

بررسی رابطه استراتژی‌های زنجیره تامین بر عملکرد با حضور میانجی نقش تامین کنندگان

داریوش حاجی قربانی، محمد شاه حسینی، محمد بیگلری
گروه مدیریت اجرایی، دانشگاه پیام نور مرکز گرمسار، سمنان، ایران

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر استراتژی‌های زنجیره تامین بر عملکرد با حضور میانجی نقش تامین کنندگان در گروه صنعتی جلیس است. جامعه این تحقیق ۳۱۰ نفر از کارکنان و مدیران گروه صنعتی جلیس می‌باشد که با استفاده از جدول مورگان تعداد ۱۷۲ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند و پرسشنامه‌ها با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ساده در اختیار نمونه‌ها قرار گرفت. فرضیه‌ها با استفاده از روش معادلات ساختاری مورد بررسی قرار گرفت نتایج نشان داد فعالیت‌های کیفی تامین کننده و کارایی هزینه تامین کننده نقش میانجی در ارتباط بین استراتژی زنجیره تامین ناب با عملکرد دارد. همچنین انعطاف پذیری تامین کننده و تحویل تامین کننده نقش میانجی در ارتباط بین استراتژی زنجیره تامین پاسخگو با عملکرد دارد.

واژه‌های کلیدی: استراتژی‌های زنجیره تامین، عملکرد، تامین کنندگان.

۱- مقدمه

امروزه تحولات بسیار گسترده و وسیع در عرصه علم و دانش و به تبع آن تحولات خیره کننده در گستره سازمان‌ها از ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و نیز ظهور نظریه‌های جدید مدیریت، ما را با چالش‌های وسیعی روبه‌رو ساخته است که مستلزم بهره‌برداری مناسب و اصولی از فرصت‌های محیطی، بررسی تهدیدات و حساس بودن نسبت به آنها و نیز مطالعه ظرفیت‌ها و منابع درونی و در دسترس و استفاده منطقی از آنها می‌باشد. اهمیت مدیریت زنجیره تأمین برای رقابت‌پذیری بنگاه‌های صنعتی و خدماتی از سوی بسیاری از نویسندگان مطرح (بالدی و بورگمن، ۲۰۰۱؛ ییمون و وپر، ۱۹۹۸، چاندر و کمار، ۲۰۰۱؛ موریلو، ۲۰۰۱) به اثبات رسیده است. همچنین در سال‌های اخیر ما شاهد ظهور رویکردهای نوینی نظیر: تولید ناب، تفکر ناب و تولید چابک در سازمان‌ها هستیم که به سازمان‌ها در افزایش سودآوری، حذف اتلاف‌ها و ایجاد ارزش تا رسیدن به کمال کمک می‌کنند (گلیگور و همکاران، ۲۰۱۵).

بی‌تردید گذر از تولید انبوه به تولید ناب و چابک، امروزه با ظهور مباحث و ابزار نوین مدیریت به عنوان ضرورت در کشور ما مطرح است و برای رسیدن به تولید در کلاس جهانی و قابل رقابت با دیگر کشورها، نیاز به شناخت عمیق از مفاهیم و ادبیات "تولید ناب" بیش از پیش احساس می‌شود. شناختی که اگر با اصول و مبانی مدیریت راهبردی سازمان‌ها همراه باشد می‌تواند منشا عظیمی در ایجاد تحول سازمان‌ها باشد. در واقع حیات سازمان‌های ما امروزه به وجود چنین رویکردهای مدیریتی بستگی دارد.

با توجه به محیط رقابتی امروز مدیریت زنجیره تأمین به عنوان یک عامل استراتژیک در موفقیت سازمان‌ها شناخته شده است و می‌تواند اثرات مثبت و محسوسی بر فعالیتهای سازمان داشته باشد. تحولات روز افزون تکنولوژی، تغییر شرایط بازار، تغییر شیوه کسب و کار، انتظارات متفاوت و متغیر مشتریان و ... از عوامل موثر بر تغییر در زنجیره تأمین شده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۲).

زنجیره تأمین، زنجیره‌ای است که همه فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف کننده را شامل می‌شود. در این ساختار وظیفه مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت تمام شبکه از تأمین کننده‌ها گرفته تا مشتری نهایی، برای دستیابی به بهترین خروجی برای کل سیستم می‌باشد. از این رو برقراری ارتباط داخل و خارج سازمان از مهمترین ضروریات آن به حساب می‌آید. مدیریت استراتژیک زنجیره تأمین در مقایسه با مدیریت سنتی که به مدیریت تک تک اعضا می‌پردازد، بر مدیریت روابط تمرکز می‌کند و به دنبال راه حل‌هایی برای کاهش هر چه بیشتر سیکل تأمین، تولید و توزیع محصول و افزایش انعطاف پذیری جهت اصلاح فرایندهای موجود و تولید محصول جدید که بتواند به نیاز مشتریان که دائماً در حال تغییر است، پاسخ دهد. برای این کار سازمان‌ها باید با عوامل موفقیت در مدیریت زنجیره تأمین و کارایی آن آشنایی کافی داشته باشد (واردی و همکاران، ۱۳۹۲).

مدیریت زنجیره تامین شامل هماهنگی بین کلیه فعالیت های مورد نیاز یک عملیات (به جز خود عملیات) از قبیل بازاریابی، طراحی خدمات مشتریان، نظارت بر تولید، سفارشات، لجستیک، توزیع، انبارداری و غیره است (احمدی، ۱۳۸۴). هدف مدیریت زنجیره تامین، تبادل اطلاعات مربوط به نیازمندی های بازار، توسعه محصولات جدید، کاهش تعداد تامین کننده برای سازندگان و نیز فعال سازی و آزاد سازی منابع مدیریتی در جهت توسعه روابط بلند مدت و با اهمیتی است، که از ابتدا بر اساس اعتماد اعضا شکل می گیرد (هافمن، ۲۰۱۰). این تعریف شامل مجموعه عناصر تامین کنندگان، تهیه کنندگان سرویس لجستیک، سازندگان، توزیع کنندگان و فروشندگان است که جریان های مربوط به مواد خام، محصولات و جریان اطلاعاتی در بین این عناصر وجود دارد (کوپراک، ۱۹۹۷). زنجیره تامین زنجیره ای است که همه فعالیت ها ی مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه مواد اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف کننده را شامل می شود (پورطباطبایی و همکاران، ۱۳۹۱).

