

نقش نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد زنجیره تامین پایدار با تکیه بر نوع فعالیت شرکت

علیرضا رزقی رستمی^۱ مریم حسینی^۲ الهه عسگری^۳ علی فرشیدی^۴
تاریخ دریافت: ۹۶/۰۳/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۶/۲۵

چکیده

زنجیره تامین سلسله عوامل و سازمان هایی را که از ابتدای تولید محصول (خدمات) تا انتهای مصرف و حتی چرخه ی باز تولید محصولات درگیر هستند؛ شامل می شود. زنجیره تامین پایدار سه جنبه ی اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی در طول زنجیره را مورد تاکید قرار می دهد. در این پژوهش به بررسی نقش نوآوری تکنولوژیک بر شاخص های زنجیره تامین پایدار پرداخته ایم. پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی بوده که در ابتدا به شناسایی شاخص ها با بهره گیری از مطالعات پیشین پرداخته شده است. سپس به تهیه ی پرسشنامه ای به سنجش رابطه بین شاخص ها پرداخته ایم. جامعه آماری پژوهش حاضر ۷۹ نفر از خبرگان و کارشناسان آشنا به سازوکارهای شرکت های تولیدی و خدماتی هستند. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار PLS از تکنیک های معادلات ساختاری (SEM) صورت پذیرفت. نتایج پژوهش حاکی از آنست نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی زنجیره تامین تاثیر معناداری دارد. همچنین نوع فعالیت شرکت در رابطه نوآوری تکنولوژیک را بر عملکرد اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی زنجیره تامین تعدیل نمی کند.

واژگان کلیدی: زنجیره تامین پایدار، عملکرد اقتصادی، عملکرد زیست محیطی، عملکرد اجتماعی، نوآوری تکنولوژیک.

۱. استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۲. کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب (نویسنده مسئول) Hosseiny.maryam77@gmail.com

۳. کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب Elyasgari68@gmail.com

۴. کارشناسی ارشد مدیریت دولتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب ali.farshidi@yahoo.com

۱. مقدمه

طی چند سال اخیر ظهور فناوری‌های نوین و ایجاد تحولات عظیم در بازارهای جهانی، مدیریت زنجیره تامین را بیش از پیش امری ضروری ساخته است، به نحوی که سازمانهای مختلف جهت ایجاد و حفظ موقعیت و جایگاه رقابتی خود، ناگزیر به استفاده از مدیریت زنجیره تامین می‌باشند (Jellali, 2015). زنجیره تامین پایدار به مدیریت جریان مواد، اطلاعات و منابع مالی اشاره می‌کند، به علاوه همکاری بین شرکت‌ها در طول زنجیره تامین (SC) که بطور همزمان در سه بعد توسعه پایدار: زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی را در نظر می‌گیرد (Eskandarpour, 2015). عملکرد زنجیره تامین برای پایداری شرکت‌ها متمرکز شده است. (Schaltegger et al., 2013). و دوره جدیدی از تفکر کسب و کار و منبعی از مزیت رقابتی را ایجاد می‌کند (sekhair et al., 2010). زنجیره تامین پایدار ریشه در زنجیره تامین سنتی دارد (Hassini, 2012)، بدینسان ارزیابی عملکرد پایداری زنجیره تامین، می‌تواند بر ایجاد شفافیت و شروع نوآوری زنجیره تامین بکار گرفته شود (Schaltegger, 2014). محققان عملکرد پایداری زنجیره تامین و عملکرد هر یک از آنها را با استفاده از شاخص‌های منعکس‌کننده اثربخشی، انعطاف‌پذیری، واکنش‌پذیری و کیفیت محصول ارزیابی کرده‌اند (Bouriakis, 2014). مولر^۱ در طی تحقیقی دولت، مشتریان و سهامداران را به عنوان تکیه‌گاه اصلی برای مدیریت زنجیره تامین پایدار در نظر گرفته است (Müller, 2008). بطور تجربی تایید شده است که کاربردهای مدیریت زنجیره تامین می‌تواند نوآوری شرکت‌ها را بهبود بخشد (Chong, 2011). در واقع، محققان با در نظر گرفتن پایداری در محیط رقابتی کنونی کسب و کار، آن را امری لازم و محور زنجیره تامین می‌دانند (Jellali, 2015).

