

طراحی مدل ساختاری اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز با استفاده از مدل سازی ساختاری تفسیری فازی (صنایع کاشی یزد)

فرزانه السادات کلانتر^۱، مریم مشک آبادیان^۲، مژده ربانی^۳

^۱ دانشجوی دکترا مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران

^۲ دانشجوی دکترا مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران

^۳ استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران

چکیده

هدف اصلی پژوهش، طراحی مدل ساختاری اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز در حوزه صنایع کاشی یزد است. با مطالعه ادبیات موضوعی و بهره‌گیری از رویکرد تحلیل محتوای متنی تعداد شش اقدام سبز احصا شد که جهت بومی‌سازی آن‌ها در حوزه صنایع کاشی از تکنیک دلفی استفاده گردید. جامعه آماری تحقیق را مدیران و کارشناسان آشنا به موضوع و شاغل در حوزه صنایع کاشی یزد تشکیل دادند. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه محقق ساخته استفاده شد که روایی و پایایی آن نیز تایید گردید. جهت طراحی مدل ساختاری اقدامات سبز از رهیافت مدل‌سازی ساختاری تفسیری در محیط فازی جهت مدیریت ابهامات زبانی در قضاوت‌ها بهره گرفته شد. نتایج مدل‌سازی و تحلیل میک مک نشان داد که الزامات قانونی و مقررات، مدیریت محیطی داخلی سازمان، طراحی سبز و فناوری و تکنولوژی سبز جزء اقدامات پایه‌ای و نفوذی در مدیریت زنجیره تأمین سبز صنایع کاشی هستند؛ لذا به مدیران پیشنهاد می‌گردد که بر این دسته از اقدامات تاکید و توجه بیش تر داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز، صنایع کاشی، مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی.

۱- مقدمه

رشد اقتصادی سریع و افزایش جمعیت کره ی زمین برخی از کشورها در دهه‌های اخیر به دلیل دستیابی به تکنولوژی‌های نوین، جهانی‌سازی اقتصاد و منابع مالی و اعتباری، گسترش بازارهای جهانی، روان‌سازی و تسریع در جابجایی عوامل تولید منجر به برداشت بی‌رویه‌ی منابع و افزایش بسیار زیاد تقاضای حامل‌های انرژی شده است. اگر به پیامدها زیست محیطی این گونه فعالیتها توجه نشود، باید هزینه‌های کلانی برای رفع خسارت و ضایعات ناشی از عدم توجه به این موضوع صرف شود. افزایش هزینه‌های ناشی از آسیب‌های زیست محیطی، افزایش دانش و آگاهی و نیز نگرانی شرکتها در مورد اثرات سوء فعالیت-های اقتصادی بر روی منابع طبیعی و به تبع آن بدتر شدن کیفیت زندگی، سازمان‌ها را سرانجام بر آن خواهد داشت که در راه‌کارهای رشد و توسعه اقتصادی خود بازنگری داشته و آن‌ها را مجبور به تلاش برای کاربرد راهکارهایی در زمینه ارتقای عملکرد سازمانی از جنبه عملکرد اجتماعی و محیطی خواهد نمود (امیدوار و همکاران، ۱۳۹۴).