مدیریت زنجیره تامین از نمونه های قابل ملاحظه ی عصر حاضر می باشد که در جهت بهبود وضعیت رقابتی سازمان ها ایجاد شده است و به یکپارچه سازی فعالیت ها و موسسات در زنجیره برای دستیابی به موقعیت رقابتی قابل اتکاء و مستدام می پردازد. مدیریت زنجیره ی تامین در کل به دو بخش داخلی و خارجی می پردازد. بخش داخلی وظیفه دریافت مواد و تبدیل آن به خروجی مناسب و تحویل به شبکه توزیع را انجام می دهد ولی بخش خارجی به شبکه یا اعضای بالادستی بیرونی و پایین دستی بیرونی مربوط می شود (کائو و همکاران، ۲۰۰۸).

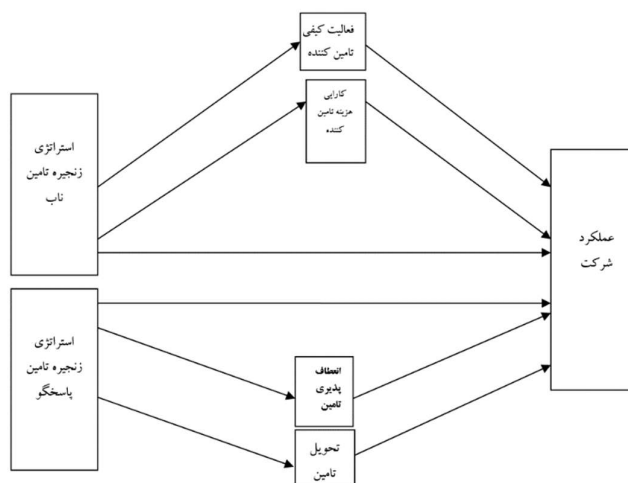
عملکرد یک سازمان به میزان زیادی وابسته به کارآمدی زنجیره تامین آن سازمان است. امروزه مدیریت زنجیره تامین، یک بدنه در حال رشد از ابزارها و فناوری ها برای هماهنگی و بهینه سازی فرایندهای کلیدی از جمله کاهش هزینه ها، افزایش کیفیت، تسهیل توزیع، افزایش رضایت مشتری و... است و در این راستا کارایی زنجیره تامین در جهت نیل به این اهداف و افزایش فرصت ها، باید هماهنگی بین اعضای زنجیره تامین را ارتقاء دهد. یکی از مهمترین مباحثی که امروزه سازمان ها با آن روبرو هستند چگونگی مدیریت زنجیره تامین به صورتی کارا و اثربخش است. مدیریت زنجیره تامین موضوعی میان رشته ای است و رشته مدیریت راهبردی با ارائه راه حل های کلان و راهبردی می تواند نقش عمده ای در دستیابی به اهداف غایی آن داشته باشد. لذا در این تحقیق به بررسی تأثیر استراتژی های زنجیره تامین بر عملکرد با حضور میانجی نقش تامین کنندگان پرداخته خواهد شد.

۲- فرضیات و مدل مفهومی تحقیق

فرضیات این تحقیق به صورت زیر است:

- استراتژی زنجیره تامین ناب تأثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.
- فعالیت های کیفی تامین کننده میانجی رابطه استراتژی زنجیره تامین ناب و عملکرد است.

- کارایی هزینه تأمین کننده میانجی رابطه استراتژی زنجیره تأمین ناب و عملکرد است
- استراتژی زنجیره تأمین پاسخگو تأثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.
- تحویل تأمین میانجی رابطه استراتژی زنجیره تأمین پاسخگو و عملکرد است
- انعطاف پذیری تأمین میانجی رابطه استراتژی زنجیره تأمین پاسخگو و عملکرد است
- استراتژی زنجیره تأمین ناب تأثیر مثبت و معنی داری بر کارایی هزینه تأمین کننده دارد.
- استراتژی زنجیره تأمین ناب تأثیر مثبت و معنی داری بر فعالیت های کیفی تأمین کننده دارد.
- فعالیت های کیفی تأمین کننده تأثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.
- کارایی هزینه تأمین کننده تأثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.
- استراتژی زنجیره تأمین پاسخگو تأثیر مثبت و معنی داری بر انعطاف پذیری تأمین کننده دارد.
- استراتژی زنجیره تأمین پاسخگو تأثیر مثبت و معنی داری بر تحویل تأمین کننده دارد.
- انعطاف پذیری تأمین تأثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.
- تحویل تأمین تأثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.

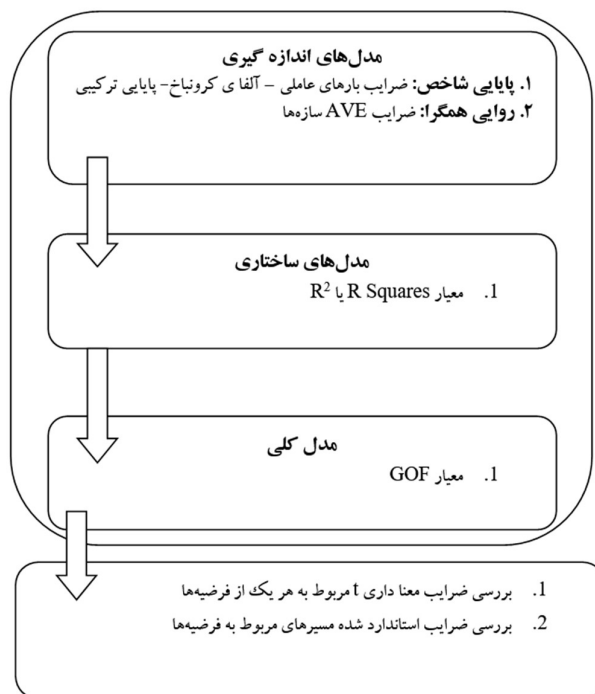


نمودار ۱ - مدل مفهومی تحقیق - صدیق وجاجا و همکاران (۲۰۱۶)

۳- تجزیه و تحلیل داده ها

تجزیه و تحلیل داده های تحقیق با گردآوری اطلاعات آماری شروع شده و با آزمون فرضیه ها به پایان می یابد. در فرآیند تجزیه و تحلیل داده ها بطور کلی از دو شاخه علم آمار یعنی آمار توصیفی و استنباطی استفاده می شود. با استفاده از آمار توصیفی که معمولاً درون جامعه نمونه صورت می گیرد به توصیف

