یا پایداری «خط‌مشی سه‌گانه» اتخاذ کرده‌اند (کارتر و ایستون، ۲۰۱۱).

جدول ۲ بیشتر این موضوعات را نشان می‌دهد.

جدول ۲- روش‌ها و نظریه‌های کسب‌وکار پایداری در زنجیره تأمین (رضایی و طالشی، ۱۳۹۰)

موضوع	روش و نظریه	منبع
زیست محیطی	لجستیک معکوس	Zikmund and Stanton (1971)
	بازاریابی زیست محیطی	Sheth and Parvatiyar (1995)
	مدیریت بازاریابی زیست محیطی	Peattie (1996)
	مدیریت محیط زیست	Green et al. (1996)
	عرضه سبز	Green et al. (1996)
	استراتژی‌های خرید سبز	Min and Galle (1997)
	تفاوت محصول زیست محیطی	Reinhardt (1999)
	ارزیابی چرخه عمر	Welford (1999)
	مدیریت زیست محیطی زنجیره تأمین	Lippman (1999)
	بازاریابی سبز	Grane (2000)
	پویایی زنجیره تأمین زیست محیطی	Hall (2000)
	خرید زیست محیطی	Zsidosin and Siferd (2001)
	زنجیره تأمین سبز	Srivastava (2007)
	اجتماعی	خرید سازمانی با رویکرد مسئولیت‌پذیری اجتماعی
مسئولیت‌پذیری اجتماعی		Dyllick and Hockerts (2002)
پایداری	مدیریت شبکه تأمین پایدار	Young and Kielkiewicz-Young (2001)
	برنامه‌های برچسب زنی پایدار	De Boer (2003)
	زنجیره تأمین پایدار	Seuring et al. (2008)

بسیاری از پژوهش‌های زنجیره تأمین در موضوعات گوناگون از مسئولیت‌پذیری اجتماعی^۲ (CSR) سازمانی و پایداری به‌صورت مستقل و جدا از هم انجام شده‌اند،

¹ Carter and Easton

² Corporate Social Responsibility

به طوری که شناخت کمی از این موضوعات و روابط بین آنها وجود دارد. محیط زیست، تنوع، حقوق بشر، نوع دوستی، امنیت و واقعیت، اجزایی از مفاهیم بزرگ و کلی CSR و پایداری هستند که برای مدیریت زنجیره تأمین به اجرا در می‌آیند. لیتون و همکاران^۱ اظهار می‌دارند پایداری باید فرآیندها و جریان‌هایی که در هسته زنجیره تأمین وجود دارد را با هم یکپارچه کند. این فرآیندها شامل: طراحی محصول، تولید محصولات فرعی^۲، محصولات فرعی تولید شده در جریان استفاده از محصول^۳، گسترش طول عمر محصول^۴، پایان عمر محصول^۵ و فرآیندهای احیاء در پایان عمر^۶ می‌شود.

گاهی اوقات از زنجیره تأمین پایدار، مدیریت زنجیره تأمین حلقه بسته یا مدیریت زنجیره تأمین سبز تعبیر می‌شود. زنجیره تأمین حلقه بسته آن دسته از زنجیره‌های تأمینی هستند که در آن از اقلام زمانی که آنها دیگر مطلوب نیستند یا دیگر نمی‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، مراقبت می‌شود. زنجیره تأمین حلقه بسته متشکل از یک زنجیره رو به جلو و یک زنجیره معکوس است (چن بین و چن^۷، ۲۰۱۰). در ساختار رو به جلو، شبکه شامل سه سطح تأمین‌کنندگان، کارخانه‌ها و مراکز توزیع و در برگشت شامل سه سطح مراکز جمع‌آوری، تعمیر و اسقاط است. در زنجیره رو به جلو مواد خام به محصولات جدید تبدیل و توزیع شده و به وسیله مشتریان استفاده می‌شود. در زنجیره تأمین معکوس، محصولات مصرف شده بازیافت و مجدداً استفاده، تعمیر یا ساخته می‌شوند (سیمپسون و همکاران^۸، ۲۰۰۷). هدف اصلی زنجیره تأمین حلقه بسته افزایش حداکثر سودآوری اقتصادی از محصولاتی است که دوره عمرشان به پایان رسیده، در حالی که مدیریت زنجیره تأمین پایدار نیازمند هماهنگی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است.

اگرچه در ادبیات زنجیره تأمین، مفاهیم مدیریت زنجیره تأمین پایدار و مدیریت زنجیره تأمین سبز معمولاً به جای یکدیگر به کار می‌روند، این دو مفهوم کمی با یکدیگر فرق دارند (عندلیب و اسلامی، ۱۳۹۶). برخی از پژوهشگران بر این باورند که باید یک تمایز روشن بین مدیریت زنجیره تأمین پایدار و مدیریت زنجیره تأمین سبز

¹ Linton

² Manufacturing by-product

³ By-product Produced during product use

⁴ Product Life extension

⁵ Product end-of-life

⁶ Recovery Process at end-of-life

⁷ Chan yin & chan

⁸ Simpson

وجود داشته باشد چرا که زنجیره‌های تأمین پایدار به آنچه که به اصطلاح زنجیره‌های تأمین «سبز» نامیده می‌شود، محدود نمی‌گردد (ژو و همکاران، ۲۰۰۵). مدیریت زنجیره تأمین پایدار در برگیرنده ابعاد اقتصادی، پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی است. بنابراین مفهوم مدیریت زنجیره تأمین پایدار وسیع‌تر از مدیریت زنجیره تأمین سبز است و مدیریت زنجیره تأمین سبز بخشی از مدیریت زنجیره تأمین پایدار است. (کزازای و همکاران، ۱۳۹۵)

برای پایداری واقعی، زنجیره‌های تأمین باید در محدوده یک ساختار واقع‌بینانه مالی عمل کرده و همچنین به محیط زیست و جامعه نیز کمک نمایند. برای پژوهشگران از این منظر، مدیریت زنجیره تأمین پایدار مفهوم کامل شده‌تری است که می‌تواند بهتر از دو اصطلاح دیگر یعنی مدیریت زنجیره تأمین سبز و مدیریت زنجیره تأمین حلق بسته، اهمیت دستیابی همزمان به اهداف زمینه‌ساز سه‌گانه را برجسته نماید (لیو و دیگران، ۲۰۱۲).

ارزیابی عملکرد پایداری زنجیره‌های تأمین

اندازه‌گیری عملکرد به زنجیره تأمین تعمیم یافته اما به علت افزایش پیچیدگی فرآیندهای چندگانه در سازمان‌ها، نقش روابط زنجیره تأمین در کسب مزایای استراتژیک مدیریت سازمان حساس هست (گاناسکاران^۲ و همکاران، ۲۰۰۱). عملکرد زنجیره تأمین به فعالیت‌های گسترده جهت برآورده کردن نیازمندی‌های مشتری نهایی اشاره دارد که شامل قابلیت دسترسی به محصول، تحویل به موقع، موجودی و ظرفیت لازم در زنجیره تأمین برای عملکردی مناسب است تا پاسخگوی نیازمندی‌های مشتری نهایی باشد. عملکرد زنجیره تأمین مرزهای شرکت را پشت سر می‌گذارد، چرا که شامل مواد اصلی، قطعات، مونتاژهای فرعی و محصولات نهایی و توزیع آن‌ها توسط کانال‌های مختلف به مشتری نهایی است. همین‌طور عملکرد زنجیره تأمین مرزهای کارکردی سازمان را از قبیل تهیه و تدارک، تولید، توزیع، بازاریابی، فروش، پژوهش و توسعه، قطع می‌کند (فیض‌آبادی و جعفرنژاد، ۱۳۸۴). برای موفقیت در محیط جدید کسب‌وکار، زنجیره تأمین به بهبود مداوم نیاز دارد. برای این منظور لازم است که عملکرد زنجیره تأمین ارزیابی شده و معیارهای عملکردی آن استخراج گردد. در ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین فقط عملکرد شرکت اصلی در زنجیره تأمین مورد ارزیابی قرار نمی‌گیرد بلکه شبکه‌ای از روابط بین

¹ Zhu

² Ganasekaran

شرکای زنجیره است که مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. یعنی شبکه‌ای از روابط بین شرکاء باید مورد کنترل و ارزیابی قرار گیرد. تشخیص نحوه عملکرد و در نتیجه اندازه‌گیری عملکرد سازمان سبب می‌گردد تا مراحل توسعه و بهبود آن روشن شود. سیستم اندازه‌گیری عملکرد در زنجیره تأمین، سازمان را قادر می‌سازد تا:

- بازبینی، ارزیابی و کنترل عملکرد در اختیار سازمان باشد؛
- بتوان از متدولوژی و معیارهای یکسان در ارزیابی در سطح سازمان سود برد؛
- بتوان در چارچوبی سیستماتیک تصمیم‌گیری نمود (ایوان هوک^۱، ۱۹۹۸).
- مهم‌ترین اهدافی که از اجرای مطالعات ارزیابی پایداری دنبال می‌گردد شامل:
- رتبه بندی گزینه‌های مختلف و انتخاب گزینه برتر؛
- ارائه پیشنهاداتی جهت بهبود و اصلاح فناوری‌های موجود؛
- تعیین مشکلات و نقاط ضعف موجود و یافتن راه‌حل برای آن‌ها (لوندین و همکاران، ۱۹۹۷؛ شوپینگ و همکاران، ۲۰۰۶).

پاپ (۲۰۰۶)، ارزیابی پایداری را "درب‌گرفتن طیفی از فرآیندها که همه به‌منزله هدف گسترده خود، یکپارچگی مفاهیم پایداری با تصمیم‌گیری را دارا هستند، فرآیندهایی که ممکن است برچسب‌های ارزشیابی^۲ پایداری، ارزیابی تأثیر پایداری، یا ارزیابی یکپارچه، در میان دیگران را به دوش بکشند"، تعریف می‌کند. دیویس و همکاران (۲۰۰۱)، دامنه تعریف را محدود و آن را به‌صورت یک فرآیند رسمی شناسایی، پیش‌بینی و ارزیابی اثرات بالقوه طیف گسترده‌ای از طرح‌های ابتکاری مربوطه و جایگزینی آن‌ها در مورد توسعه پایدار جامعه، تعریف می‌کنند.