توسعه پایدار به عنوان «توسعه‌ای که نیازهای حال را برآورده می‌کند، بدون توافق کردن توانایی نسل‌های آینده برای برآورده کردن نیازهای خودشان» تعریف شده است (WCED, 1987). دلایل کلیدی برای شناسایی عملکرد در سطح زنجیره تامین، بطور کلی شامل ارزیابی و کنترل پیشرفت، با تاکید بر دستاوردها، افزایش درک فرآیندهای کلیدی، شناسایی مشکلات بالقوه و

1. Müller

آگاهی بخشی نسبت به اقدامات آتی محتمل، در میان دیگران می‌شود (Gunasekaran & Kobu, 2007)، علاوه بر این، افزایش ادغام پایداری به SCM «سوال اینکه چگونه عملکرد زنجیره تامین پایداری را اندازه‌گیری کنیم» (Seuring & Gold, 2013, p. 3).

در این پژوهش به بررسی رابطه بین زنجیره تامین پایدار شرکت‌ها و نوآوری تکنولوژیکی پرداخته شده است، نوآوری تکنولوژیکی هر دو جنبه‌های نوآوری‌های محصول و فرآیندها را شامل می‌شود، که توسط پارجوگو^۱ و سوهال^۲ ارائه شده است (۲۰۰۳)، مانند نوآوری محصول و فرآیندها توسط چوانگ^۳ (۲۰۰۵)، کوپر^۴ (۱۹۹۸) و دامانپور^۵ و گوپالاکریشنان^۶ (۲۰۰۱)، توانایی یک شرکت برای نوآوری فناورانه تا حد زیادی به سرعت توسعه یک محصول جدید با اتخاذ آخرین نوآوری‌های تکنولوژیکی در فرآیندها، تعداد نوآوری‌ها، «اولین بودن» برای بازاریابی کردن محصول جدید، و به روز بودن در فناوری استفاده شده بستگی دارد، که در فرآیندها بکار گرفته شده است (Prajogo Sohal, 2003). و چنین مشخصه‌هایی از نوآوری برای بقا و پایداری یک شرکت اساسی هستند. هدف اصلی این پژوهش بررسی نقش نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد زنجیره تامین پایدار می‌باشد. به بیان دیگر نوآوری تکنولوژیکی به دنبال اثرگذاری بر عملکرد اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی با تکیه بر نوع فعالیت شرکت‌ها می‌باشد.

۲. مبانی نظری

از اوایل ۱۹۹۰ قسمت عمده از تحقیقات دانشگاهی به مسایل مختلف زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی در زنجیره تامین پرداخته‌اند (Seuring & Müller, 2008). سرنگ و مولر^۷ در تعریفی از مدیریت زنجیره تامین پایدار، "مدیریت مواد، اطلاعات و جریان سرمایه و همچنین

1. Prajogo
2. Sohal
3. Chuang
4. Cooper
5. Damanpour
6. Gopalakrishnan
7. Seuring and Müller

همکاری میان شرکت به همراه زنجیره تامین در حالیکه اهداف آن ابعاد سه گانه توسعه پایدار از جمله اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی، که به حساب مشتری و ذینفعان مورد نیاز نشات گرفته است (Seuring and Müller, 2008, p. 1700). کانگ و همکاران^۱، اظهار دارند یک شرکت باید در تعریفی از پایداری با در نظر گرفتن شاخص های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و تکنولوژیکی و برای اندازه گیری موفقیت زنجیره تامین پایدار در رابطه با پنج دیدگاه: رهبری، نوآوری، یکپارچه سازی، بهبود و تحقق اجتماعی و اقتصادی و مقررات دولتی الزامی می باشد (Kang et al, 2012). آهی سرسی^۲ در تعریفی از مفهوم زنجیره تامین پایدار در حوزه اقتصادی، اجتماعی، و به طور بالقوه دیگر مسائل قابل اجرا (انعطاف پذیری، بهره وری) در کنار ملاحظات زیست محیطی پوشش داده می شود. (Ahi and Searcy, 2013)