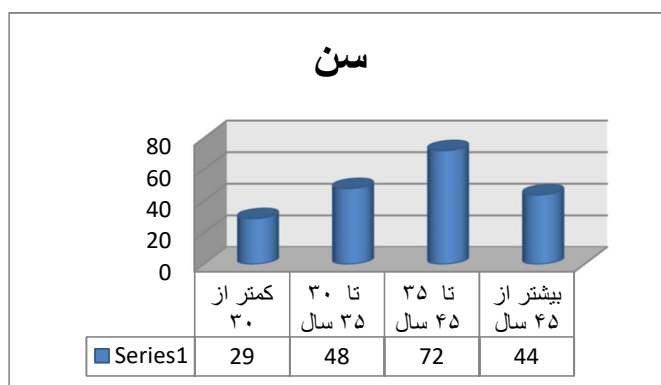
داده‌ها پرداخته می‌شود. موضوع آمار توصیفی بیان دقیق و کامل داده‌های تجربی و نتایج عینی تحقیق است. همچنین در تحقیق کمی، اطلاعاتی که در قسمت اول (توصیفی) مورد پردازش واقع شده است صرفاً ویژگی‌ها و روابط درون جامعه نمونه را بیان می‌دارد، آنچه که محقق به دنبالش است کشف و تبیین این روابط و ویژگی‌ها در میان جامعه است. لذا برای تعمیم یافته‌های درون نمونه که از پردازش توصیفی داده‌ها حاصل شده به کل جامعه، لازم است با استفاده از روش‌های آمار استنباطی به آزمون فرضیه‌های اقدام شود. در نتیجه موضوع آمار استنباطی تبیین نتایج توصیفی و تعیین میزان اهمیت و اعتبار آنها بر پایه تئوری احتمالات است. در فرآیند تجزیه و تحلیل از بسته نرم‌افزارهای «اس. پی. اس. اس» و «اسمارت پی ال اس»^۱ استفاده شده است.



شکل ۱: الگوریتم تجزیه و تحلیل داده‌ها

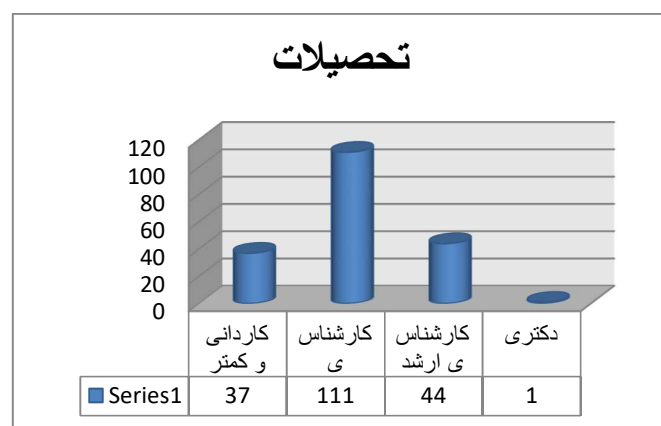
۳-۱- تحلیل آمار توصیفی داده‌های تحقیق

در این بخش ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه آماری تشریح می‌شود. ویژگی‌هایی که در این بخش مورد تحلیل قرار می‌گیرند عبارتند از: جنسیت، سن، تحصیلات و سابقه خدمت. در جدول‌های زیر اطلاعات آمار توصیفی نشان داده شده است.



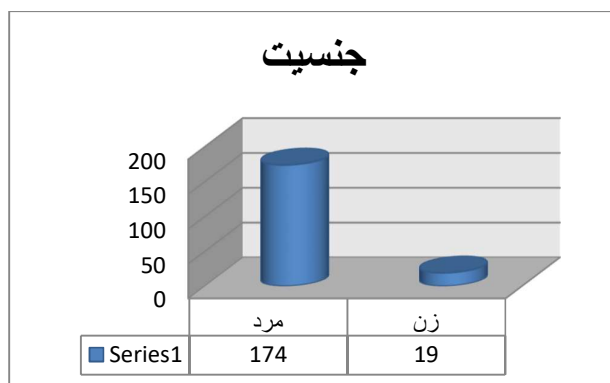
نمودار ۲: آمار توصیفی مربوط به سن

همانطور که در نمودار بالا قابل مشاهده است بیش از ۸۴ درصد از افرادی که در این تحقیق شرکت کرده‌اند سنی بیشتر از ۳۰ سال دارند که از یک سو بیانگر علاقه بیشتر این افراد (نسبت به افراد کم سن تر) به همکاری با محقق داشته و از سوی دیگر بیانگر تجربه نسبی افراد حاضر در این تحقیق را دارد.



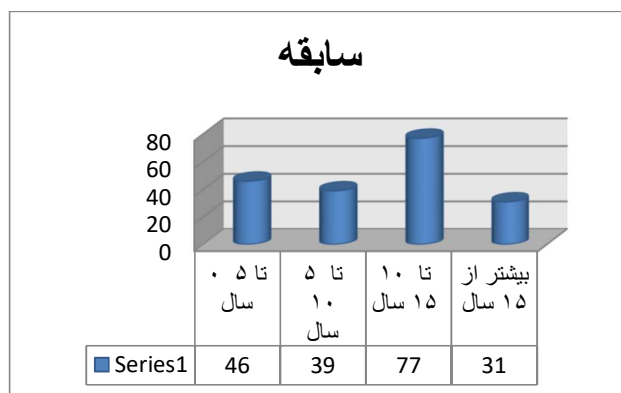
نمودار ۳: آمار توصیفی مربوط به تحصیلات

همانطور که در نمودار بالا قابل مشاهده است بیش از ۸۰ درصد از افرادی که در این تحقیق شرکت کرده‌اند حداقل دارای مدرک کارشناسی هستند که از یک سو بیانگر علاقه بیشتر این افراد (نسبت به افراد کم سوادتر) به همکاری با محقق داشته و از سوی دیگر بیانگر سطح بالای علمی و تخصصی افراد حاضر در تحقیق مذکور است.



نمودار ۴: آمار توصیفی مربوط به جنسیت

همانطور که در نمودار بالا قابل مشاهده است بیش از ۹۰ درصد از افرادی که در این تحقیق شرکت کرده‌اند مرد که بیانگر تعداد بالاتر مردان به زنان در میان افراد حاضر در این تحقیق است. هر چند که همان تعداد محدود زنان پاسخگویی بهتری داشته و اشتیاق و همکاری بیشتری در پر نمودن پرسشنامه‌ها داشته‌اند.



نمودار ۵: آمار توصیفی مربوط به سابقه

همانطور که در نمودار بالا قابل مشاهده است بیش از ۷۶ درصد از افرادی که در این تحقیق شرکت کرده‌اند بیشتر از ۵ سال سابقه خدمت را دارند که بیانگر تجربه بالای افراد حاضر در این تحقیق است. در این بخش آماره‌های توصیفی مربوط به هر یک از سوال‌های تحقیق بررسی می‌شود:

با ملاحظه جدول ۱ باتوجه به اینکه کلیه مقادیر کجی و کشیدگی سوالات پرسشنامه‌ها بین ۲- تا ۲+ قرار دارد می‌توان گفت که سوالات پرسشنامه‌ها دارای توزیع نرمال هستند.