پیشینه پژوهش

کارتر و راجرز^۳ (۲۰۰۸)، یک چارچوب نظری پایداری را برای زنجیره تأمین معرفی کردند که مفهوم زنجیره تأمین پایدار را منعکس می‌کند. هسته این مفهوم‌سازی، خط‌مشی سه‌گانه ال‌کینگتون^۴ است: اشتراک عملکرد زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی (ال‌کینگتون، ۱۹۹۸). آن‌ها پیشنهاد می‌کنند که به‌کارگیری پایداری و به‌خصوص مدیریت زنجیره تأمین پایدار داوطلبانه نبوده بلکه یک نیاز و التزام است. فعالیت‌هایی که درون این خط‌مشی سه‌گانه قرار دارد شامل: صرفه‌جویی در

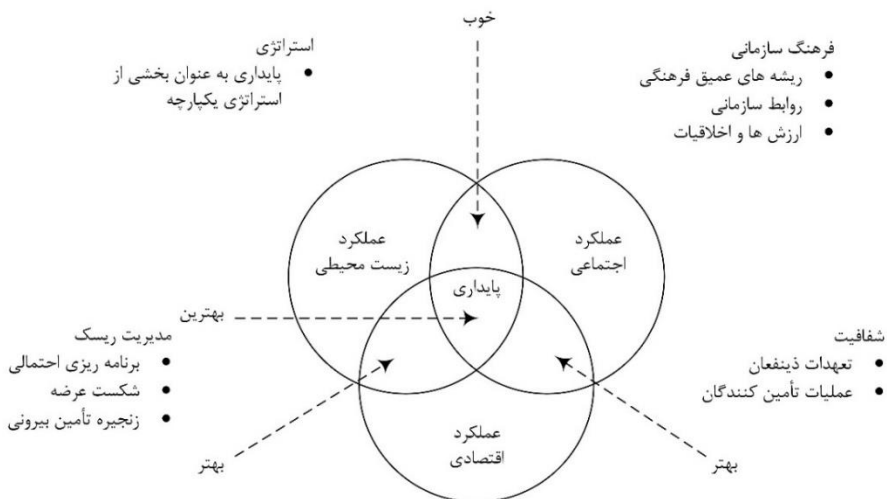
¹ Ivan Hoek

² Appraisal

³ Rogers & Carter

⁴ Elkington

هزینه‌های مرتبط با کوچک‌سازی بسته‌بندی و طراحی اثربخش برای مصرف مجدد و بازیافت، هزینه‌های سلامتی و ایمنی، هستند. همچنین کاهش گردش موجودی انبار و هزینه باز پس‌گیری در نتیجه انبارداری و حمل و نقل ایمن، کاهش هزینه نیروی انسانی به‌واسطه سطح بالای انگیزش و بهره‌وری و کاهش غیبت‌های کاری و به‌دنبال آن بهبود شرایط کار، زمان تحویل کمتر، بهبود کیفیت محصول و هزینه‌های انهدام کمتر در نتیجه اجرای استانداردهای ISO14000، استفاده از طراحی برای مونتاژ و استفاده مجدد و افزایش شهرت و اعتبار برای سازمان، از عواملی هستند که می‌تواند حالتی جذاب را برای مشتریان و تأمین‌کنندگان فراهم آورد (کارتر و راجرز، ۲۰۰۸). در بحث پایداری زنجیره تأمین، مدیریت ریسک در زنجیره تأمین به‌صورت توانایی سازمان در فهم و مدیریت ریسک‌های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی در زنجیره تأمین معرفی می‌گردد (اسپکمن، ۲۰۰۴).



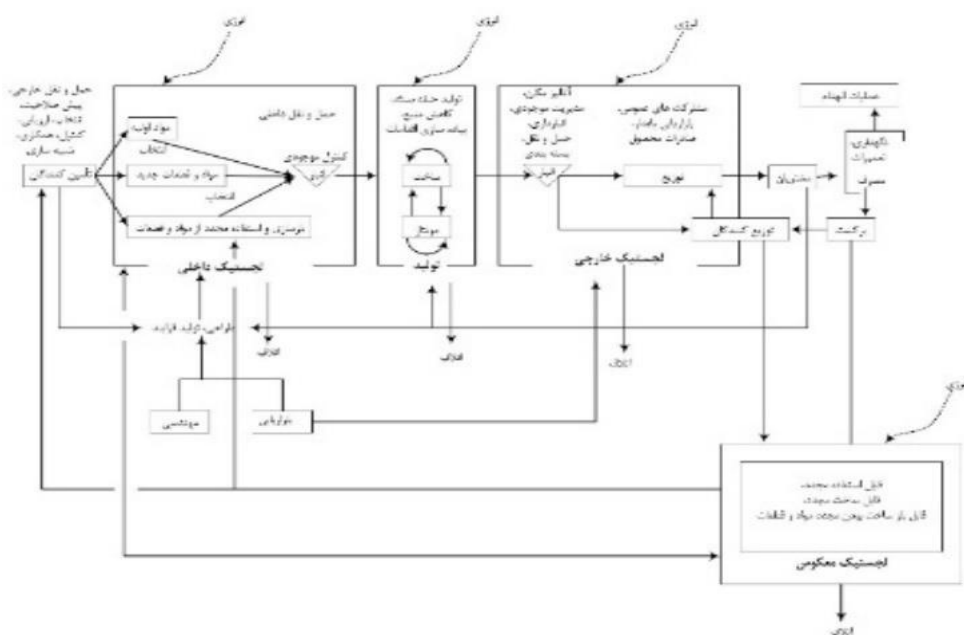
شکل ۱- مدیریت زنجیره تأمین پایدار (منبع: کارتر و راجرز، ۲۰۰۸: ۱۰)

داکو و ناوکو^۱ (۲۰۰۸)، برای نمایش حوزه مدیریت زنجیره تأمین پایدار، طرح پیشنهادی خود را مطابق شکل ۲ ارائه داده‌اند. با توجه به طرح پیشنهادی، توصیفی عمیق از اقدامات امکان‌پذیر پیشنهاد می‌شود. این اقدامات، فعالیت‌های مختلف در زنجیره تأمین را با توجه به اثرات پایدار آن مشخص می‌کند (داکو و ناوکو، ۲۰۰۸):

➤ پیش‌صلاحیت تأمین‌کنندگان. الزام و تشویق تأمین‌کنندگان به قبول معیارهای زیست محیطی، اجتماعی و دریافت گواهی‌های EMAS, ISO 9001/OHSAS 18001, ISO 14001/ AA 1000/ SA 8000.

¹ Dakov and Navkov

- قید نیازمندی‌های زیست محیطی و اجتماعی در مرحله خرید.
- مدیریت عملکرد زیست محیطی بر مبنای عرضه^۱.
- قرار دادن ملاحظات جدید در طراحی محصول.
- همکاری و تلاش برای تولید پاک‌تر^۲ و کاهش اتلاف.
- استفاده از مواد جدید و بهینه‌سازی فرآیند.
- لجستیک معکوس.
- استفاده از حمل و نقل دوست‌دار محیط زیست.
- انگیزش تأمین‌کنندگان برای کاهش بار محیطی^۳ مشتریان.
- فشار برای قانون‌گذاری سختگیرانه‌تر زیست محیطی و حقوق بشری.
- کار با شرکت‌های معروف در یک صنعت برای استاندارد کردن نیازمندی‌ها.
- تشکیل گروه‌های صنعتی.
- ارتباط با تأمین‌کنندگان و مشتریان درباره دغدغه‌های زیست محیطی و اجتماعی شرکت.
- تبادل اطلاعات و ایده‌ها. (داکو و ناوکو، ۲۰۰۸).



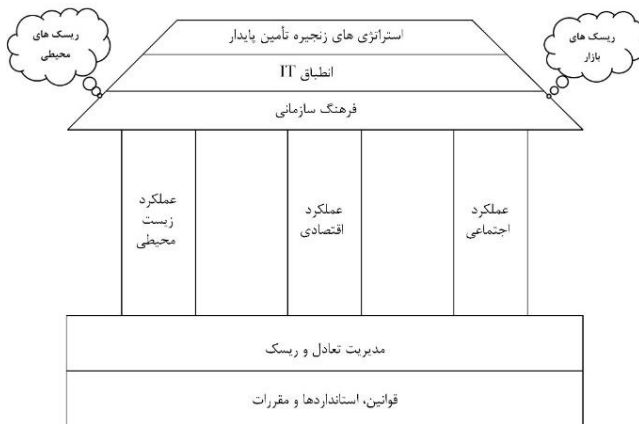
شکل ۲- مدیریت زنجیره تأمین پایدار (داکو و ناوکو، ۲۰۰۸: ۳)

¹ Supply Base Environmental Performance Management

² Cleaner Production

³ Environmental Load

توتبرگ و ویستراک^۱ (۲۰۱۰)، خانه زنجیره تأمین را مطرح نموده‌اند که بر روی ابعاد زمینه‌ساز سه‌گانه، به‌منزله ارکان اصلی لازم برای تعادل ساختمان بنا شده است، در حالی که ریسک و مدیریت تعادل^۲ پایه‌های ساختمان را شکل می‌دهند. به‌منظور دستیابی به سود بلند مدت، ریسک باید شناسایی و کاهش داده شود. قوانین، دستورالعمل‌ها و استانداردها به‌منزله نقطه شروع برای اجرای اصول و شیوه‌های پایداری در طول زنجیره تأمین به‌کار می‌رود. مدیریت زنجیره تأمین پایدار همچنین نیازمند استقرار ارزش‌ها و اصول اخلاقی در سراسر سازمان، محیط IT کارآمد، سبز و انعطاف‌پذیر به‌همراه هم‌ترازی استراتژی‌های شرکت با توسعه پایدار است. با در نظر گرفتن این اقدامات، شبکه در مقابل ریسک‌ها و تهدیدات اجتماعی و محیطی به‌طور مؤثری محافظت خواهند شد (توتبرگ و ویستراک، ۲۰۱۰).



شکل ۳- مدل خانه مدیریت زنجیره تأمین پایدار (توتبرگ و ویستراک، ۲۰۱۰: ۲)

یاکوا و همکاران^۳ (۲۰۱۱)، با هدف ارائه یک شیوه اندازه‌گیری پایداری زنجیره تأمین، پنج مرحله برای زنجیره تأمین مواد غذایی شامل کشاورزی، فرآوری مواد غذایی، عمده فروشی مواد غذایی، خرده فروشی مواد غذایی و تهیه غذا در نظر گرفتند. نه شاخص برای هر یک از این مراحل تعیین شد (در مجموع ۴۵ شاخص). شاخص‌ها در سه بعد زیست‌محیطی (مصرف انرژی، مصرف آب، اتلاف)، اجتماعی (استخدام، دستمزد، نرخ جنسیت استخدام)، اقتصادی (بهره‌وری نیروی کار، تمرکز بازار، وابستگی به واردات) جای گرفتند. چارچوب پیشنهادی با استفاده از داده‌های

¹ Teuteberg & Wittstruck

² Compliance Management

³ Yakouva

آماری برای زنجیره تأمین سیب‌زمینی و مرغ در انگلستان با به‌کارگیری تکنیک AHP و نظر خبرگان ارزیابی گردید. همچنین محدودیت‌های متدولوژی مورد بحث قرار گرفته و نتایج تحلیل حساسیت شرح داده شد.

بویوکوزکان و سیفسی^۱ (۲۰۱۱)، با هدف ارائه چارچوبی اثربخش برای سنجش پایداری تأمین‌کننده جهت بهبود عملکرد زنجیره تأمین، به شناسایی مدلی اثربخش بر مبنای اصول پایداری پرداخته و رویکردی جدید را بر اساس فرآیند تحلیل شبکه، تحت مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره و شرایط ترجیحی ناقص توسعه دادند. آن‌ها مهم‌ترین عوامل برای ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار را شامل سازمان، عملکرد مالی، کیفیت خدمات، تکنولوژی، مسئولیت اجتماعی و شایستگی‌های زیست‌محیطی اظهار نمودند. به گفته آنان، نظر به اینکه بهبود پایداری بستگی به جنبه‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی دارد، تصمیم‌گیرندگان ممکن است قادر به ارزیابی تأمین‌کنندگان از همه جنبه‌ها نباشند. درحالی که یک تصمیم‌گیرنده ممکن است تخصص اقتصادی داشته و دیگری تجربه مباحث مرتبط با زیست محیطی را دارا باشد. بنابراین باید مدلی که بتواند راه‌حلی بدون نیاز به اطلاعات کافی ارائه دهد، توسعه داده شود. از این رو، رویکرد تصمیم‌گیری گروهی یکپارچه جدید بر پایه روش ANP با ترجیحات فازی ارائه گردیده است. معیار ارزیابی در این پژوهش شامل سازماندهی، عملکرد مالی، کیفیت خدمات، تکنولوژی، شایستگی زیست‌محیطی و مسئولیت اجتماعی هستند. در نهایت مقاله، پایداری تعدادی از تأمین‌کنندگان را در یک مسئله واقعی برای نشان دادن اعتبار مدل ارزیابی پیشنهادی، تحلیل می‌کند.