عملکرد اقتصادی

مطالعات مختلفی با استفاده مدل زنجیره تامین که بطور سنتی بر روی جنبه های مختلف اقتصادی، که اهداف آن به حداقل رساندن هزینه (یا حداکثر سود) و حداکثر کردن سطح خدمات متمرکز بوده، پرداخته شده است. (Fahimnia, 2011). هزینه های زنجیره تامین شامل هزینه های خرید، تولید، گشایش، که به عنوان عاملی برای تسهیل حمل و نقل، هزینه های ذخیره سازی بازگشت سفارش ها، جمع کردن هزینه ها و کم کردن هزینه های فروش بعنوان معیارهای اولیه در سطح خدمات و رضایت مشتری در نظر گرفته شده است (Fahimnia et al, 2013). گاناسکارن^۳ در پژوهشی شاخص های متعارف اصلی در عملکرد اقتصادی مدیریت زنجیره تامین را کیفیت، سرعت، قابلیت اعتماد، انعطاف پذیری و هزینه ارائه کرده است (Gunasekaran et al, 2007). جلالی و همکاران شاخصه های اقتصادی که در یک شرکت مورد استفاده قرار می گیرد را قابلیت اعتماد، واکنش، انعطاف پذیری و عملکرد مالی بیان کرده است که تا چه حد می تواند از نظر کیفیت، تنوع و نوآوری به اهداف خود دست یابند. (jellali et al, 2015).

1. Kang et al
2. Ahi and Searcy
3. Gunasekaran

عملکرد زیست محیطی

برخی از نگرانی های عمده زیست محیطی در ادبیات مدیریت زنجیره تامین که شامل انتشار گازهای گلخانه ای ، تولید ضایعات، مصرف انرژی ها، استفاده از آب و استفاده از مواد سمی زیان آور در محصولات می باشند که در سطوح متعدد محلی، منطقه ای و جهانی به آن پرداخته شده است (Gupta and Palsule-Desai,2011)، شاخص های زیست محیطی عبارتند از مدیریت (IS) (حفاظت سرمایه گذاری در محیط زیست و احترام به قوانین زیست محیطی)، منابع انرژی تجدید پذیر، بازیافت، و غیره و آلودگی مواد مضر، محیط زیست طبیعی (حفاظت از تنوع زیستی و خدمات اکو سیستم)، پایداری محصولات و سلامت انسان به شمار می آیند (jellali et al,2015). هروانی و همکاران^۱ (2005) پیشنهاد استفاده از ISO 14031، که بخشی از استانداردهای مناسب ISO 14000 می باشد، را داده است و آنها به دنبال ترکیب اندازه گیری عوامل زیست محیطی که شامل انتشار ناپایداری غیرنقطه ای در هوا، انتشار توده نقطه در هوا، تخلیه و دریافت در جریان آب، تزریق زیر زمینی در محل، عرضه در محل های خشک، تخلیه عمومی و آثار متعلق تصفیه و عوامل دیگر انتقال به خارج از مکان، بازیابی انرژی در محل و خارج از آن، پخش در محل و یا خارج از آن، جلوگیری از ریختن و نشت آن می باشند.