برای رسیدن به این اهداف، ابتدا باید منابع گرمایش زمین و افزایش گازهای گلخانه‌ای شناخته شود. اصلی‌ترین عوامل مربوط به بخش صنایع می‌شود. باید رویکرد کشورها در همه بخش‌های صنایع، رویکردی دوستدار محیط زیست گردد و از توجه صرف به جنبه‌های اقتصادی، بهره‌وری، کاهش هزینه و توجه تنها به کیفیت محصولت و خدمات به سمت فعالیت‌های دوستدار محیط زیستی و اجتماعی بروند. دریک مدیریت زنجیره تأمین پایدار باید کلیه عوامل از جمله اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی بررسی و در نظر گرفته شود. این، نشان از اهمیت توسعه پایدار و بحث پایداری دارد. توسعه پایدار، آن نوع از توسعه است که نیازهای نسل حاضر را تأمین میکند بدون اینکه توانایی نسل‌های بعدی را در برآورده ساختن نیازهایشان تضعیف نماید (کارتر و راجرز^۱، ۲۰۰۸). توسعه پایدار، الگویی از تحول اقتصادی، ساختاری و اجتماعی است که مزایای اقتصادی و دیگر مزایای اجتماعی زمان حاضر را بدون به خطر انداختن مزایای بالقوه آینده، بهبود می‌بخشد (گودمن و رد کلفت^۲، ۱۹۹۱). امروزه گسترش غول آسای تکنولوژی و صنعت یکی از دلایل اصلی بحران محیط زیست می‌باشد و بهترین گزینه برای کاهش تاثیرات مخرب زیست محیطی است (کومار^۳ و همکاران، ۲۰۱۲). صنایع کاشی به دلیل رشد و توسعه فزاینده و قابلیت آلاینده‌ی زیست محیطی آب، خاک، هوا و مصرف انرژی از دسته صنایع پرخطر محسوب میشوند که تأثیر مخرب بسزایی را بر جامعه ی پیرامونی محل استقرار خود می‌گذارند. بدین منظور، در طول دهه گذشته، فشار زیادی بر صنایع کاشی وجود داشته تا اقداماتی برای افزایش عملکرد زیست محیطی در زنجیره تأمینشان انجام دهند و بتوانند تائی رات خطرناک بر محیطی زیست را کاهش دهند (جعفری و همکاران، ۱۳۸۷).

بنابراین با توجه به مطالب فوق‌الذکر، شناسایی اقدامات اجرایی مدیریت زنجیره تأمین سبز در حوزه صنایع کاشی می‌تواند به‌عنوان یک ضرورت باشد. در دنیای واقعی شناسایی مؤلفه‌ها به‌تنهایی کافی نیست؛ زیرا آن‌ها به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با یکدیگر مرتبط هستند و درجه‌ای از روابط تعاملی را با هم دارند (گوین دان^۴ و همکاران، ۲۰۱۵). با توجه به مطالب فوق، نیاز به رویکردی احساس می‌شود که بتواند روابط درونی بین متغیرها را تشخیص دهد و تأثیر یک متغیر بر سایر متغیرها را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و شدت تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر را بر پایه اندیشه واقعی افراد لحاظ نماید؛ بنابراین مسئله اصلی پژوهش این می‌باشد که اقدامات اجرایی مدیریت زنجیره تأمین سبز در حوزه صنایع کاشی کدامند و چگونه میتوان مدل ساختاری آن‌ها را طراحی نمود؟ لازم به ذکر است که پژوهش حاضر، با تمرکز بر تلفیق منطق فازی با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری دارای نوآوری می‌باشد.

¹ Carter & Rogers

² Goodman & Redclift

³ Kumar

⁴ Govindan

۲- ادبیات تحقیق

امروزه، مسائل زیست‌محیطی یکی از دغدغه‌های اساسی جامعه بشری است و مدیران صنایع به دنبال روش‌هایی هستند که ضمن حمایت از محیط زیست، عملکرد سازمانی خود را افزایش دهند؛ توجه به مسائل زیست‌محیطی در زنجیره تأمین، به شرکتها در کسب سود بیشتر و رقابت بهتر کمک میکند. اتخاذ استراتژی سرمایه‌گذاری در زمینه بهبود عملکرد زیست‌محیطی زنجیره تأمین، مزایا و منافع زیادی را مانند صرفه‌جویی در منابع انرژی، کاهش آلاینده‌ها حذف یا کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و نهایتاً افزایش بهره‌وری برای سازمان‌های تولیدی و یا خدماتی به همراه خواهد داشت؛ که برای رسیدن به این هدف در نظر گرفته شده است رویکرد زنجیره تأمین سبز می‌باشد که یکی از شاخه‌های مدیریت زنجیره تأمین پایدار است. سبز کردن زنجیره تأمین، فرآیند در نظر گرفتن معیارها یا ملاحظات زیست‌محیطی در سرتاسر زنجیره تأمین است. مدیریت زنجیره تأمین سبز، یکپارچه‌کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست‌محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب، تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرآیندهای توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه کردن میزان بهره‌وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است (سارکس^۵، ۲۰۰۶). به نظر میرسد زنجیره تأمین سبز راهی برای تفکیک محصولت و خدمات و به حداقل رساندن احتمال خسارت احتمالی ناشی از عملکرد ضعیف محیط زیست توسط تأمین‌کنندگان است (لاری و همکاران، ۲۰۱۷). مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت بین تأمین‌کنندگان، محصولاتشان و محیط زیست به معنی این است که اصل حفاظت از محیط زیست به سیستم مدیریت تأمین‌کنندگان وارد شود. هدف آن، افزودن آگاهی حفاظت زیست محیطی در محصولات بدیع و بهبود ظرفیت رقابتی در بازار است (یه و چاونگ^۶، ۲۰۱۱). در تعریفی دیگر، مدیریت زنجیره تأمین سبز، مجموعه‌ای از روش‌ها که هدف از آنها اثرگذاری، کنترل و حمایت از عملکرد زیست محیطی با استفاده از تخصیص منابع انسانی، مواد ممکن و بازتعریف مسئولیت‌های سازمانی و رویه‌هاست (کیم^۷ و همکاران، ۲۰۱۱).