هارمس، هانسن و شاتگر^۲ (۲۰۱۲)، در مطالعه خود دو رویکرد استراتژیک مدیریت زنجیره تأمین پایدار را در شرکت‌های سهامی بزرگ با نگاهی به مدیریت عرضه‌کنندگان مورد بررسی و پژوهش قرار داده‌اند. در ارزیابی و انتخاب عرضه‌کنندگان رویکرد استراتژیکی بر پایه‌ی ریسک اتخاذ شده، درحالی که در توسعه عرضه‌کنندگان رویکردی بر پایه فرصت‌های کسب‌وکار برای مدیریت زنجیره تأمین در راستای محصولات پایدار ارائه گردیده است. تحلیل‌های حاصل از پیمایش نشان می‌دهند که شرکت‌های بزرگ آلمانی، اساساً استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین پایدار بر پایه ریسک را به‌کار می‌گیرند. در این مطالعه نتایج نشان داده است که استراتژی‌های ریسک‌محور، بیشتر به فرآیندهای ارزیابی و انتخاب اشاره داشته در حالی که استراتژی‌های فرصت‌محور، بر توسعه و یادگیری عرضه‌کنندگان تأکید

² Bouquzkan and Sifsi

¹ Harms, Erik and Schaltegger

دارند. با پیمایش ۸۰۰ شرکت بزرگ آلمانی، مهم‌ترین عوامل پایداری به شرح جدول ۳ ارائه گردیده است.

نتایج پیمایش نشان می‌دهد که شرکت‌های بزرگ آلمانی بیشتر از رویکردهای فرصت‌محور، به‌دنبال رویکردهای ریسک‌محور، هستند. موارد استفاده از استراتژی‌های ریسک‌محور، زمانی است که شرکت‌ها، اهداف تدافعی SSCM نظیر کاهش ریسک و یا حفظ شهرت خوب را طراحی می‌کنند. از دیگر شاخص‌های این نوع استراتژی شامل واحدهای بازارمحور سازمان نظیر بازاریابی و R&D، ارتباطی غیراصولی با SSCM است.

جدول ۳- موضوعات پایداری زنجیره تأمین (هارمس، هانسن و شاتگر، ۲۰۱۲: ۶)

ابعاد پایداری	موضوعات پایداری	درصد ارتباط
جنبه‌های اقتصادی	قابلیت اطمینان (اعتبار) تأمین‌کنندگان	۹۷٪
	تضمین کیفیت	۹۷٪
	کاهش هزینه	۹۴٪
	فشار رقبا	۹۱٪
	توان نوآوری	۸۱٪
جنبه‌های محیطی	کاهش اتلافات	۹۱٪
	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای	۸۴٪
	کاهش اثرات منفی و مخرب بر محیط	۸۴٪
	استفاده از مواد اولیه و منابع	۸۱٪
	انرژی تجدیدپذیر	۶۳٪
	تنوع زیستی	۲۵٪
جنبه‌های اجتماعی	مراقبت‌های سلامتی	۸۸٪
	حقوق فردی (انسانی)	۸۸٪
	اجتناب از نیروی کار کودک یا کار اجباری	۸۴٪
	تساوی حقوق	۸۱٪
	آزادی تجمع (مشارکت)	۷۵٪
	امنیت شغلی	۶۹٪

پاپادوپولوس و گیاناکیس^۱ (۲۰۱۵)، چشم‌انداز عملیاتی از پایداری زنجیره تأمین را با در نظر گرفتن فرآیند مدیریت ریسک اظهار می‌دارند. این مطالعه ماهیت ریسک‌های زنجیره تأمین مرتبط با پایداری را نشان داده و این دسته از ریسک‌ها را از ریسک‌های عادی زنجیره تأمین جدا کرده و فرآیندی تحلیلی برای مدیریت آن‌ها ایجاد می‌نماید. در ابتدا از طریق مرور گسترده ادبیات موضوعی و مصاحبه‌های شخصی، ۳۰ ریسک از سه بعد اصلی پایداری (محیطی، اجتماعی و اقتصادی) مشخص شده،

در ادامه پیمایش بزرگی در بخش‌های صنعتی مختلف و دو مطالعه‌ی موردی تجربی- اکتشافی در دو شرکت تولیدی نساجی برای تشخیص و تحلیل ابعاد مختلف ریسک‌های مرتبط با پایداری انجام گردیده است. تکنیک FMEA^۱ (حالت شکست و تحلیل اثر) برای ارزیابی اهمیت نسبی ریسک‌های منتخب، تعیین علل و تأثیرات بالقوه آن‌ها و آزمون همبستگی بالقوه بین ریسک‌های تعیین شده، استفاده گردیده است. بر اساس یافته‌های پژوهش، استراتژی‌های رفتاری ریسک برای همه ریسک‌های زنجیره تأمین مرتبط با پایداری تعیین شده است. نتایج نشان داده که ریسک‌های محیطی درون‌زا در میان صنایع مختلف بیشترین اهمیت را داشته و همبستگی بین ریسک‌های مختلف مرتبط با پایداری بسیار بالا است. در این مطالعه، ۸ عامل برتر و اصلی ریسک مرتبط با پایداری شامل فجایع طبیعی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، نیروی کار اجباری/کودک، بحران مالی، اتهامات رشوه‌خواری، آلایندگی، عدم انطباق با قوانین پایداری و مصرف انرژی، بیان شده است.

سجاد، اوج و تاپپین^۲ (۲۰۱۵)، محرک‌ها و موانع برای اتخاذ و به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین پایدار در زمینه کسب‌وکار در نیوزلند را مورد آزمون قرار داده و به‌دنبال ارتقاء سطح مفاهیم در زمینه انگیزه‌ها و موانع مرتبط با به‌کارگیری SSCM بوده‌اند. برای این هدف، مطالعه موردی اکتشافی انجام شده و مدیران ارشد چهار شرکت بزرگ در نیوزلند مورد مصاحبه قرار گرفته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که میزان پایداری مدیریت ارشد، تمایل به کاهش ریسک و مدیریت زی‌نفعان، انگیزه‌های پنهان برای پذیرش مدیریت زنجیره تأمین پایدار هستند. در مقابل، ضعف آگاهی تأمین‌کنندگان، ادراکات و برداشت‌های منفی و حمایت‌های ناکافی دولتی به منزله موانع به‌کارگیری SSCM تعیین گردیدند. شایان ذکر است چهار شرکت مورد مطالعه در این مقاله، شرکت‌های پیشرو در زمینه پایداری در نیوزلند بوده‌اند. این پژوهشگران در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که ارزش‌های اخلاقی مدیریت ارشد و مدیریت ریسک، دو علت کلیدی درونی شرکت‌ها برای اتخاذ رویکرد SSCM بوده و همچنین عامل "جهت‌گیری‌های بلند مدت" از انگیزه‌های مهم به‌منزله محرک اتخاذ SSCM است. همچنین "انتظارات و فشارهای زی‌نفعان" به‌منزله عوامل محرک بیرونی، "ضعف آگاهی و انتظارات منفی" از موانع داخلی و "ضعف حمایت دولتی و پشتیبانی مشتریان" به‌منزله موانع بیرونی به‌کارگیری SSCM شناخته شده‌اند.

¹ Failure Mode and Effects Analysis

² Sajjad, A., G. Eweje, and D. Tappin

هادی زاده (۱۳۹۳)، به ارزیابی پایداری در زنجیره تأمین صنعت لبنیات استان مازندران پرداخته است. این پژوهشگر در ابتدا به بومی‌سازی مدل مفهومی "سیستم ارزیابی پایداری سازمان خواروبار کشاورزی (فائو) (۲۰۱۲)" در صنعت لبنیات استان مازندران پرداخته و طبق نتایج به دست آمده، مدل بومی شده مشتمل بر ۴ بعد، ۱۷ معیار و ۴۷ زیرمعیار (کاهش ۳ معیار و ۱۶ زیر معیار نسبت به مدل اصلی)، در مراحل بعدی پژوهش مدنظر قرار گرفته است. در ادامه با استفاده از تکنیک دیمتل روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری میان زیرمعیارها، معیارها و ابعاد پایداری و همچنین درجه تأثیر هر یک از عوامل در صنعت لبنیات استان مازندران تعیین گردیده است. در نهایت با استفاده از روابط تعیین شده و روش تئوری گراف و رویکرد ماتریسی، شرکت‌های مورد مطالعه (۴ شرکت) مورد ارزیابی و رتبه‌بندی قرار گرفته‌اند. مدل مدنظر در این مطالعه شامل ۴ بُعد اصلی: رفاه اجتماعی، انعطاف‌پذیری اقتصادی، تمامیت زیست‌محیطی و حاکمیت خوب است.

بروجردی (۱۳۹۴)، سعی در شناسایی مهم‌ترین عوامل و موانع پیاده‌سازی زنجیره تأمین پایدار در دو شرکت بزرگ صنعت نفت و گاز ایران با استفاده از مطالعه موردی داشته است. در این مطالعه پس از مرور ادبیات موضوعی، شناسایی اولیه موانع، طراحی پرسشنامه جهت شناسایی موانع اثرگذار در صنعت نفت و گاز، تعداد ۲۳ مانع نهایی در ۶ دسته استخراج و طبقه‌بندی شده است. در ادامه با استفاده از پرسشنامه و رویکرد نظریه گراف و ماتریس اهمیت این موانع مشخص گردیده است. گروه‌های ۶ گانه شناسایی شده در این مطالعه شامل: موانع قوانین و مقررات با ۴ زیر معیار، موانع فناوری با ۴ زیر معیار، موانع دانش و آگاهی با ۴ زیر معیار، موانع مالی با ۴ زیر معیار، موانع مشارکت مدیریت با ۴ زیر معیار و موانع حمایت دولت با ۳ زیر معیار بوده است. نتایج نهایی اولویت‌بندی موانع فوق الذکر، حاکی از آن است که موانع "مشارکت مدیریت" بالاترین سطح اولویت را دارا بوده، موانع "فناوری" و "دانش و آگاهی" اولویت دوم، موانع "حمایت دولت" و "مالی" در اولویت سوم و در نهایت موانع مربوط به "قوانین و مقررات" دارای کمترین اولویت است.

عارفی (۱۳۹۵)، مدل پویای زنجیره تأمین پایدار در صنایع منتخب استان یزد را طراحی کرده است. وی بر اساس ادبیات و نظر خبرگان، با استفاده از تکنیک دیمتل فازی و رویکرد پویایی سیستم‌ها، مدل نهایی پایداری زنجیره تأمین صنایع فولاد را ارائه نموده است. در این مطالعه ۲۵ متغیر در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به شرح متغیرهای: سهم بازار، فروش، سودآوری، هزینه، قیمت هر

محصول، بهره‌وری مواد اولیه، نیاز بازار به محصولات زیست‌محیطی، تخصیص تجهیزات زیست‌محیطی، سرمایه‌گذاری در زمینه زیست‌محیطی، موجودی مواد اولیه، در حوزه اقتصادی، متغیرهای: برند، تصویر ذهنی، مسئولیت‌های اجتماعی، همکاری با مشتری، آموزش نیروی انسانی، حمایت مدیران، رضایت مشتری، در حوزه اجتماعی، و متغیرهای: میزان آلودگی، تولید سبز، تأمین سبز، انتشار گازهای گلخانه‌ای، بازگشت فولاد، قراضه، ضایعات و قوانین زیست‌محیطی، در حوزه زیست‌محیطی، مدنظر قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که متغیرهای "نرخ تولید سبز" و "حمایت مدیریت ارشد" به‌خصوص در حوزه آموزش زیست‌محیطی کارکنان و تجهیزات زیست‌محیطی، مهم‌ترین شاخص‌های پایداری زنجیره تأمین هستند. همچنین در مدل پویای ارائه شده برای زنجیره تأمین در صنعت فولاد، عوامل آموزش نیروی انسانی، نیاز بازار به محصولات زیست‌محیطی و انتشار گازهای گلخانه‌ای علل مؤثر ارتقاء پایداری زنجیره تأمین و عوامل هزینه کل، قیمت محصول دوست‌دار محیط‌زیست و سودآوری به‌منزله معلول شناسایی گردیده است.