جدول ۱: آمار توصیفی سوالات تحقیق

معرف	میانگین	انحراف معیار	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	کشیدگی	چولگی
FP1	۲.۸۰۳۱	۰.۹۵۸۸۴	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۷۵۲	۰.۶۵۵
FP2	۳.۴۳۰۱	۱.۱۱۶۴۲	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۹۰۷	-۰.۱۴۰
FP3	۳.۲۳۳۲	۱.۱۶۰۳۴	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۹۸۶	۰.۰۶۰
FP4	۳.۲۷۹۸	۱.۰۸۷۰۷	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۹۸۶	۰.۱۱۲
SD1	۳.۱۹۱۷	۱.۱۰۳۷۵	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۹۸۰	۰.۱۳۰
SD2	۳.۱۵۰۳	۱.۱۷۴۰۳	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۷۴۷	۰.۰۲۳
SD3	۳.۱۷۶۲	۱.۱۹۰۲۶	۱.۰۰	۵.۰۰	-۱.۰۰۵	۰.۱۷۸
SD4	۳.۲۳۳۲	۱.۱۸۶۹۷	۱.۰۰	۵.۰۰	-۱.۱۵۶	-۰.۰۰۸
RSCS1	۳.۳۹۳۸	۱.۰۶۰۸۴	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۹۰۰	-۰.۱۲۸
RSCS2	۳.۳۰۵۷	۱.۰۵۳۱۸	۱.۰۰	۵.۰۰	-۱.۰۹۴	۰.۱۷۲
RSCS3	۳.۳۴۲۰	۱.۰۵۹۲۶	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۸۶۴	۰.۲۰۹
RSCS4	۳.۲۵۳۹	۱.۰۳۲۱۹	۱.۰۰	۵.۰۰	-۰.۷۷۴	۰.۲۴۹
SQP1	۳.۴۵۰۸	۱.۰۸۴۴۱	۱.۰۰	۵.۰۰	-۱.۰۸۵	۰.۰۶۶
SQP2	۳.۳۲۶۴	۱.۱۴۴۶۶۳	۱.۰۰	۵.۰۰	-۱.۰۶۰	-۰.۱۰۱
SQP3	۳.۲۶۹۴	۱.۱۱۸۰۱	۱.۰۰	۵.۰۰	-۱.۰۸۹	۰.۳۳۲

معرف	میانگین	انحراف معیار	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	کشیدگی	چولگی
SCE1	۳. ۲۵۹۱	۱. ۰۵۸۳۲	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۹۸۷	۰. ۲۳۸
SCE2	۳. ۴۱۹۷	۱. ۰۵۸۲۱	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۸۲۸	-۰. ۰۲۷
SCE3	۳. ۵۱۸۱	۱. ۰۰۵۶۸	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۹۳۵	-۰. ۰۹۷
SCE4	۳. ۴۳۰۱	۰. ۹۹۸۱۹	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۹۲۴	-۰. ۰۳۶
LSCS1	۳. ۲۲۲۸	۰. ۹۷۷۴۰	۲. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۲۱۹۱	-۰. ۰۴۷
LSCS2	۳. ۲۷۴۶	۰. ۸۶۷۳۶	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۳۸۹	-۰. ۲۱۰
LSCS3	۳. ۱۵۵۴	۰. ۸۹۳۶۶	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۴۵۰	-۰. ۰۸۷
LSCS4	۳. ۲۲۸۰	۰. ۹۳۵۳۳	۲. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۷۸۴	-۰. ۳۰۱
SFL1	۳. ۲۴۸۷	۰. ۹۲۴۳۹	۲. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۸۴۰	-۰. ۲۰۴
SFL2	۳. ۱۱۴۰	۱. ۰۱۹۳۲	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۹۹۱	-۰. ۲۷۶
SFL3	۳. ۱۳۴۷	۰. ۹۷۴۹۴۱	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۶۴۳	-۰. ۲۷۱
SFL4	۳. ۲۵۳۹	۰. ۴۲۲۳	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۸۶۲	۰. ۲۰۰
OP1	۳. ۵۴۴۰	۱. ۲۵۳۹۰	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۱. ۰۷۹	۰. ۳۳۳
OP2	۳. ۴۴۰۴	۱. ۱۵۸۲۲	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۱. ۱۲۰	۰. ۰۳۷
OP3	۳. ۴۴۰۴	۱. ۱۹۸۰۱	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۷۷۹	-۰. ۳۳۵
OP4	۳. ۵۴۴۰	۱. ۱۴۰۸۰	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۰. ۹۸۶	-۰. ۳۱۲
OP5	۳. ۳۶۷۹	۱. ۱۷۴۵۶	۱. ۰۰	۵. ۰۰	-۱. ۰۸۷	۰. ۰۴۹

۳-۲- آمار استنباطی

آزمون نرمال بودن (کولموگروف- اسمیرنوف)

این آزمون به عنوان یک آزمون تطابق توزیع برای داده‌های کمی است. فرض کنید محقق نمونه‌ای از اندازه‌های کمی در اختیار دارد و می‌خواهد تعیین کند که آیا این نمونه از جامعه‌ای با توزیع نرمال بدست آمده است یا خیر؟ آزمون نرمال بودن یک توزیع یکی از شایع‌ترین آزمون‌ها برای نمونه‌های کوچک است که محقق به نرمال بودن آن شک دارد. برای این هدف از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف استفاده گردیده است. هنگام بررسی نرمال بودن داده‌ها ما فرض صفر مبتنی بر اینکه توزیع داده‌ها نرمال است را در سطح خطای ۵٪ تست می‌کنیم. بنابراین اگر آماره آزمون بزرگتر مساوی ۰.۰۵ بدست آید، در این صورت دلیلی برای رد فرض صفر مبتنی بر اینکه داده نرمال است، وجود نخواهد داشت. به عبارت دیگر توزیع داده‌ها نرمال خواهد بود. برای آزمون نرمالیت فرض‌های آماری به صورت زیر تنظیم می‌شود:

H_0 : توزیع داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال است

H_1 : توزیع داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال نیست

جدول ۲ آزمون نرمال بودن

متغیرها	SFL	LSCS	SCE	SQP	RSCS	SD	FP
سطح معناداری	۱۲۵.۰	۰۰۱.۰	۰۹۱.۰	۰۰۱.۰	۰۰۲.۰	۱۳۴.۰	۰۰۰.۰

با توجه به اینکه سطح معناداری بعضی از متغیرها همچون زنجیره تامین پاسخگو کمتر از ۵ درصد (غیر نرمال) است و تعداد دیگری همچون کارایی هزینه تامین کننده بیشتر از ۵ درصد (نرمال) پس باید از نرم افزار اسمارت پی ال اس برای تحلیل استفاده نمود چرا که حساسیتی به نرمال یا غیر نرمال بودن متغیرها ندارد.