۳- فرضیه‌های تحقیق

عوامل الزامات قانونی و مقررات، مدیریت محیطی داخلی سازمان، طراحی سبز و فناوری و تکنولوژی سبز جزء اقدامات پایه‌ای و نفوذی در مدیریت زنجیره تأمین سبز صنایع کاشی تأثیر گذار هستند.

۴- روش تحقیق

۴-۱- جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

این مطالعه به لحاظ هدف، در قالب تحقیقات کاربردی و به لحاظ روش تحقیق، در زمره تحقیقات کیفی - کمی است. جامعه آماری این تحقیق را مدیران و کارشناسان شاغل در صنایع کاشی یزد و آشنا به موضوع تشکیل دادند که با روش غیر تصادفی هدفمند از نوع قضاوتی اعضای نمونه انتخاب گردیدند. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه محقق ساخته استفاده گردید که گردآوری دیدگاه پاسخ-دهندگان از طریق عبارات کلامی جدول (۱) انجام شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط تصمیم-گیرندگان، جهت انجام محاسبات، متغیرهای زبانی (عبارات کلامی) به اعداد فازی تبدیل گردیدند. بدین منظور، در تحقیق حاضر از طیف فازی جدول (۱) استفاده گردید که نمایانگر رابطه متناظر بین عبارات کلامی، کد آن‌ها و اعداد فازی مثلثی است.

⁵ Sarkis

⁶ Yeh & Chuang

⁷ Kim

جدول (۱): عبارات کلامی، کدهای مربوط به آن‌ها و اعداد فازی

عدد فازی	کد	عبارت کلامی
(۰ و ۲۵ و ۰)	NO	بدون تأثیر
(۰ و ۲۵ و ۵۰)	L	تأثیر کم
(۲۵ و ۵۰ و ۷۵)	M	تأثیر متوسط
(۵۰ و ۷۵ و ۱۰۰)	V	تأثیر زیاد
(۷۵ و ۱۰۰ و ۱۰۰)	VH	تأثیر خیلی زیاد

۴-۲- ابزار

در این تحقیق برای جمع‌آوری داده‌های لازم از پرسش‌نامه محقق ساخته بهره گرفته شده است. با توجه به اینکه مقیاس مورد استفاده در این تحقیق، یک مقیاس ۵ نقطه‌ای طیف لیکرت شامل گزینه‌های تأثیر خیلی کم (۱)، تأثیر کم (۲)، تأثیر متوسط (۳)، تأثیر زیاد (۴)، بسیار زیاد (۵) بود؛ لذا، نقطه ۳ به‌عنوان نقطه بیطرف یا خنثی انتخاب گردید. در این حالت، در تحقیق دارای دو محدوده عدم موافقت از ۱ تا ۳ و محدوده موافقت از ۳ تا ۵ تعریف شد.

۴-۳- روایی (سازه و محتوا)

روایی پرسش‌نامه با رویکرد تحلیل محتوای صوری مورد تأیید قرار گرفت. لازم به ذکر است جهت بومی سازی اقدامات در حوزه صنایع کاشی از روش دلفی استفاده گردید. مقدار ضریب هم‌انگهی کندال نیز برای دوره‌های اول، دوم و سوم برابر ۰.۶۴ و ۰.۷۸ و ۰.۸۳ محاسبه گردید که به نوعی تأیید روایی پرسش‌نامه است.