محمدی (۱۳۹۵)، به ارائه مدل حلقه‌بسته برنامه‌ریزی خطی مختلط عدد صحیح در زنجیره تأمین صنایع بالادستی گاز با لحاظ معیارهای پایداری در شرایط فقدان قطعیت پرداخته است. در این مطالعه ضمن توجه به تصمیمات سطوح استراتژیک و تاکتیکی زنجیره تأمین، مدل چند محصولی، چند سطحی و چند هدفه ارائه شده است که به‌صورت همزمان به بهینه‌سازی هزینه‌های کل شبکه، میزان آلاینده‌های ایجاد شده در شبکه و تأثیرات اجتماعی بر منطقه، پرداخته است. هدف اصلی پژوهشگر از مدل ارائه شده، تعیین بهترین مکان برای احداث تسهیلات، تخصیص واحدهای مختلف زنجیره تأمین به یکدیگر، تعیین میزان جریان ارسالی بین واحدها در شبکه و تعیین نوع وسائل ارسال محصولات در مراحل مختلف با در نظر گرفتن معیارهای اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی و لحاظ شرایط فقدان قطعیت در مسئله است. در مدل پیشنهادی این پژوهش معیارهای سه‌گانه پایداری به‌صورت حداقل‌سازی هزینه‌های کل احداث تسهیلات، تولید و حمل و نقل در شبکه (بُعد اقتصادی)، حداقل‌سازی اثرات زیست‌محیطی احداث، تولید و ارسال محصولات (بُعد زیست‌محیطی) و حداکثرسازی مسئولیت اجتماعی (بُعد اجتماعی)، مورد نظر قرار گرفته‌اند.

چی کو و همکاران (۲۰۱۷)^۱، بر تعیین عوامل مؤثر بر روش‌های مدیریت زنجیره تأمین پایدار از منظرهای کاربردی و مفهومی متمرکز بوده‌اند. آن‌ها پرسشنامه‌ای در مورد SSCM برای بررسی تفاوت‌های عوامل مؤثر در کشورهای تایوان و ویتنام و همچنین نمایش اثرات طبیعی منطقه‌ای به‌کارگیری این روش، طراحی و اجرا نمودند. مدل مفهومی مورد بررسی و مطالعه در این مقاله برای شرکت‌هایی که می‌خواهند SSCM را داشته باشند، ۵ عنصر اصلی شامل: فشار (مشمتمل بر عناصر فرعی: قانون، استانداردها، مقررات، ذی‌نفعان، پیچیدگی)، استراتژی (مشمتمل بر عناصر فرعی: استراتژی، جهت‌گیری‌ها، دانش، تعهد)، فقدان اطمینان (مشمتمل بر عامل فرعی خطرات ریسک)، مدیریت داخلی (مشمتمل بر عوامل فرعی: مشارکت، ذی‌نفعان، ارتباطات، آموزش، عملکرد) و مدیریت بیرونی (مشمتمل بر عوامل فرعی: فرهنگ، ابداع و نوآوری، انعطاف‌پذیری، کیفیت، سرعت، آموزش، پیوستگی، کارایی)، دربر دارد. هدف پیمایش دو بخش بوده: ۱) تأیید و تصدیق عوامل مؤثر برای به‌کارگیری SSCM در عمل و ۲) تعیین تفاوت‌ها بین این دو کشور آسیایی. در این مطالعه پرسشنامه‌ای ویژه برای سنجش اهمیت هر یک از عوامل پنج‌گانه تهیه و از متخصصین شرکت‌های مختلف و سازمان‌های پژوهشی نظرسنجی شده است. بر اساس نتایج مطالعه این پژوهشگران، عامل "فشار" به‌منزله سنگ زیرین و زیربنا، عامل "استراتژی" به‌منزله اساس و پایه، عوامل "مدیریت داخلی و بیرونی" به‌منزله روش‌های روزانه و جاری و در نهایت عامل "ریسک فقدان اطمینان" به‌منزله مرتبط‌ترین عامل پیاده‌سازی SSCM شناخته شده‌اند. همچنین مطالعه فعلی نتیجه‌گیری می‌کند که فشارهای محیطی، اجتماعی و اقتصادی از طرف ذی‌نفعان نظیر جامعه یا مدیریت و تمایل به دستیابی به استانداردهای دقیق سبز در برخی حوزه‌ها، همچنان انگیزاننده‌های مهم و بحرانی برای اتخاذ SSCM هستند.

لین لین ژائو و همکاران^۲ (۲۰۱۷)، چارچوبی نظری در محیط تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)^۲ ایجاد کرده تا کارایی سیستم‌های توسعه‌ی پایدار را بررسی نمایند. چنین سیستمی از زیرمجموعه اقتصادی و محیطی و زیرمجموعه اجتماعی تشکیل شده است. در این مطالعه مورد پژوهی از ۳۰ شهر اصلی کشور چین انجام شده تا امکان‌پذیری رویکرد، تشریح گردد. نتایج حاصل، تفاوت زیادی در عملکرد سیستم میان شهرها را نشان می‌دهد. این شهرها، دارای ویژگی‌های جغرافیایی متفاوتی

¹ Tsi chi Kuo

¹ Linlin Zhao

² Data Envelopment Analysis

هستند که بر کارایی محیطی- اقتصادی و همینطور کارایی اجتماعی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. این پژوهشگران، رابطه عملیاتی میان زیرمجموعه محیطی- اقتصادی و اجتماعی ایجاد نموده، عملکرد سیستم توسعه پایدار را بررسی کرده و بر پایداری اقتصادی- محیطی و اجتماعی در محیط تعاملی متمرکز شدند. یافته‌های پژوهش بیانگر این است که کارایی‌های اقتصادی- محیطی شهرهای اصلی، ویژگی‌های جغرافیایی را نشان می‌دهد، یعنی شهرهای شرقی دارای مقادیر نسبتاً بالایی هستند در حالی که شهرهای غربی دارای بدترین مقادیر هستند. کارایی‌های اجتماعی شهرهای اصلی نیز، ویژگی جغرافیایی واضحی را نشان می‌دهد. این موضوع بر این دلالت دارد که شهرهای غربی باید تلاش بیشتری برای ارتقاء کارایی زیرسیستم اجتماعی^۱ (SS) انجام دهند. در چین کارایی اقتصادی و محیطی مطابق با کارایی اجتماعی نیست که منجر به کارایی کلی پایین سیستم توسعه پایدار^۲ (SDS) می‌شود. فقدان کارایی SDS در چین عمدتاً ناشی از عملکرد SS است تا EES^۳. در این پژوهش، مدل‌های مشارکتی و غیرمشارکتی پیشنهاد شده تا تعامل میان زیرمجموعه‌ها بهتر شناخته شود. علاوه بر این، روش پیشنهادی به‌کار گرفته شده کارایی‌های EES، SS و SDS را برای شهرهای بزرگ چین ارزیابی کرده که می‌تواند اطلاعات مفیدی را برای تصمیم‌سازان فراهم نماید تا بر ناکارایی‌های زیر مجموعه‌ها غلبه کرده تا کارایی SDS (سیستم توسعه پایدار) در شهرهای بزرگ چین ارتقاء یابد.

علی بستاس و کاپیلا لیانجی^۴ (۲۰۱۸)، ادغام پایداری را در دو رویکرد مؤثر مدیریتی یعنی مدیریت کیفیت و مدیریت زنجیره تأمین بررسی می‌نمایند. بدین منظور ارزیابی اساسی مدل‌های تلفیقی موجود در ادبیات موضوعی انجام شده، نقاط ضعف و قوت آن‌ها تحلیل گردیده و محدودیت‌ها مورد توجه قرار گرفته است. با عنایت به خلأهای شناسایی شده، چارچوب مفهومی شکل گرفته و به‌طور کلی اصول مدیریت زنجیره تأمین و کیفیت برای توسعه پایدار خط کف سه‌گانه سازمانی، ارائه شده است. نقشه راه، برای صنعتگران در کنار ابزار تشخیصی (عیب‌یابی) کسب‌وکار ارائه شده که بر مبنای روابط نوین و مشارکتی موجود میان اصول مدیریتی ترکیب زنجیره تأمین، کیفیت و پایداری سازمان‌ها است. در این مطالعه، چارچوبی کلی ارائه گردیده که

¹ Social Subsystem

² Sustainable Development System

³ Economic and Environmental Subsystem

⁴ Bastas and Lyanich

کاربردهای عملی مهمی برای فعالان صنعتی، مدیران ارشد و تصمیم‌سازان دارد که می‌تواند به‌منزله بستری جهت توسعه پایدار در سازمان‌ها استفاده شود. با هدف تسهیل پیاده‌سازی صنعتی، نقشه راهی برای عملیاتی شدن به شرح شکل ۴ ارائه شده که بر اساس ساختار دمیگ ساخته شده است.

وارگاس و همکاران^۱ (۲۰۱۸)، ارزیابی چگونگی تأثیر تواناسازهای "حمایت مدیریت ارشد و میانی" و "خرید استراتژیک" در تسهیل توسعه روش‌های زنجیره تأمین پایدار و متعاقباً تأثیر آن‌ها در مزیت رقابتی را انجام داده‌اند. آن‌ها از مدل‌سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM)^۲ برای آزمون مدل پیشنهادی بر پایه یک نمونه از شرکت‌های تولیدی (۱۲۶ شرکت مرکزی) کلمبیا استفاده کرده‌اند. این پژوهش طراحی پژوهش‌های کمی را با به‌کارگیری ابزار پیمایش خودارزیابی مشتمل بر ۶۹ سؤال موردی، اتخاذ کرده است. این پژوهشگران ساختارهای روش‌های اجتماعی زنجیره تأمین را شامل: روش‌های نیروی کار، پاسخگوئی محصولات، روابط اجتماعی، خرید پاسخگو به لحاظ اجتماعی و ساختارهای روش‌های زیست محیطی زنجیره تأمین را شامل، تولید سبز، طراحی اکولوژیکی، لجستیک سبز، خرید سبز، همکاری زیست‌محیطی با مشتریان و لجستیک معکوس، مدنظر قرار داده‌اند. آزمون چارچوب پیشنهادی پژوهش، نشان داده است که بین عوامل درگیر روابط مثبتی وجود داشته، فقط به‌طور استثناء ارتباطی بین روش‌های زیست محیطی زنجیره تأمین و مزیت رقابتی مشاهده نشده است. نتایج پژوهش ضمن تأیید فرضیات اصلی، بر این موضوع اشاره داشتند که ترکیب مناسبی از تواناسازهای داخلی و اتخاذ روش‌های زنجیره تأمین پایدار برای دستیابی به مزیت رقابتی حائز اهمیت است.