آزمون مدل اندازه‌گیری

در ابتدا مدل‌های اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. این آزمون شامل دو مرحله اصلی و چند شاخص می‌باشد:

آزمون پایایی: پایایی آزمون به دقت اندازه‌گیری و ثبات آن مربوط است، پایایی خود دو معنای متفاوت دارد: یک معنای پایایی، ثبات و پایایی نمرات در طول زمان است و بدین معنا که اگر یک آزمون چند بار در مورد یک پاسخگو اجرا شود، نمره آن در همه موارد یکسان است. معنای دوم پایایی؛ به همسانی

گویه‌ها اشاره دارد. و به این مفهوم است که سوال‌های آزمون تا چه اندازه‌ای با یکدیگر همبستگی دارند. برای این منظور در سطح کاربردی نرم‌افزار سه شاخص برای بررسی پایایی به کار می‌رود:

– پایایی هر یک از متغیرهای مشاهده‌پذیر (پایایی معرف‌ها)

– پایایی مرکب یا ρ دلوین – گلدشتاین

– ضریب آلفای کرونباخ

برای تایید پایایی متغیرها در این تحقیق از هر دو ضریب آلفای کرونباخ و ضریب ترکیبی استفاده شده است. در صورتیکه آلفای کرونباخ و ضریب ترکیبی از ۰.۷ بیشتر باشد متغیرها از پایایی مناسب برخوردار است. همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است مقادیر آلفای کرونباخ بین ۰.۷۵۴ تا ۰.۹۱۱ است. همچنین مقادیر ضریب ترکیبی بین ۰.۸۴۴ و ۰.۹۲۷ است که به معنی پایایی مناسب سازه‌ها است.

جدول ۳: پایایی و متوسط واریانس استخراج شده متغیرهای تحقیق

سازه‌ها	آلفای کرونباخ	ضریب ترکیبی	AVE
عملکرد شرکت	۰.۹۱۱۲۲۲	۰.۹۲۷۱۱۹	۰.۵۸۶۶۴۱
استراتژی زنجیره تامین ناب	۰.۷۵۴۹۳۴	۰.۸۴۴۴۵۳	۰.۵۷۵۹۱۱
استراتژی زنجیره تامین پاسخگو	۰.۸۱۶۶۷۳	۰.۸۷۸۹۸۰	۰.۶۴۵۴۸۵
کارایی هزینه تامین کننده	۰.۷۸۶۶۳۴	۰.۸۶۱۴۳۱	۰.۶۰۸۶۷۹
تحويل تامین	۰.۸۶۰۶۳۰	۰.۹۰۵۳۱۴	۰.۷۰۵۲۰۳
انعطاف پذیری تامین	۰.۸۱۴۳۹۲	۰.۸۷۷۷۸۱	۰.۶۴۲۶۱۱
فعالیت های کیفی تامین کننده	۰.۷۶۳۱۹۲	۰.۸۶۳۴۰۳	۰.۶۷۸۱۹۸

آزمون روایی: در بررسی روایی مدل باید به بررسی روایی متغیرها و معرف‌ها پرداخت. برای بررسی روایی متغیرها از شاخص متوسط واریانس استخراج شده (AVE) استفاده می‌شود که مقادیر بالای ۰.۵ نشان دهنده روایی مناسب می‌باشد. همانگونه که در جدول ۳ مشاهده می‌کنید مقدار متوسط واریانس استخراج برای سازه‌های این تحقیق بین ۰.۵۷۵ و ۰.۷۰۵ است که از مقدار حداقلی ۰.۵ بیشتر است که نشان دهنده روایی مناسب سازه‌ها است.

برای بررسی روایی معرف‌ها از آزمون بارهای عرضی استفاده می‌گردد که در آن باید بار عاملی هر یک از معرف‌ها برای سازه خودش بیشتر از بار عاملی آن معرف برای سایر سازه‌ها باشد. نتایج بررسی این آزمون در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج بررسی بیانگر روایی مناسب معرف‌ها است، چرا که تمامی معرف‌ها دارای بار عاملی بالاتری برای سازه خود در مقابل بار عاملی آنها برای سازه‌ها هستند.

جدول ۴: بارهای عرضی معرف‌های تحقیق

SQP	SFL	SD	SCE	RSCS	LSCS	FP	
۵۲۱۴۹۱.۰	۵۲۸۳۰۳.۰	۵۹۵۳۹۲.۰	۵۸۸۳۳۵.۰	۵۸۴۲۱۶.۰	۴۶۷۷۰۵.۰	۸۱۲۵۲۵.۰	FP 1
۵۲۰۳۰۶.۰	۵۴۹۰۳۱.۰	۵۲۲۶۸۳.۰	۵۶۱۶۴۱.۰	۵۴۳۸۲۴.۰	۴۷۳۹۰۱.۰	۸۰۴۰۷۱.۰	FP 2
۵۵۶۴۴۶.۰	۴۷۱۲۸۸.۰	۵۹۰۷۳۳.۰	۵۶۱۹۹۷.۰	۵۵۳۶۸۹.۰	۴۹۱۰۲۶.۰	۸۰۳۲۰۶.۰	FP 3
۳۹۲۳۳۲.۰	۵۲۵۴۷۳.۰	۵۴۹۹۰۳.۰	۵۶۸۹۶۳.۰	۶۵۷۳۹۹.۰	۴۶۶۷۷۲.۰	۷۲۳۳۸۶.۰	FP 4
۲۸۳۷۲۴.۰	۵۱۹۱۳۵.۰	۳۷۶۴۷۳.۰	۴۱۵۱۹۵.۰	۴۰۸۴۶۵.۰	۴۸۶۲۵۳.۰	۴۸۸۰۷۸.۰	LSCS 1
۲۱۸۳۹۶.۰	۳۳۴۳۹۸.۰	۳۱۱۲۵۸.۰	۳۱۰۵۰۵.۰	۲۶۹۸۹۹.۰	۷۴۶۳۲۴.۰	۴۵۶۳۰۴.۰	LSCS 2
۲۹۲۴۴۱.۰	۴۵۰۶۶۱.۰	۳۶۰۴۰۷.۰	۳۴۲۱۹۹.۰	۳۳۵۱۰۲.۰	۷۶۲۵۲۰.۰	۴۱۵۴۱۹.۰	LSCS 3
۲۳۲۰۹۹.۰	۴۴۹۷۶۱.۰	۳۵۳۷۷۶.۰	۳۴۳۱۳۸.۰	۲۷۶۲۱۸.۰	۷۳۹۶۰۴.۰	۴۲۴۱۶۳.۰	LSCS 4
۵۰۶۱۱۶.۰	۴۶۱۳۷۲.۰	۴۶۸۹۳۹.۰	۵۵۰۰۳۵.۰	۵۱۰۴۵۵.۰	۴۴۳۶۲۸.۰	۷۹۷۶۰۱.۰	OP 1
۴۴۰۶۹۶.۰	۴۶۰۴۷۰.۰	۵۱۲۱۳۰.۰	۴۸۹۹۸۳.۰	۵۲۱۷۴۳.۰	۴۱۵۳۳۳.۰	۷۸۴۱۷۹.۰	OP 2
۳۷۷۳۳۱.۰	۵۰۴۲۸۸.۰	۴۴۱۳۷۰.۰	۵۱۰۹۹۱.۰	۴۰۹۱۸۵.۰	۴۳۷۵۷۱.۰	۷۲۲۳۹۸.۰	OP 3
۴۱۵۹۲۹.۰	۴۴۲۶۷۰.۰	۴۲۲۸۷۲.۰	۳۸۲۸۵۰.۰	۴۳۹۷۱۵.۰	۳۱۶۳۰۶.۰	۶۵۹۲۸۱.۰	OP 4
۴۲۲۳۹۰.۰	۵۰۲۷۲۰.۰	۵۱۲۱۸۶.۰	۵۱۰۴۲۷.۰	۴۹۱۱۲۲.۰	۵۲۲۸۲۲.۰	۷۷۲۶۵۶.۰	OP 5
۴۳۹۰۷۱.۰	۴۰۵۲۸۳.۰	۴۸۲۲۹۳.۰	۴۲۹۷۵۷.۰	۸۲۵۷۷۷.۰	۲۸۹۴۰۷.۰	۵۵۳۰۹۰.۰	RSCS 1