۴-۴- پایایی

پایایی آن نیز از طریق محاسبه نرخ ناسازگاری بررسی شد. از آنجایی که مقدار نرخ ناسازگاری برابر ۰/۰۳۷۳ به دست آمد، پایایی پرسش‌نامه نیز تأیید گردید. جهت بومیسازی اقدامات سبب تأثیر گذار در حوزه صنایع کاشی از تکنیک دلفی استفاده شد. در نهایت جهت طراحی مدل ساختاری اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبب در حوزه صنایع کاشی از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی استفاده گردید.

۵- یافته‌های تحقیق

در این پژوهش، ابتدا با مطالعه و بررسی ادبیات موجود، اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبب استخراج شدند. سپس با به کارگیری رویکرد تحلیل محتوای متنی، آن دسته از اقداماتی که تعدد تکرار آن‌ها خیلی کم بوده از لیست احصاء شده حذف شدند. در ادامه برخی از اقدامات بر پایه دسته بندی‌های صورت گرفته در ادبیات موضوعی با یکدیگر تلفیق گردیدند. جدول (۲) اقدامات نهایی مدیریت زنجیره تأمین سبب را نشان می‌دهد. جهت بومیسازی اقدامات در حوزه صنایع کاشی با رویکرد دلفی، تعداد ۸ خبره انتخاب گردید. پس از تعیین اعضای پانل، فهرستی از اقدامات تأثیرگذار در قالب پرسش‌نامه به روش حضوری و به شیوه الکترونیکی جهت تعیین میزان اهمیت هر کدام در بین کلیه اعضای پانل توزیع و جمع‌آوری شد. در پرسش‌نامه فوق، از پاسخگویان خواسته شد تا علاوه بر اقدامات موجود، اقدامات مورد نظر خود را در بخش توضیحات اضافه نمایند. بررسی پاسخ سوال باز در پرسش‌نامه‌های نشان داد که اقدامات از سوی پاسخ دهندگان با اقدامات موجود و شناسایی شده از ادبیات از نظر مفهومی یکسان بوده؛ لذا، با اقدامات موجود ادغام و ترکیب گردید. از آنجا که در تحلیل پرسش‌نامه‌ها، میانگین پاسخ تمامی سؤاها در محدوده موافقت قرار گرفت؛ لذا، هیچ کدام از اقدامات حذف نشد؛ به عبارتی، میتوان بیان نمود

که اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز احصاء شده از ادبیات تحقیق، براساس نظرات خبرگان در حوزه صنایع کاشی موثر تشخیص داده شدند.

جدول (۲): اقدامات نهایی مدیریت زنجیره تأمین سبز

ردیف	اقدام	نماد
۱	الزامات قانونی و مقررات	C ₁
۳	مدیریت محیطی داخلی	C ₃
۴	تولید و عملیات سبز	C ₄
۵	خرید و تأمین سبز	C ₅
۶	طراحی سبز	C ₆
۷	مدیریت پسماند و بازیافت	C ₇
۹	انبار داری، حمل و نقل، و توزیع سبز	C ₉
۱۰	فناوری و تکنولوژی سبز	C ₁₀

پس از شناسایی اقدامات سبز و انتخاب طیف فازی، اولین مرحله، تشکیل ماتریس مقایسات زوجی انجام شد. در ادامه، ماتریس‌های قضاوت، نرمالایز شده و نرمال دی‌فازی شده به دست آورده شد. سپس، حد آستانه از طریق میانگین حسابی از روی ماتریس دی‌فازی شده به مقدار ۰.۲۳۰ محاسبه گردید که در پی آن ماتریس وقوع و سپس ماتریس دسترس‌پذیری اولیه محاسبه شد. در ادامه، ماتریس دسترس‌پذیری نهایی با دخیل کردن انتقال‌پذیری به دست آورده شد. پس از تعیین مجموعه‌های ورودی و خروجی، اشتراک این مجموعه‌ها برای هر یک از اقدامات تعیین می‌گردد. اقداماتی که مجموعه خروجی و مشترک آن‌ها کاملاً همانند باشند؛ در بالاترین سطح از سلسله مراتب مدل ساختاری تفسیری قرار می‌گیرند. پس از اولین تکرار، اقدامات بالاترین از سایرین حذف میشوند. این عمل، تا زمانی که سطح تمامی عامل‌ها مشخص شود، تکرار می‌گردد.

تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری

در این راستا از خبرگان خواسته شد در صورتی که فقط معیار سطری بر معیار ستونی تأثیر گذار است، در سلول مربوطه حرف V، چنانچه فقط معیار ستونی بر معیار سطری تأثیر گذار است در سلول مربوطه حرف A، در صورت وجود رابطه دو طرفه میان معیارهای سطری و ستونی، حرف X قرار گیرد.

جدول (۳): ماتریس خود تعاملی ساختاری

معیارها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
الزامات قانونی و مقررات		X	V	V	V	V	X	X
مدیریت محیطی داخلی			V	V	V	V	X	X
تولید و عملیات سبز				O	O	O	X	X
خرید و تأمین سبز					X	O	A	A
طراحی سبز						X	X	X
مدیریت پسماند و بازیافت							X	O
انبار داری، حمل و نقل، و توزیع سبز								X
فناوری و تکنولوژی سبز								

تشکیل ماتریس دسترسی اولیه

ماتریس دسترسی اولیه توسط ماتریس مرحله قبل یعنی ماتریس خودتعاملی ساختاری به دست می آید.

جدول (۴): ماتریس دسترسی اولیه

معیارها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
الزامات قانونی و مقررات	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
مدیریت محیطی داخلی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
تولید و عملیات سبز	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱
خرید و تأمین سبز	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰
طراحی سبز	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱
مدیریت پسماند و بازیافت	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰
انبار داری، حمل و نقل، و توزیع سبز	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
فناوری و تکنولوژی سبز	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱

تشکیل ماتریس دسترسی نهایی

ماتریس دسترسی نهایی در مرحله اول با استفاده از اضافه کردن ماتریس دسترسی اولیه به ماتریس همانی و سپس به توان رساندن آن به دست می آید. درواقع اگر در ماتریس روابط میان معیارها، درایه‌های روی قطر اصلی را به یک تبدیل می کنیم.

جدول (۵): ماتریس دسترسی نهایی

معیارها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	قدرت نفوذ
الزامات قانونی و مقررات	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
مدیریت محیطی داخلی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
تولید و عملیات سبز	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۳
خرید و تأمین سبز	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۲
طراحی سبز	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۴
مدیریت پسماند و بازیافت	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۲
انبار داری، حمل و نقل، و توزیع سبز	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۷
فناوری و تکنولوژی سبز	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۷
میزان وابستگی	۴	۴	۵	۶	۶	۴	۷	۵	

خوشه بندی معیارها

در این مرحله با استفاده از محاسبه قدرت- نفوذ و وابستگی معیارها شاخص‌های زنجیره تأمین سبز طبق قاعده MICMAC در چهار دسته کلی قرار می‌گیرد.

۹									
۸			1.2						
۷		نفوذ		8	7	پیوندی			
۶									
۵									
۴	قدرت نفوذ				5				
۳				3					
۲		خود مختار	6		4	وابسته			
۱									
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸

شکل (۱): خوشه‌بندی معیارها با روش تحلیل MICMAC

۶- بحث و نتیجه‌گیری

پس از انجام پژوهش و گرفتن داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز میتوان به سوال و اهداف پژوهش پاسخ داد. جهت طراحی مدل ساختاری تفسیری اقدامات موثر در مدیریت زنجیره تأمین سبز از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری در محیط فازی استفاده گردید. نتایج حاصله نشان داد که از نظر خبرگان حوزه صنایع کاشی، اقدامات "الزامات قانونی و مقررات"، "مدیریت محیط داخلی"، "خرید و تأمین سبز"، "طراحی سبز"، و "فناوری و تکنولوژی سبز" به دلیل قرار گرفتن در ریشه مدل نهایی ساختاری تفسیری و نیز حضور در گروه اقدامات نفوذی تحلیل میک جزء سبزترین اقدامات میباشند. به مدیران صنایع کاشی پیشنهاد می‌گردد که جهت هر چه بهتر اجرا در آوردن مدیریت زنجیره تأمین سبز، بر این دسته از اقدامات توجه بیشتری داشته باشند. لازم به ذکر است که لین (۲۰۱۳)، با انجام تحقیقی، "الزامات قانونی و مقررات" و "مدیریت محیط داخلی" را به‌عنوان مهمترین اقدام‌های سبز معرفی نموده است. وو و همکاران (۲۰۱۵)، نیز در پژوهش خود "مدیریت محیط داخلی" و "طراحی سبز" را به‌عنوان عوامل پر اهمیت دانستند.