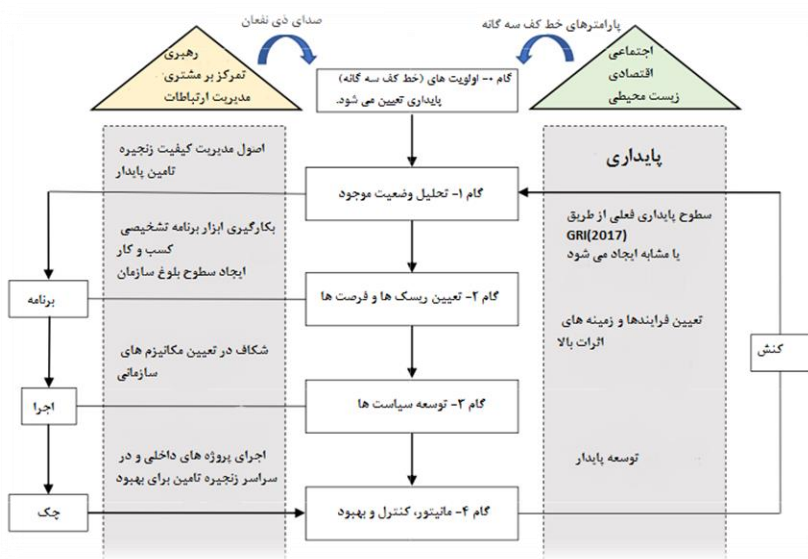
تسنگ^۳ و همکاران (۲۰۱۸)، با استفاده از تکنیک تعیین رجحان ترتیبی با تشابه به پاسخ ایده‌آل فازی به توسعه مدل تأمین مالی زنجیره تأمین پایدار تحت شرایط فقدان اطمینان در راستای تعیین مشکلات موجود و کمبودهای روش‌های مالی، پرداخته‌اند. ارزیابی‌های متخصصین انجام شده و نتایج نشان دادند که عوامل اقتصادی تأثیر معناداری بر دیگر جنبه‌ها داشته و "سیاست‌های مدیریت تحویل" بیشترین اثر را برای تقویت تأمین مالی زنجیره تأمین پایدار دارد (مطالعه موردی صنعت پوشاک در ویتنام). در این مطالعه هدف پژوهشگران، ایجاد ارتباط بین تأمین مالی زنجیره تأمین

¹ Vargas

² Partial least Squares Structural Equation Modelling

³ Tseng

و توسعه پایدار، ایجاد مدل برای اجرای مطالعه همه‌جانبه تأمین مالی زنجیره تأمین پایدار و تعیین عوامل تأثیرگذار در به‌کارگیری آن، است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی دو جنبه قوی‌تر بوده که ویژگی‌های زیست‌محیطی را در توسعه تأمین مالی زنجیره تأمین پایدار تحت تأثیر قرار می‌دهند. در یکپارچه‌سازی تأمین مالی زنجیره تأمین و توسعه پایدار باید به رشد اقتصادی و تأمین انتظارات اجتماعی، اولویت داده شود. زمانی که این دو جنبه (اقتصادی و اجتماعی) به سطح ویژه‌ای ارتقاء داده شوند، جنبه‌های زیست‌محیطی نیز به‌صورت خودکار بهبود خواهند یافت.



شکل ۴- نقشه راه برای بکارگیری SSCQM و توسعه پایداری (بستاس و لیانجی، ۲۰۱۸: ۱۶)

ژو^۱ و همکاران (۲۰۱۹)، چارچوبی برای ارزیابی و سنجش ریسک پایداری زنجیره تأمین از طریق اندازه‌گیری ریسک‌های عملیاتی، اجتماعی و زیست‌محیطی در سراسر زنجیره تأمین برای ایجاد یک استاندارد جامع توسعه داده‌اند. ریسک‌های پایداری زنجیره تأمین در سه بعد و با اجزاء به شرح جدول ۳ مدنظر قرار گرفته است. این پژوهشگران برای تحلیل ریسک پایداری زنجیره تأمین از تجزیه و تحلیل فاصله ارزیابی ریسک و تحلیل مواد استفاده کرده‌اند. همچنین دو مطالعه موردی که دارای دو نوع متمایز از زنجیره تأمین بوده‌اند برای تشخیص کاربرد چارچوب ارائه شده، مورد استفاده قرار گرفته است. از مطالعات در صنعت پوشاک که دارای زنجیره تأمین با

ساختار عمیق هستند، بوده و دیگری در صنعت خودروسازی جهت نمایش کاربرد در زنجیره تأمین با ساختار وسیع. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که تمایزات موجود در ساختار زنجیره تأمین و اندازه شرکت‌های زنجیره، دو عامل اصلی و مهم برای تصمیم‌گیرندگان در راستای مدیریت پایداری زنجیره تأمین است.

جدول ۴- ریسک‌های پایداری زنجیره تأمین (ژو و همکاران، ۲۰۱۹: ۸)

ریسک‌های عرضه ریسک‌های فرآیند ریسک‌های تقاضا ریسک‌های در سطح شرکت (سازمان)	ریسک‌های عملیاتی زنجیره تأمین
سلامتی افراد کیفیت اکوسیستم نقصان و کمبود منابع	ریسک‌های زیست محیطی زنجیره تأمین
شاخص‌های اجتماعی سراسری (جهانی) شاخص‌های حکومتی سراسری (جهانی)	ریسک‌های اجتماعی زنجیره تأمین

وفایی نژاد و همکاران^۱ (۲۰۱۹)، در پژوهش خود مدل برنامه‌ریزی خطی چندهدفه برای برنامه‌ریزی زنجیره تأمین چند سطحی، چند محصولی و چند دوره‌ای شامل تأمین‌کنندگان، کارخانه و انبارها را توسعه داده‌اند. این مدل تمام ابعاد پارادایم توسعه پایدار را به‌طور همزمان مورد ملاحظه قرار داده و ۶ تابع هدف برای ایجاد مدلی واقع‌گرایانه بسط داده است.

برای حل مدل و مدیریت زنجیره تأمین پایدار مقیاس بزرگ، نگارش پیشرفته‌ای از روش محدودیت اپسیلون تقویت شده (AUGMECON2)^۲، برای بهینه‌سازی اثرات اجتماعی، زیست‌محیطی و عملیاتی در صنعت چوب و کاغذ استفاده گردیده است. در این مطالعه سه هدف زیست‌محیطی، شامل انتشار گاز، مصرف انرژی و ضایعات تولیدی، دو هدف اجتماعی شامل مسافت کل طی شده توسط کارکنان و تعداد کل استخدام‌ها و ترک کارها، مدنظر قرار گرفته است. برای اهداف اقتصادی، سه زیرمجموعه از مسائل برنامه‌ریزی شامل، (۱) انتخاب تأمین‌کنندگان و اندازه سفارش، (۲) برنامه‌ریزی تولید کارخانه، و (۳) برنامه‌ریزی پروسه توزیع محصولات نهایی، با یکدیگر ادغام شده‌اند. اهداف مدنظر در این پژوهش به‌دنبال بهترین تصمیمات برای برنامه‌ریزی در مباحث خرید، تأمین، تولید و توزیع است. نتایج مطالعه حاضر نشان داده که چگونه راه‌حل‌های پارتو می‌توانند توسط تصمیم‌گیرندگان در انتخاب

¹ Vafaenezhad² Augmented ϵ -Constraint Method

برنامه‌های زنجیره تأمینی که بهترین اهداف و ویژگی‌ها را به لحاظ عملکرد اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی ارائه می‌دهند، استفاده شوند.

هو و همکاران^۱ (۲۰۱۹)، به دنبال غنای پایداری محصول با لحاظ سطح تولید سبز، معقولیت طراحی محصول، قابلیت بازیافت محصول، مواد اولیه، تجهیزات و لوازم جانبی، قابلیت جایگزینی و ... و همچنین به‌طور همزمان اندازه‌گیری نحوه عملکرد براساس عملکرد اقتصادی و زیست‌محیطی هستند. در این مطالعه، حوزه پایداری محصول غنی شده و مدل‌های تصمیم‌گیری برای شرکت مرکزی و تأمین‌کنندگان با استفاده از ۴ استراتژی مختلف در تئوری بازی دیفرانسیلی با لحاظ ارکان سه‌گانه پایداری مشتمل بر رکن اجتماعی (اعتبار)، رکن زیست‌محیطی (عملکرد زیست‌محیطی) و رکن پایداری اقتصادی (سودآوری) و انگیزش‌های ایجاد شده توسط شرکت مرکزی، مورد تحلیل قرار گرفته است. این پژوهشگران، یک زنجیره تأمین پایدار دو سطحی از تأمین‌کنندگان و شرکت مرکزی را ایجاد نموده، در ادامه اثرات پایداری محصول، عملکرد زیست‌محیطی، انگیزه‌ها و یارانه‌ها و همچنین منافع تأمین‌کنندگان، شرکت مرکزی و کل زنجیره تأمین در سه یا ۴ مورد مطالعه‌ای را تحلیل کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که نرخ تسهیم سود، عامل بسیار قوی بوده و به‌صورت مثبتی با پایداری محصول و سود هر یک از اعضای زنجیره مرتبط است. عامل یارانه‌ها در مقایسه با عامل انگیزه‌های ارائه شده توسط شرکت مرکزی، تأثیر معنادار قوی‌تری بر ارتقاء و بهبود پایداری محصول، عملکرد زیست محیطی و منافع هر یک از اعضای و کل زنجیره تأمین دارد. همچنین در زمانی که شرکت مرکزی بیشترین سود را دریافت می‌کند، پایداری محصول، عملکرد زیست‌محیطی، سود تأمین‌کنندگان، سود شرکت مرکزی و سود زنجیره تأمین با یارانه‌ها همگی در بالاترین مقدار بوده و تأثیرات انگیزه‌ها و یارانه‌ها در هر ۴ مورد مطالعه‌ای، معنادار است.

روش‌شناسی پژوهش

در این مطالعه، روایت‌ها از کتاب‌ها و مقاله‌های مطالعات کیفی و کمی نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی^۲ پروکویست، اس.آی. دی، مگیران، آوید، ایرانداک، ساینس دایرکت، فرنسیس تیلور، امرالد، کورنِس، اشپرینگر، گوگل اسکالر و اسکوپوس استفاده شد. واژگان کلیدی مورد استفاده جهت جستجوی مقالات شامل: Supply

¹ Hou

² Proquest, Scientific Information Database (SID), Magiran, Ovid, IranDoc, Iranmedex, ScienceDirect, Taylor & Francis, Emerald, Cochrane, Springer, Google Scholar, Scopus

chain, sustainability management, Supply chain sustainability, risk management بوده است. مجموعه مقالات بررسی شده شامل ۷۵ مقاله (از ۱۹ کشور مختلف) بود که پژوهش‌های کیفی و کمی مربوط به ۱۵ سال اخیر (از سال ۲۰۰۳ تاکنون) را به زبان‌های فارسی و انگلیسی دربرداشت. پژوهش‌هایی که حجم نمونه و نحوه اجرای نامشخصی داشتند یا فقط روی مدیریت ریسک یا زنجیره تأمین انجام شده بود، از روند مطالعه حذف شدند. همچنین مقالاتی که متن کامل آن‌ها در دسترس نبود نیز از مطالعه حذف شد. پس از حذف مقالاتی که معیارهای ورود به مطالعه را نداشت، متن کامل تمام مقالاتی بررسی شد که معیارهای ورود به مطالعه را داشت. سپس نتایج آن‌ها با توجه به عامل بررسی شده استخراج گردید و به‌منظور بازبینی و اصلاح در اختیار دو پژوهشگر دیگر قرار گرفت. به‌طورکلی در این مطالعه از مجموع ۲۷۹ مقاله، ۷۵ مقاله از ۱۹ کشور بررسی و نتایج آن‌ها استخراج شد.

تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

پژوهش حاضر سعی در ارتقاء پایداری زنجیره تأمین از طریق مدیریت ریسک دارد. در این مسیر ابتدا با تحلیل مدیریت ریسک بر اساس برنامه‌ریزی استراتژیک، مدل مفهومی مدیریت ریسک ترکیبی ارائه شد. با بررسی پژوهش‌های انجام شده در زمینه مدیریت ریسک زنجیره تأمین، مشخص می‌شود که خلاءهای پژوهشی عمده‌ای در این زمینه وجود دارد؛ علی‌الخصوص در زمینه مدیریت ریسک در پایداری زنجیره تأمین که با طراحی مدل بهینه در این پژوهش می‌توان تا حدودی این خلاءها را رفع نمود. در ادامه سعی بر آن است تا مهم‌ترین الگوهای پایداری زنجیره تأمین بر اساس میزان رفرنس‌ها، تعدد به‌کارگیری در مقالات و همچنین میزان ارجاعات به شرح جدول ۵ ارائه گردد.

با توجه به جدول ۵، الگوی پادوپولوس و گیاناکیس، با داشتن ۸۷۰ بار ارجاع، ۳۵ درصد تعدد به‌کارگیری و ۲۶ رفرنس در مقالات مختلف، بهترین رتبه را در بین الگوهای دیگر داراست. علاوه بر این موارد، الگوی فوق با دربر داشتن هر سه حوزه (بُعد) پایداری شامل: بعد اجتماعی، بعد زیست‌محیطی و بعد اقتصادی و لحاظ مدیریت ریسک در ابعاد مالی، اجتماعی و زیست‌محیطی، انتخاب گردید.

از موارد کلیدی در حوزه پایداری زنجیره تأمین و همچنین شکاف پژوهش، ارزیابی ریسک است. لذا مهم‌ترین ریسک‌های مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین به شرح جدول ۶ استخراج شده است.

جدول ۵- مهم‌ترین الگوهای پایداری زنجیره تأمین

عنوان الگو - مدل	مهم‌ترین ویژگی	میزان ارجاعات	تعدد بکارگیری	میزان رفرنس‌ها
کارتر و راجرز	هسته این مفهوم‌سازی، خط‌مشی سه‌گانه ال‌کینگتون ^۱ است: اشتراک عملکرد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی چهار بند تسهیل‌کننده، مدیریت ریسک، شفافیت، استراتژی و فرهنگ سازمانی، شناسایی شده است.	۳۷۰	۸ درصد	۸
داکو و ناوکو	ارائه پیشنهاد در مورد اقدامات امکان‌پذیر: پیش‌صلاحیت تأمین‌کنندگان، قید نیازمندی‌های زیست‌محیطی و اجتماعی در فاز خرید، مدیریت عملکرد زیست‌محیطی بر مبنای عرضه، قراردادن ملاحظیات جدید در طراحی محصول، همکاری و تلاش برای تولید پاک‌تر و کاهش ائتلاف، استفاده از مواد جدید و بهینه‌سازی فرآیند، لجستیک معکوس، استفاده از حمل و نقل دوستدار محیط زیست، انگیزش تأمین‌کنندگان برای کاهش بار محیطی مشتریان، فشار برای قانون‌گذاری سختگیرتر زیست‌محیطی و حقوق بشری، کار با شرکت‌های معروف در یک صنعت برای استاندارد کردن نیازمندی‌ها، تشکیل گروه‌های صنعتی، ارتباط با تأمین‌کنندگان و مشتریان درباره درگیری‌های زیست‌محیطی و اجتماعی شرکت، تبادل اطلاعات و ایده‌ها.	۳۴۴	۱۴ درصد	۱۱
توتبرگ و ویستراک	این مدل بر ابعاد زمینه‌ساز سه‌گانه (عملکرد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی) به‌منزله ارکان اصلی لازم برای نگه داشتن ساختمان در تعادل، بنا شده است در حالی که مدیریت تعادل و ریسک ^۲ پایه‌های ساختمان را شکل می‌دهند.	۲۱۰	۱۲ درصد	۹
پایادوپولوس و گیاناکیس	منظر عملیاتی از پایداری زنجیره تأمین با در نظر گرفتن فرآیند مدیریت ریسک ایجاد می‌کند. ملاحظه سه بُعد اصلی پایداری (محیطی، اجتماعی و اقتصادی). استفاده از تکنیک FMEA برای ارزیابی اهمیت نسبی ریسک‌های منتخب، تعیین علل و تأثیرات بالقوه آن‌ها و آزمون همبستگی بالقوه بین ریسک‌ها.	۸۷۰	۳۵ درصد	۲۶
چی کو و همکاران	مدل ۵ منظر اصلی (عنصر مهم) را در برمی‌گیرد: فشار، استراتژی، عدم اطمینان، مدیریت داخلی و مدیریت بیرونی. در این مدل، عامل "فشار" به‌منزله سنگ زیرین و زیربنا، عامل "استراتژی" به‌منزله اساس و پایه، عوامل "مدیریت داخلی و بیرونی" به‌منزله روش‌های روزانه و جاری، و در نهایت عامل "ریسک فقدان اطمینان" به‌منزله مرتبط‌ترین و یا سخت‌ترین عامل پیاده‌سازی SSCM شناخته می‌شود.	۱۱۰	۱۱ درصد	۱۲
لین این ژائو و همکاران	این مدل از دو زیرمجموعه اقتصادی - محیطی و زیرمجموعه اجتماعی تشکیل شده است. ابتدا عملکردهای زیرمجموعه‌ها و سیستم را در یک محیط مستقل و موازی بررسی کرده و سپس ارتباط عملی جهت مطالعه تعاملات مشارکتی و غیرمشارکتی میان زیرمجموعه‌ها در یک شرایط موازی مرتبط، ایجاد می‌کند.	۸۹	۹ درصد	۴
علی بستاس و کاپیلا لیانچ	انغام پایداری در دو رویکرد مؤثر مدیریتی یعنی مدیریت کیفیت و مدیریت زنجیره تأمین. در این مدل اصول مدیریت زنجیره تأمین و کیفیت برای توسعه پایدار خط کف سه‌گانه سازمانی (عوامل محیطی، اجتماعی و اقتصادی). ارائه شده است.	۶۴	۱۱ درصد	۵

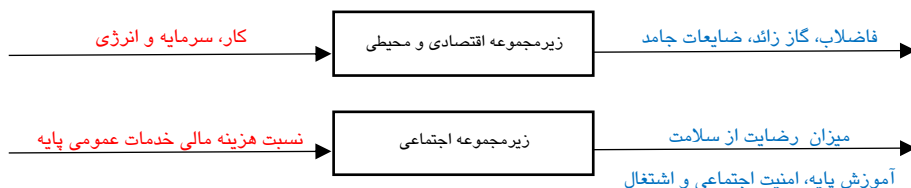
¹ Elkington² Compliance Management

جدول ۶- مهم‌ترین ریسک‌های مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین

عوامل ریسک	شرح
عوامل عملیاتی و محیطی ریسک (Chopra and Sodhi, 2004)	
RF1: فقدان قطعیت تقاضا و عرضه (Tang and Musa, 2011)	پیش‌بینی نادرست تقاضا یا تقاضای غیرمنتظره، فقدان قطعیت به دلیل رقابت در بازار، استفاده پایین یا بیش از ظرفیت یا فقدان انعطاف‌پذیری ظرفیت.
RF2: شکست در انتخاب عرضه‌کنندگان مناسب (Jharkharia and Shankar, 2007)	شکست در انتخاب عرضه‌کنندگان با عملکرد بهتر پایداری در حوزه اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی.
RF3: پاسخگویی ضعیف (Simchi-Levi, 2010)	شکست در پاسخگویی سریع و با هزینه منطقی به تغییرات تقاضا
RF4: فقدان انعطاف منابع تأمین (Sharma and Bhat, 2014)	تأمین‌کنندگان غیرمنعطف به تغییرات محیطی (شامل ظرفیت غیرمنعطف)
RF5: بازه ضعیف فرآیند تأمین (Tummala an Schoenherr, 2011)	شکست در تعیین، مانیتور، و کاهش خرابی و اختلالات زنجیره تأمین در تولید یا تحویل.
RF6: پیچیدگی هماهنگی (Kanda and Deshmukh, 2008)	بار مسئولیت هماهنگی فوق‌العاده به دلیل تحریف اطلاعات، اهداف متفاوت اعضای SSC، اختلافات بین شرکاء.
RF7: ریسک‌های فناوری اطلاعات و اشتراک‌گذاری اطلاعات. (Dubey et al., 2017)	کمبود زیرساخت‌ها و مکانیزم‌های ضروری IT برای دریافت و انتشار به موقع اطلاعات میان اعضا زنجیره.
RF8: ضعف پایداری فن‌آوری/دانش (Tang and Tomlin, 2008)	ضعف و کمبود دانش و فهم درست درباره فناوری، عملیات و روش پایدار در میان شرکاء.
عوامل اقتصادی ریسک (Hofmann, 2011)	
RF9: نوسان قیمت و هزینه (Tang and Musa, 2011)	هزینه و قیمت نوسانی (شامل، قیمت مواد اولیه دوستار محیط زیست، هزینه طراحی، هزینه خرید، هزینه منبع، هزینه ساخت) که نمی‌توانند کیفیت نگهداری و تحویل قابل اعتماد و به‌موقع را تضمین کنند.
RF10: نرخ تورم و تسعیر ارز (Tummala and Schoenherr, 2011)	تورم و تنوع در نرخ‌های تسعیر پول در ملاحظات مالی تاثیر گذاشته و اثربخشی SSC ممکن است تحت تاثیر قرار گیرد.
RF11: کاهش سهم بازار (Afghan abd Carvalho, 2004)	کاهش سهم بازار به دلایل درونی و بیرونی (نظیر رقابت و کیفیت ضعیف).
RF12: تضعیف برند/اعتبار (Sodhi et al, 2012)	قابلیت اعتبار و شهرت به‌سازمان از طریق اینکه مشتریان به سازمان به-منزله منبعی امکان‌پذیر برای تأمین نیازهای خود توجه نمی‌کنند، صدمه می‌زند.
عوامل زیست‌محیطی ریسک (Giannakis and Papadopoulos, 2016)	
RF13: فجایع طبیعی (Waters, 2011)	صدمات نادر ولی جدی معلول فجایع طبیعی (طوفان، سیل، گردباد، زلزله)
RF14: استفاده ناکارآمد از منابع (Diesendorf, 2007)	منابع ناکارآمد (نظیر انرژی، ضایعات برگشت‌پذیر) برای تولید و تحویل کالا و خدمات استفاده می‌شود.
RF15: آلودگی محیط‌زیست (Blachburn, 2007)	هوا، آب، خاک، یا سایر آلودگی‌ها به‌واسطه عملیات تجهیزات یا تولیدات.
RF16: ایجاد ضایعات خطرناک (Dues et al, 2013)	مواد یا اجناس بی‌استفاده و ناخواسته تولید شده در هنگام و یا در نتیجه فرآیندهایی نظیر تولید یا توزیع.
عوامل اجتماعی ریسک (Giannakis and Papadopoulos, 2016)	
RF17: محیط کار نا سالم/خطرناک (Halldosson et al, 2009)	شرایط کاری تحت عملیات ناسالم در محل کار نامطمئن/استفاده از مواد خطرناک که سلامت و ایمنی کارکنان را تهدید می‌کنند.
RF18: نقض حقوق انسانی (Clift, 2003)	رفتاری که کرامت فردی را نقض کرده یا فرد را تحقیر نماید. نظیر نیروی کار اجباری و کودک، تبعیض، زمان کاری زیاد فراتر از نیازهای قانونی.
RF19: شکست در تحقق تعهدات اجتماعی (Maloni and Brown, 2006)	فقدان درگیری در توسعه محلی تکنولوژیکی، فرهنگی، آموزشی و اجتماعی، ایجاد اشتغال، مراقبت‌های بهداشتی، سرمایه‌گذاری اجتماعی.
RF20: نقش اصول اخلاقی کسب و کار (Roberts, 2003)	رفتار ناقض اصول اخلاقی کسب و کار نظیر فساد، تجارت ناعادلانه، و تجاوز به حرم شخصی و غیره.