SQP	SFL	SD	SCE	RSCS	LSCS	FP	
۴۰۳۲۹۰ .۰	۴۴۲۰۵۵ .۰	۴۶۰۶۷۱ .۰	۵۲۹۳۹۸ .۰	۸۳۲۰۰۱ .۰	۴۱۰۹۶۲ .۰	۶۱۹۳۳۲ .۰	RSCS 2
۳۵۶۷۵۶ .۰	۳۶۹۷۴۳ .۰	۲۸۵۴۵۶ .۰	۳۸۸۴۷۴ .۰	۷۲۹۸۰۳ .۰	۲۸۵۵۷۱ .۰	۴۷۷۵۵۱ .۰	RSCS 3
۳۱۱۶۴۶ .۰	۳۷۶۰۲۸ .۰	۴۲۸۸۱۴ .۰	۴۲۹۵۸۰ .۰	۸۲۱۷۰۲ .۰	۳۸۴۳۶۸ .۰	۵۵۳۶۳۵ .۰	RSCS 4
۴۲۹۰۵۱ .۰	۴۴۳۴۱۳ .۰	۵۱۶۱۹۳ .۰	۸۰۴۹۶۴ .۰	۴۷۰۵۵۵ .۰	۳۷۲۱۱۵ .۰	۶۰۸۳۴۸ .۰	SCE 1
۴۵۲۶۳۷ .۰	۴۲۶۴۴۷ .۰	۴۸۹۳۵۷ .۰	۷۷۵۳۴۰ .۰	۴۶۱۱۲۴ .۰	۳۵۸۰۶۱ .۰	۵۸۱۲۴۷ .۰	SCE 2
۴۷۳۲۱۳ .۰	۴۴۶۵۰۹ .۰	۴۷۰۱۶۵ .۰	۷۹۳۶۴۳ .۰	۴۲۰۴۰۲ .۰	۴۲۱۴۹۲ .۰	۵۰۰۸۰۳ .۰	SCE 3
۳۴۲۸۸۹ .۰	۳۸۹۲۰۹ .۰	۴۲۴۳۱۷ .۰	۷۴۵۴۷۲ .۰	۷۳۳۳۳۱ .۰	۲۹۹۸۱۶ .۰	۴۴۲۹۰۷ .۰	SCE 4
۳۶۱۶۷۳ .۰	۳۲۹۶۲۸ .۰	۸۰۰۹۹۴ .۰	۵۲۵۵۵۱ .۰	۳۹۲۱۴۹ .۰	۳۳۵۰۲۲ .۰	۵۵۸۹۵۵ .۰	SD 1
۳۷۶۴۲۶ .۰	۳۵۳۷۱۹ .۰	۸۴۰۲۸۵ .۰	۵۲۷۷۳۲ .۰	۳۸۸۷۹۷ .۰	۳۴۷۴۱۹ .۰	۵۲۰۰۴۱ .۰	SD 2
۳۵۴۲۹۲ .۰	۴۱۶۶۸۰ .۰	۸۶۰۴۶۶ .۰	۴۴۸۰۰۴ .۰	۴۶۵۷۹۰ .۰	۴۲۰۳۳۳ .۰	۵۷۳۶۳۰ .۰	SD 3
۴۴۴۵۸۹ .۰	۴۹۰۷۹۲ .۰	۸۵۶۰۰۳ .۰	۵۵۵۸۷۳ .۰	۵۰۰۴۱۷ .۰	۴۴۰۶۳۹ .۰	۶۰۶۰۴۲ .۰	SD 4
۲۷۶۳۹۶ .۰	۷۵۱۸۸۹ .۰	۴۱۴۲۶۷ .۰	۳۶۸۹۵۶ .۰	۳۵۴۷۳۹ .۰	۴۲۱۰۳۵ .۰	۴۶۹۳۸۱ .۰	SFL 1
۳۳۵۶۴۴ .۰	۸۱۱۹۵۱ .۰	۳۶۰۹۹۹ .۰	۴۷۶۰۵۸ .۰	۴۲۸۹۶۹ .۰	۴۳۵۲۲۷ .۰	۴۶۱۰۱۶ .۰	SFL 2
۳۹۲۱۲۲ .۰	۸۰۶۰۹۹ .۰	۳۷۶۳۳۴ .۰	۴۴۹۲۷۰ .۰	۴۰۷۹۰۱ .۰	۴۹۱۰۷۹ .۰	۵۳۵۰۸۳ .۰	SFL 3
۴۰۸۰۴۴ .۰	۸۳۴۲۸۶ .۰	۳۸۶۶۹۱ .۰	۴۵۸۱۶۹ .۰	۴۰۱۱۶۸ .۰	۵۱۰۶۷۸ .۰	۵۹۴۳۵۲ .۰	SFL 4
۸۰۴۸۱۶ .۰	۳۳۹۵۵۸ .۰	۴۵۴۴۸۸ .۰	۴۴۹۷۷۵ .۰	۳۳۹۲۱۱ .۰	۲۷۹۴۶۸ .۰	۴۸۵۵۴۱ .۰	SQP 1
۸۲۹۴۷۳ .۰	۳۴۹۶۰۱ .۰	۳۱۸۴۲۹ .۰	۴۴۶۴۹۷ .۰	۳۵۴۹۷۶ .۰	۲۳۳۶۵۹ .۰	۴۷۹۲۸۹ .۰	SQP 2
۸۳۵۹۶۷ .۰	۴۰۵۳۳۹ .۰	۳۶۰۶۵۳ .۰	۴۵۷۳۱۷ .۰	۴۶۱۵۸۹ .۰	۳۱۹۹۱۵ .۰	۵۲۷۷۷۹ .۰	SQP 3