از آنجایی که روش به کار رفته در این پژوهش هیچ وزنی برای اقدامات به دست نمیدهد؛ لذا، به محققان پیشنهاد می‌گردد که پس از درک روابط میان اقدامات، جهت اهمیت‌سنجی و اولویت‌بندی اقدامات از تلفیق این روش با رویکرد فرآیند تحلیل شبکه-ای استفاده نمایند. همچنین برای درک دقیق‌تر چگونگی روابط میان اقدامات مختلف مدیریت زنجیره تأمین سبز، میتوان روابط ساختاری مدل تحقیق حاضر را با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری نیز مورد بررسی قرار داد. باید توجه داشت پیاده‌سازی هر یک از اقدامات، به احتمال زیاد موانع و تضادهای بسیاری دارد؛ بنابراین، پژوهشگران می‌توانند در مطالعات بعدی خود این مشکلات را نیز واکاوی نمایند. از عمده‌ترین محدودیتهای این پژوهش نیز دسترسی بسیار مشکل به کارشناسان و خبرگان بود. در نتیجه، به جای نشست جمعی برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی مانند اینترنت، ایمیل و پرسش‌نامه‌ی الکترونیکی استفاده شد.

منابع

۱. امیدوار، ر؛ سرداری، ه؛ یزدانی، ن. (۱۳۹۴). تجزیه و تحلیل موانع مدیریت زنجیره تأمین سبز با استفاده از روش مدلسازی ساختاری-تفسیری (دیمتل)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، ۲۱(۵).
۲. جعفری، آ.، سایه‌بان، م.، حنایی، م. (۱۳۸۷). چشمانداز صنعت پتروشیمی در منطقه و جهان، اولین کنفرانس پتروشیمی ایران، تهران.
3. Carter, C. R. , & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International journal of physical distribution & logistics management*, 38(5), 360-387.
4.]Goodman, D. , & Redclift, M. R. (Eds.). (1991). *Environment and development in Latin America: the politics of sustainability*. Manchester University Press.
5. Govindan, K. , Khodaverdi, R. , Vafadarnikjoo, A. , (2015). Intuitionistic fuzzy based dematel method for developing green practices and performances in a green supply chain, *Expert Systems with Application*, 42(20), 7207–7220.
6. Kim, J. H. , Youn, S. , & Roh, J. J. (2011). Green supply chain management orientation and firm performance: evidence from South Korea. *International journal of services and operations management*, 8(3), 283-304.
7. Kumar, S. , Chattopadhyaya, S. , Sharma, V. , (2012). Green Supply Chain Management: A Case Study from Indian Electrical Industry, *International Journal of Soft Computing and Engineering(IJSCE)*, 1, 6.
8. Laari, S. , Töyli, J. , & Ojala, L. (2017). Supply chain perspective on competitive strategies and green supply chain management strategies. *Journal of cleaner production*, 141, 1303-1315.
9. Lin, R. , (2013). Using fuzzy DEMATEL to evaluate the green supply chain management practices. *Journal of Cleaner Production*, 40, 32-39
10. Sarkis, J. (Ed.). (2006). *Greening the supply chain*. Springer Science & Business Media.
11. Wu, K. , Liao, C. , Tseng, M. , Chiu, A. , (2015). Exploring decisive factors in green supply chain practices under uncertainty, *Production Economics*, 159, 147–1
12. Yeh, W. C. , & Chuang, M. C. (2011). Using multi-objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems. *Expert Systems with applications*, 38(4), 4244-4253.