همچنین با بررسی ادبیات پژوهش، ارزیابی و بهبود سطح پایداری زنجیره تأمین مبتنی بر تکنیک چند مؤلفه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، قابلیت اجرا دارد. به‌طور کلی دو واحد تصمیم، محیطی-اقتصادی و اجتماعی در نظر گرفته شده است، که هر بخش

دارای ورودی و خروجی‌های خاص خودشان می‌باشد که به شرح زیر ارائه گردیده است.

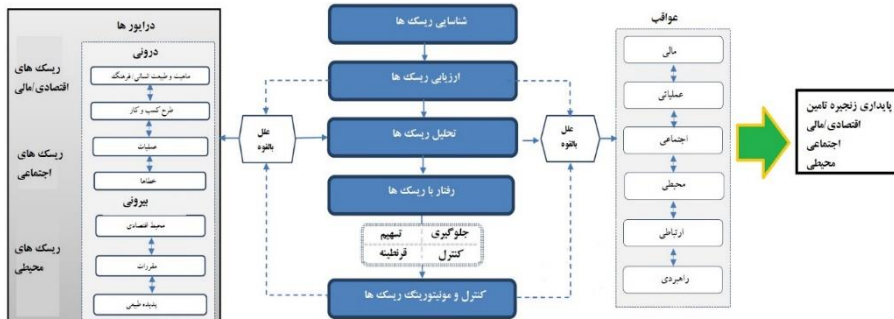
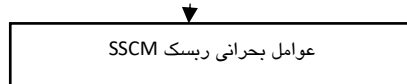
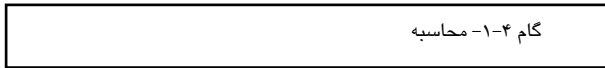
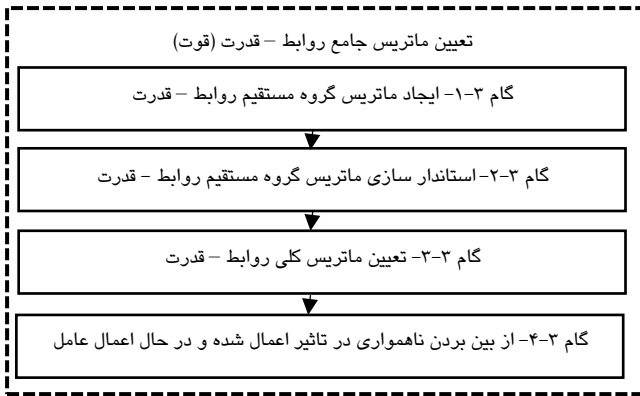
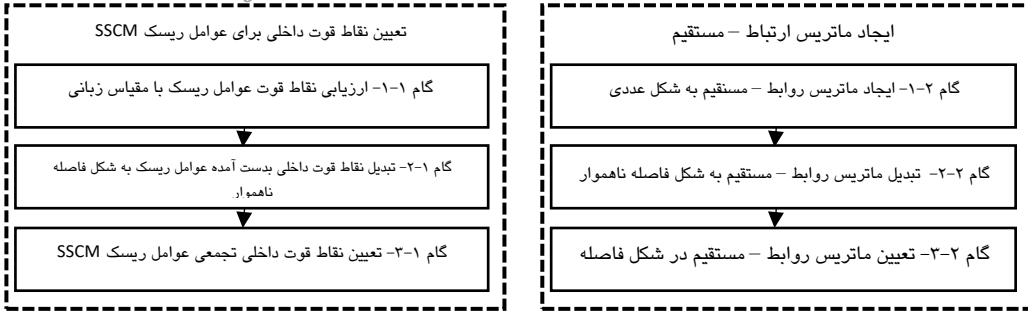


شکل ۵- فرآیند اجرایی ارزیابی پایداری زنجیره تأمین

تکنیک چند مؤلفه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها به‌منزله یک روش غیرپارامتری به‌منظور محاسبه کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده استفاده می‌شود. امروزه استفاده از تکنیک چندمؤلفه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها با سرعت زیادی در حال گسترش بوده و در ارزیابی سازمان‌ها و صنایع مختلف مانند صنعت بانکداری، پست، بیمارستان‌ها، مراکز آموزشی، نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و... استفاده می‌شود. توسعه‌های زیادی از جنبه تئوری و کاربردی در مدل‌های چند مؤلفه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها اتفاق افتاده که شناخت جوانب مختلف آن را برای به‌کارگیری دقیق‌تر اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. استفاده از مدل‌های چندمؤلفه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها علاوه بر تعیین میزان کارایی نسبی، نقاط ضعف سازمان را در شاخص‌های مختلف تعیین کرده و با ارایه میزان مطلوبیت آن‌ها، خط‌مشی سازمان را به سوی ارتقای کارایی مشخص می‌کند.

جهت ارزیابی و تحلیل ریسک در پایداری زنجیره تأمین، یک رویکرد تحلیلی کیفی-کمی بر پایه نظریه‌های مختلف به شرح نمودار زیر پیشنهاد شده است.

سرانجام با ترکیب موارد مذکور، مدل مفهومی مدیریت ریسک در پایداری زنجیره تأمین مبتنی بر مبانی نظری پژوهش به‌شرح شکل ۶ استخراج گردیده، که بحث پایداری و بحث ارزیابی ریسک به‌طور هم‌زمان در آن گنجانده شده است.



شکل ۶- مدل مفهومی پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

مدل مفهومی پژوهش دارای دو بخش کلی درایورها (درونی و بیرونی) و همچنین عواقب (مالی، عملیاتی، اجتماعی، محیطی، ارتباطی و راهبردی) است. که با استفاده از یک رویکرد مدیریت ریسک نوین ارائه شده، این دو بخش به هم متصل شده و سرانجام ریسک‌های کلیدی مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین (اقتصادی، اجتماعی و محیطی) مشخص می‌شود.

مدیریت ریسک در راستای پایداری زنجیره تأمین یک امر اتفاقی نیست بلکه باید برای رسیدن به آن برنامه‌ریزی کرد. در چنین شرایطی است که اهمیت زنجیره تأمین پایدار بیشتر نمود پیدا می‌کند. زیرا چنین زنجیره‌ای می‌تواند به سرعت و به طور مؤثری به تغییرات محیط زیست واکنش نشان دهد. همچنین، نتایج بزرگی را در راستای بهره‌برداری بهینه از پروژه‌های صنایع مختلف و کاهش هزینه‌های زنجیره تأمین و آسیب‌ها به محیط زیست به دنبال خواهد داشت.

شیوع زباله‌های جامد، مایع و گاز در سرتاسر زنجیره‌های تأمین و ایجاد ریسک‌ها و آسیب‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیطی در صنایع مختلف، بر ضرورت تلاش برای یافتن راه‌حلی برای ارائه هرچه بهتر خدمات تأکید دارد. با این حال در این زمینه، پژوهش‌های کیفی بسیار محدود است. نتایج بیانگر آن است که در بیشتر جوامع، دانش لازم درباره مدیریت پایداری در صنایع مختلف و کنترل ریسک‌ها به‌طور علمی اندک است. با توجه به پایین بودن آگاهی و دانش مورد نیاز در سطوح مختلف پایداری در زنجیره تأمین و همچنین مدیریت ریسک در پایداری زنجیره تأمین، آگاه‌سازی جامعه صنعتی به‌ویژه صنایعی که به‌نحوی با این معضل درگیر هستند، از مهم‌ترین برنامه‌هایی است که می‌تواند در درجه اول به شناخت و دستیابی مناسب‌تر به شیوه‌های مدیریت ریسک در پایداری زنجیره تأمین منتهی شده و در آینده آن را بهبود بخشد. همچنین به‌نظر می‌رسد باید به دنبال ارائه راهکاری برای افزایش توجه مسئولان به این امر مهم در جامعه صنعتی بود. برای رسیدن به این مهم باید نیازسنجی مرتبط صورت گیرد تا براساس آن سیاست‌های متناسب و لازم، در نظر گرفته شده و از این طریق بتوان به ارتقاء و بهبود پایداری زنجیره تأمین جامعه صنعتی کمک کرد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، می‌توان پیشنهادهایی جهت کمک به ارتقاء پایداری زنجیره تأمین در صنایع مختلف ارائه کرد. برخی از مهم‌ترین آن‌ها شامل:

✓ پیشنهاد می‌شود تا شبکه ارتباطی مانند پایگاه داده‌ها بین مدیریت ریسک و مدیریت زنجیره تأمین تشکیل شده تا بتوانند نیازهای موجود در حوزه پایداری را بهتر، دقیق‌تر و صحیح‌تر استخراج کنند.

✓ استفاده از نوآوری‌های فناورانه در جهت سرعت بخشیدن به فرآیند مدیریت ریسک و پایداری زنجیره تأمین.

منابع

1. Andalib Ardakani, D. & Eslamieh, V. (2017). The Effect of New Green Product Development on the Economic Performance of Organization: A Systems Dynamics Approach. *Journal of Business Administration Researches*, 18, 157-137.
2. Ansari, Z.N. & Qureshi M.N., (2015). Sustainability in Supply Chain Management: an overview, *IUP J. Supply Chain Management*. 12, 24-46.
3. Arefi, S. (2016). Designing a Model for sustainable supply chain using system dynamics approach (Case study: Yazd Steel Company). MSc Thesis, Faculty of Humanities and Social Sciences, Yazd University.
4. Ashrafi, M. & Chahar Sooghi, S. K. (2011). Sustainable Supplier Selection Criteria. The Second International Conference and the Fourth National Conference on Logistics and Supply Chain, Tehran.
5. Aven, T. (2011). On different types of uncertainties in the context of the precautionary principle. *Risk Analysis*, 31(10), 1515-1525.
6. Aven, T. (2015c). On the allegations that small risks are treated out of proportion to their importance. *Reliability Engineering and System Safety*, 140, 116-121.
7. Bagheri, S. (2015). Providing a pattern for selecting the most appropriate risk management techniques and tools in project management. *Quarterly Journal of Standards and Quality Management*, 18, 27-35.
8. Bastas, A., & Liyanage, K. (2018). Integrated quality and supply chain management business diagnostics for organizational sustainability improvement, *Sustainable Production and Consumption* 17(2019), 11-30.
9. Beamon, B.M. (1999). Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 19 3-4, 92-275.
10. Boroujerdi, A. (2015). Analysis of Sustainable Supply Chain Implementation Barriers in Iranian Oil and Gas Industry: (Two Case Studies of Pars Oil and Gas Company and South Pars Gas Complex). MSc Thesis, Faculty of Engineering, Tarbiat Modarres University.
11. Büyüközkan, G., & Berkol, Ç. (2011). Designing a sustainable supply chain using an integrated analytic network process and goal programming approach in quality function deployment. *Expert Systems with Applications*, 38, 13731-13748.
12. Büyüközkan, G., & Cifci, G. (2011). A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information. *Computers in Indusl*.
13. Carter, C., & Rogers, D. (2008). A framework of sustainable supply chain Management Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 360- 387.