آزمون کیفیت مدل ساختاری

در تحلیل مدل‌های ساختاری به کمک رویکرد حداقل مربعات جزئی، سه معیار اصلی برای آزمون مدل‌های ساختاری وجود دارد: (۱) شاخص ضریب تعیین (R^2)؛ (۲) شاخص Q^2 (۳) برازش کلی GOF

معیار R^2

معیار اساسی ارزیابی متغیرهای مکنون درون‌زا مدل مسیر، ضریب تعیین می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد چند درصد از تغییرات متغیر درون‌زا توسط متغیر برون‌زا صورت می‌پذیرد. مقادیر ۰.۰، ۰.۶۷، ۰.۳۳ و ۰.۱۹ برای متغیرهای مکنون درون‌زا (وابسته) در مدل مسیر ساختاری (درونی) به ترتیب قابل توجه، متوسط و ضعیف توصیف شده است ولی چنانچه متغیر مکنون درون‌زا تحت تأثیر تعداد معدودی (یک یا دو) متغیر برون‌زا قرار داشته باشد؛ مقادیر ضعیف ضریب تعیین نیز قابل پذیرش است (محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۳). نتایج این آزمون در جدول ۶ قابل مشاهده است.

معیار Q^2

معیار Q^2 تنها برای سازه‌های درون‌زای مدل که شاخص‌های آن از نوع انعکاسی باشد محاسبه می‌گردد و در صورتیکه مقدار آن در مورد یک سازه درون‌زا صفر یا کمتر از صفر شود، نشان از آن دارد که روابط بین سازه‌های دیگر مدل و آن سازه درون‌زا به خوبی تبیین نشده و در نتیجه مدل احتیاج به اصلاح دارد. هنسler و همکاران (۲۰۰۹) در مورد شدت قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا سه مقدار ۰.۰، ۰.۲ و ۰.۳۵ را تعیین نموده‌اند که به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی یک سازه در قبال شاخص‌های آن سازه دارد. جدول زیر مقادیر معیار Q^2 را برای هر یک از متغیرهای درون‌زای مدل نشان می‌دهد.

جدول ۵ مقادیر Q^2

متغیر	معیار Q^2
عملکرد شرکت	۰.۴۲۷۳۵۴
کارایی هزینه تامین‌کننده	۰.۱۲۸۹۷۵
تحويل تامین	۰.۱۷۶۲۸۵
انعطاف پذیری تامین	۰.۱۵۶۷۶۴
فعالیت‌های کیفی تامین‌کننده	۰.۰۷۵۶۵۴

بررسی برازش بخش کلی

در مدل‌سازی معادلات ساختاری به کمک روش PLS برخلاف روش کواریانس محور (CB-SEM) شاخصی برای سنجش کل مدل وجود ندارد ولی شاخصی به نام نیکویی برازش (GOF) توسط تننهاوس

و همکاران (۲۰۰۵) پیشنهاد شد. این شاخص هر دو مدل اندازه گیری و ساختاری را مدنظر قرار می دهد و به عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل به کار می رود. حدود این شاخص بین صفر و یک بوده و ورتزلس و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰.۰۱، ۰.۲۵ و ۰.۳۶ را به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی نمودند.

$$GOF = \sqrt{\text{communalities} \times R^2}$$

جدول ۶ GOF

متغیر	Communality	R Square	GOF
عملکرد شرکت	۵۸۶۶۴۱.۰	۷۳۲۸۵۱.۰	۴۴۸.۰
استراتژی زنجیره تامین ناب	۵۷۵۹۱۱.۰	-	
استراتژی زنجیره تامین پاسخگو	۶۴۵۸۴۵.۰	-	
کارایی هزینه تامین کننده	۶۰۸۶۷۹.۰	۲۱۸۸۸۳.۰	
تحويل تامین	۷۰۵۲۰۳.۰	۲۷۴۳۶۵.۰	
انعطاف پذیری تامین	۶۴۲۶۱۱.۰	۲۴۷۰۲۸.۰	
فعالیت های کیفی تامین کننده	۶۷۸۱۹۸.۰	۱۱۵۳۷۵.۰	
متوسط	۶۳۴.۰	۳۱۷.۰	

با توجه به سه مقدار ۰.۰۱، ۰.۲۵ و ۰.۳۶ که به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی شده است (ورتزلس و همکاران، ۲۰۰۹) و حصول مقدار ۴۴۸.۰ برازش مدل کلی به صورت متوسط تایید می شود.

۴-آزمون فرضیه ها

با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل داده های جمع آوری شده، نتایج فرضیات تحقیق بطور کلی در قالب جدول ۶ آمده است. لازم به ذکر است که روابطی که در آن مقدار آماره تی آن ها بیشتر از ۱.۹۶ باشد؛ تایید می شوند و روابطی که مقدار آماره تی آن ها کمتر از ۱.۹۶ باشد مورد تایید واقع نمی شوند.

جدول ۶: تأیید یا رد فرضیه‌ها

فرضیه‌های تحقیق	ضریب مسیر	معناداری	رد/تأیید
H1: استراتژی زنجیره تامین ناب تاثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.	۱۵۰.۰	۰.۲۲	تأیید
H4: استراتژی زنجیره تامین پاسخگو تاثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.	۲۶۳.۰	۰.۵۰	تأیید
H7: استراتژی زنجیره تامین ناب تاثیر مثبت و معنی داری بر کارایی هزینه تأمین کننده دارد.	۴۶۸.۰	۰.۸۴۵	تأیید
H8: استراتژی زنجیره تامین ناب تاثیر مثبت و معنی داری بر فعالیت‌های کیفی تأمین کننده دارد.	۳۴۰.۰	۰.۹۹۱	تأیید
H9: فعالیت‌های کیفی تأمین کننده تاثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.	۱۷۴.۰	۰.۲۷۷	تأیید
H10: کارایی هزینه تأمین کننده تاثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.	۱۶۰.۰	۰.۱۵۹	تأیید
H11: استراتژی زنجیره تامین پاسخگو تاثیر مثبت و معنی داری بر انعطاف-پذیری تأمین دارد.	۴۹۷.۰	۰.۵۹۸	تأیید
H12: استراتژی زنجیره تامین پاسخگو تاثیر مثبت و معنی داری بر تحویل تأمین دارد.	۵۲۴.۰	۰.۱۰۷	تأیید
H13: انعطاف‌پذیری تأمین تاثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.	۱۶۱.۰	۰.۱۶۹	تأیید
H14: تحویل تأمین تاثیر مثبت و معنی داری بر عملکرد دارد.	۲۱۲.۰	۰.۸۹۰	تأیید

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$

نکته مهم در ارتباط با اثر غیر مستقیم (میانجی) این است که باید هر دو ارتباط (استراتژی زنجیره تامین ناب با فعالیت‌های کیفی تامین کننده) و (فعالیت‌های کیفی تامین کننده با عملکرد شرکت) معنادار باشند تا بتوان اثر غیر مستقیم را محاسبه نمود. با توجه به اینکه ارتباط بین متغیرها معنادار است اثر غیر مستقیم را می‌توان محاسبه نمود که در ذیل مشاهده می‌نماید. لازم به ذکر است که مقدار ضریب مسیر در اثر غیر مستقیم از ضرب دو اثر مستقیم تشکیل دهنده آن حاصل می‌شود (ضریب مسیر ارتباط بین مستقل با میانجی ضرب در ضریب مسیر ارتباط بین میانجی با وابسته).

جدول ۷: نتیجه فرضیه میانجی (غیر مستقیم)

فرضیه	مستقل	میانجی	وابسته	ضریب مسیر	نتیجه آزمون
H2	استراتژی زنجیره تامین ناب	فعالیت های کیفی	عملکرد شرکت	۰۵۹ .۰	تایید
H3	استراتژی زنجیره تامین ناب	کارایی هزینه تامین	عملکرد شرکت	۰۷۴ .۰	تایید
H5	استراتژی زنجیره تامین پاسخگو	تحويل تامین کننده	عملکرد شرکت	۰۸۱ .۰	تایید
H6	استراتژی زنجیره تامین پاسخگو	انعطاف پذیری تامین	عملکرد شرکت	۱۱۱ .۰	تایید

۵- نتیجه گیری

در این مقاله، ابتدا آمار توصیفی مورد بررسی قرار گرفت. سپس به بررسی آمار استنباطی تحقیق شامل روایی و پایایی معرف ها و سازه ها و برازش مدل پرداخته شد. در نهایت نیز فرضیه های تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. یافته ها بیانگر تاثیر مثبت معنادار استراتژی زنجیره تامین ناب بر فعالیت های کیفی و کارایی هزینه تامین است. همچنین استراتژی زنجیره تامین پاسخگو نیز تاثیر معناداری بر انعطاف پذیری تامین کننده و تحويل تامین کننده دارد. متغیرهای فعالیت های کیفی و کارایی هزینه تامین، انعطاف پذیری تامین کننده، تحويل تامین کننده نیز بر عملکرد شرکت تاثیر معناداری دارد. در نهایت فرضیه های مرتبط با اثر غیر مستقیم استراتژی های زنجیره تامین ناب و پاسخگو بر عملکرد نیز مورد تایید قرار گرفت.

فهرست منابع و مآخذ

- احمدی، علی اکبر. ، افشاری، محمدعلی. و شکاری، حمیده. (۱۳۹۲). ارائه مدلی برای سنجش موفقیت سازمان‌ها در مدیریت زنجیره تأمین سبز با رویکرد انتخاب تأمین کننده سبز (مورد: شرکت فولاد آلیاژی ایران). پژوهشنامه بازرگانی. ۶۶. ۱۲۷-۹۵.
- احمدی، حسین. (۱۳۸۴). مدیریت زنجیره تأمین، چاپ اول، انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران. تهران.
- پور طباطبائی، سید اکبر نیلی. خیامباشی، بیژن. ، کرباسیان، مهدی. و شریعتی، محمد. (۱۳۹۱). بهینه سازی کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین و بازاریابی محصولات هوایی به روش **AHP**. تحقیقات بازاریابی نوین. ۲(۵). ۱۵۴-۱۴۳.
- واردی، سیده شایسته، رستمی نوروزآباد، مجتبی، رحمانی نوروزآباد، سامان. و صمدی، سیدزانا. (۱۳۹۲). بررسی اثر **IT** بر قابلیت‌های زنجیره تأمین و عملکرد بنگاه: مطالعه موردی شرکت سایپا. مدیریت صنعتی. ۸(۱۲). ۱۶۹-۱۵۹.
- Beamon, B. (1999), "Measuring supply chain performance", International Journal of Operations and Production Management, Vol. 19 No. 3, pp. 275-292.
- Cao. D. , L. C. Leung, J. S. Law, Modifying inconsistent comparison matrix in analytic hierarchy process: A heuristic approach, Decision Support Systems 44 (2008) 944 – 953.
- Gligor, D. M. , Esmark, C. L. , & Holcomb, M. C. (2015). Performance outcomes of supply chain agility: When should you be agile? Journal of Operations Management, 33–34(0), 71-82.
- Hofmann, E. (2010). "Linking corporate strategy and supply chain management". International journal of physical distribution & logistic management, 40(4), 256-276.
- Kopezak, L, R. (1997). Logistic Partnership and Supply chain restructuring: survey results from the US Computer industry. Production and Operation Management 6 (3) 226- 247.
- Sabitha. Devarajulu, Chandrasekharan Rajendran, S. Kalpakam, Hans Ziegler, (2016). The Value of Information Sharing in a Serial Supply Chain with AR(1) Demand and Non-zero Replenishment Lead Times, European Journal of Operational Research (2016), doi: 10. 1016/j. ejor. 2016. 05. 016.
- Sadiq Jajja, M. S. , kannan, V. , Ali Brah, S. & Hassan, S. Z. (2016). Supply chain strategy and the role of suppliers: evidence from the Indian sub-continent. Benchmarking: An International Journal, Vol. 23 Iss: 7, pp. 1658 – 1676.
- Womack, J. P& ,. Jones, D. T (baldy. 2776.) Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. New York, USA: Simon&Schuster.