14. Carter, R., & Easton, P.L. (2011). Sustainable Supply Chain Management: evaluation and future directions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46-62.
15. Chacón Vargas, J. R., Moreno Mantilla, C. E. & de Sousa Jabbour, A, B. L.(2018). Enablers of sustainable supply chain management and its effect on competitive advantage in the Colombian context. *Resources, Conservation & Recycling* 139, 237–250.
16. Corbett, C.J. (2007). Extending the horizons: environmental excellence as key to improving operations. *Manufacturing and service Operations Management*, 8, 5-22.
17. Dakov, I., & Novkov, S. (2008). Sustainable Supply Chain Management Scope, Activities and Interrelation With other Concept. 5th International Scientific Conference Business and Management 2008.
18. Elkington, J. (1998). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of the 21st Century*. New Society. Stoney Creek, CT.
19. FAO. (2012). Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems. Rome: Natural Resources Management and Environment Department.
20. Feizabadi, J. & Ja'farnejad, A. (2005). Providing a Conceptual Framework for Evaluating Supply Chain Performance with emphasis on Integrity. *Management Knowledge*, 68, 118-93.
21. Giannakis, M. & Papadopoulos, T. (2015). Supply chain sustainability: A risk management approach. *Int. J. Production Economics*.
22. Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chains with product recovery. *Journal of Operations Management* 21(1-2), 71-78.
23. Hadi Zadeh, M. (2014). Assessment of Supply Chain Sustainability (dairy Industry of Mazandaran Province). MSc Thesis, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University.
24. Harms, D., Hansen, E. G. & Schaltegger, S. (2013). Strategies in Sustainable Supply Chain Management: An Empirical Investigation of Large German Companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 20(4), 205–218.
25. Hassini, E., Surti, C., & Searcy, C. (2012). A literature review and a case study of sustainable supply chains with a focus on metrics. *International Journal of Production Economics* 140, 69–82.
26. Heydari Gharabolagh, H. (2008). Implementation Model of Supply Chain Management in SMEs. *Quarterly Journal of Parks and Growth Centers*, 17, 50-43.
27. Hosseini, M. & Sheikhi, N. (2012). Determining the Strategic Role of Supply Chain Management Operations in Improving the Performance of Company (Case Study of Iran Food Industry), *Strategic Management Studies*, 57-31.
28. Hou, G., Wang, Y. & Xin, B. (2019). A coordinated strategy for sustainable supply chain management with product sustainability, environmental effect and social reputation, *Journal of Cleaner Production*.
29. Hussain, M. (2011). Modeling The Enablers and Alternatives for Sustainable Supply Chain Management. Concordia University, A Thesis for the Degree Master of Applied Science (Quality Systems Engineering). The Department of Concordia Institute for Information Systems Engineering (CIISE).
30. Ivan Hoek, R. (1998). measuring the unmeasurable-measuring and improving performance in supply chain management. *Supply chain management*, 187-192.

31. Ja'farnejhad, A. (2005). Improving the supply chain of ISACO by using a decentralized inventory and distribution model. Business Research Institute, Tehran.
32. Kazazi, A., Feizi, K., Khatami, A. & Eslami, S. (2016). Assessment of Components Supply Chain Flexibility of Ceramic Tiles Based on Structural Equation. Two Quarterly Journal of Business Administration Researches, 15, 264-241.
33. Kue et al., (2017). Investigating the Influential Factors of Sustainable Supply Chain Management, Using Two Asian Countries as examples. Sustainable Development, 25(6)(2017), pp. 559-579.
34. Lee, H.L. (2004). The triple-A supply chain. Harvard Business Review, 82, 10, 102-13.
35. Linton, J. D., Klassen, R., & Jayaraman, V. (2007). Sustainable supply chains: An introduction. Journal of Operations Management 25, 1075-1082.
36. Liu, S., Kasturiratne, D., & Moizer, J. (2012). A hub- and-spoke model for multi-dimensional integration of green marketing and sustainable supply chain management. Industrial Marketing Management 41, 581- 588.
37. Lundin, M., Molander, S. & Morrison, G. M. (1997). Indicators for Development of Sustainable Water and Wastewater systems. 1st Sustainable Development Reserch Conference. Manchester, UK.
38. Mohammadi, S. (2016). A Multi-Objective Optimization Model for the Sustainable Supply Chain in the Gas Industry Considering Uncertainty Conditions. MSc Thesis, Faculty of Industrial and Systems Engineering, Tarbiat Modarres University.
39. Motavallian, S. S., Tabesh, M. & Roozbehani, A. (2011). Sustainability Assessment of Urban Water Supply and Distribution Systems: Evaluation and Sustainability Criteria Method, 4th Iranian Water Resources Management Conference, Tehran.
40. Naderi, E. & Seif Naraghi, M. (2001). Research Methods and How to Evaluate it in the Human Sciences with Emphasis on Educational Sciences, Badr Research and Publications Office.
41. Bhagwata, R. & Sharma, M. K. (2007). Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach. Computers & Industrial Engineering, 53, 43-62.
42. Rezaei Taleshi, A. (2011). Designing a Model for Evaluating Sustainable Supply Chain by Using Multi-criteria Decision-Making Method, MSc Thesis, Faculty of Industrial Engineering, University of Tehran.
43. Sadr, S. (1999). Concept of Sustainable Development in International Environmental Law, MSc Thesis, University of Tehran.
44. Sajjad, A., Eweje, G. & Tappin, D. (2015). Sustainable Supply Chain Management: Motivators and Barriers. Business Strategy and the Environment 24(7): 643-655.
45. Salami, R. (1997). Sustainable Development Overview. Quarterly Journal of Approach (Rahyaft), 50-44.
46. Seuring, S., & Muller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. Journal of Cleaner Production, 16, 1699-1710.
47. Sheikh, A. (2011). Providing an organizational resource planning model with regard to the global e-commerce supply chain. Journal of E-Commerce and Computer, 57, 21-23.

48. Shuping, L., Siuqing, L., Chocat, B., & Barraud, S. (2006). Requirements of Sustainable Management of Urban Water Systems. *Environmental Informatics Archive* (4), 116-128.
49. Simpson, D., Power, D., & Samson, D. (2007). Greening the automotive supply chain: a relationship perspective. *International Journal of Operations and Production Management* 27(1), 28-48.
50. Smith, B.G. (2008). Developing sustainable food supply chains. *The Royal Societ*, 849-861.
51. Snell, P. (2008). HP shares best practice for suppliers. *Supply Management* 13(3), 10.
52. Spekman, R. E. (2004). Risky business: expanding the discussion of risk and the extended enterprise. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34, 414-33.
53. Srvulaki, E., & Davis, M. (2010). Aligning product with supply chain processes and strategy. *The international journal of logistic management*, 21, 127-151.
54. Stadler, H., & Kilger, C. (2005). Supply chain management and advanced planning overview and challenges.
55. Teuteberg, F. & Wittstruck, D. (2010). A systematic Review of Sustainable Supply Chain Management Research. *Accounting and Information Systems*. , University of Osnabruck.
56. Tsai, W. H., & Chou, W. C. (2009). Selecting management systems for sustainable development in SMEs: A novel hybrid model based on DEMATEL, ANP, and ZOGP. *Expert Systems with Applications*, 36(2): 1444–1458.
57. Tseng, M., Wu, K., Hu, j. & Wang, CH., (2018). Decisionmaking model for sustainable supply chain finance under uncertainties. *International Journal of Production Economics*.
58. Uysal, F. (2012). An integrated model for sustainable performance measurement in supply chain. *Social and Behavioral Sciences* 62, 689 – 694.
59. Vafaenezhad, T., Tavakkoli-Moghaddam, R. & Cheikhrouhou, N., (2019). Multi-objective mathematical modeling for sustainable supply chain management in the paper industry, *Computers & Industrial Engineering*.
60. Xu, M., Cui, Y., Hu, M., Xu, X., Zhang, Z., Liang, S., & Qu, S., (2019). Supply chain sustainability risk and assessment. *Journal of Cleaner Production*.
61. Yakovleva, N., Sarkis, J., & Sloan, T. (2011). Sustainable benchmarking of supply chains: the case of the food industry. *International Journal of Production Research*, 1297-1317.
62. Yakovleva, N. (2007). Measuring the Sustainability of the Food Supply Chain: A Case Study of the UK. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 75-100.
63. Zailani, S., Jeyaraman, K., Vengadasan, G., & Premkumar, R. (2012). Sustainable supply chain management (SSCM) in Malaysia: Survey. *Production Economics*, 330–340.
64. Zhang, Z. H. (2011). Designing Sustainable Supply Chain Networks. University of Montreal Quebec Canada, A Thesis for the Degree in Master of Applied Science (Quality System Engineering), Department of Concordia Institute for Information Systems Engineering (CIISE).
65. Zhao, L., Zha, Y., Zhuang, Y., & Liang, L. (2018). Data envelopment analysis for sustainability evaluation in China: Tackling the economic, environmental, and social dimensions. *European Journal of Operational Research*.

66. Zhu, Q., Sarkis, J., & Geng, Y. (2005). Green supply chain management in China: Pressures practices and performance. *International Journal of Operations and Production Management*, 25(5), 449-468.

"Original Research Article"

**Meta-Analysis of Supply Chain Sustainability and Risk
Management Issues**

Mohammad Esfahani Zanjani, Ph.D. Student, Department of Industrial Management, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

Amir Najafi*, Associate Professor, Department of Industrial Engineering, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

Ahmad Naghilo, Assistant Professor, Department of Economics, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

Nabiollah Mohammadi, Assistant Professor, Department of Management, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

Received: 21-02-2019

Accepted: 30-12-2019

Abstract

Due to the importance of supply chain sustainability and risk management issues in various industries and the environment, the purpose of this study is to identify the supply chain sustainability and risk management issues in various industries, which are in the economic, social and environmental spheres. Finally, an attempt has been made to summarize models and supply chain sustainability factors. In this review study, which conducted in 2018, the articles indexed in Proquest, Scientific Information Database (SID), Magiran, Ovid, Irandoc, Iranmedex, ScienceDirect, Taylor & Francis, Emerald, Cochrane, Springer, Google Scholar, Scopus. The research papers included 75 papers (from 19 different countries) that included qualitative and quantitative research in the last 15 years (since 2003) in Persian and English. Researches with sample size and unspecified execution or only on risk management or supply chain were excluded from the study. Also, the papers without full text also excluded from the study. Research findings suggest that the prevalence of solid, liquid and gaseous wastes throughout supply chains and the various economic, social and environmental hazards in various industries has led to the need to seek solutions to provide whatever Better service is emphasized. However, qualitative research has been very limited in this regard. The results indicate that the knowledge about sustainability management in different industries and risk control has been scientifically low. Given the low level of knowledge and knowledge required at different levels of sustainability in the supply chain as well as risk management in supply chain stability, informing the industrial community, especially those industries that are somehow involved with this problem, are one of the most important plans that can First of all, understanding and achieving more appropriate risk management practices in supply chain stability will improve in the future. It also seems sought to provide a solution to increase the attention of authorities. In order to achieve this, relevant benchmarking needs to be made so that appropriate and appropriate policies are taken into account, thereby helping to promote and improve the sustainability of the industrial supply chain.

Keywords: Sustainability, Supply Chain, Risk Management.