عملکرد اجتماعی

محققان استدلال کرده اند که اندازه گیری عملکرد اجتماعی، مشکل در کمیت و گنجاندن آن در مدل زنجیره تامین است. (Chaabane et al., 2012) در رویکرد اهمیت اتخاذ امتیاز به زنجیره تامین در عملکرد اجتماعی چهار بعد اولیه (که توسط GRI معرفی شده) از جمله شیوه های کار و شرایط کار مناسب ، حقوق بشر، جامعه و مسئولیت کالا، که طبق اعلامیه جهانی حقوق بشر، سازمان بین المللی کار به ارزیابی چرخه زندگی اجتماعی به چهار طبقه متجانس با دستور العمل پاسخگویی اجتماعی پرداخته است (Dreyer et al., 2010).

1. Hervani et al

جلالی و همکاران^۱ (2015)، شاخصه های اجتماعی کسب و کار را شامل روابط (شرایط کار و حفاظت اجتماعی برای کارکنان)، حقوق اساسی در محل کار، تعهد اجتماعی، مصرف کنندگان (LIS) (حفاظت از بهداشت و ایمنی)، شیوه های کسب و کار (مبارزه علیه فساد)، خلاقیت در کار، مشارکت و رضایت ذینفعان بیان کرده است. نورمن و مک دونالد^۲ (2004)، شاخصه های اجتماعی را در پنج جهت تنوع، روابط صنعتی، بهداشت و ایمنی، کار کودکان، و جامعه طبقه بندی کرده است.

نوآوری تکنولوژیک

با افزایش فشار رقابت جهانی، شرکت ها بطور مداوم مجبور به توسعه و نوآوری به منظور افزایش رقابت محصول سبز مانند طراحی محصول با کیفیت، خدمات تکنولوژیکی و قابلیت اعتماد می پردازند. یک شرکت باید بتواند قابلیت نوآوری برای توسعه و تجاری سازی تکنولوژی های جدید، تسهیل ایجاد و اشاعه نوآوری های تکنولوژیکی در سازمان و همچنین تقویت مزایا رقابتی را هماهنگ نماید (cheng et al, 2012). بجرن و همکاران^۳، نوآوری تکنولوژیک به عنوان یک نوع خاص از نوآوری که این گونه تعریف کرده است: نوآوری تکنولوژیک استفاده از تکنولوژی های جدید یا ارتقاء یافته در سازمان است. تکنولوژی شامل انواع فناوری های ارتباطات و اطلاعات، و همچنین تکنولوژی های فنی مورد استفاده در یک صنعت خاص می باشد. (سلطانی و همکاران، ۱۳۸۹)، ولکن ترکر^۴، نوآوری تکنولوژیکی را که حاصل جمع محصول (شامل خدمات) و نوآوری فرآیندها می باشد و ورای توسعه یک محصول و فرآیند جدید توصیف کرده است و همچنین تغییرات عمده تکنولوژیکی در محصولات و فرآیندهای موجود با توجه به موقعیت و شرایط در نظر گرفته شده می باشد (Volkan Turker. 2012). فلیکسلو و همکاران^۵ (2013)، استدلال می کنند که نوآوری تکنولوژیک می تواند یک روشی جدید یا توانایی تولید یک روش برای تولید محصولات، فرآیندها، خدمات جدید به روز باشد. (Filipescu et al, 2013)

-
1. jellali etal
 2. Norman and MacDonald
 3. Björn etal
 4. Volkan Turker
 5. Filipescu etal

۳. پیشینه تحقیق

تحقیقات مختلفی در زمینه موضوع پژوهش حاضر صورت گرفته است که در ادامه به صورت مختصر به برخی از آنها اشاره می شود. فریتز و همکاران^۱ (۲۰۱۷)، مجموعه ای از جنبه های پایداری برای تبادل اطلاعات جهت پشتیبانی از زنجیره تامین پرداخته است و نتایج به دست آمده از این تحقیق برای شرکت به منظور بهبود و نظارت بر عملکرد پایدار زنجیره تامین سازمان و بهبود ارتباطات از طریق گزارش ها و ارائه اطلاعات شفاف تر به مشتریان و مصرف کنندگان نهایی صورت می گیرد. راجز و جورج^۲ (۲۰۱۷)، به ارائه مدل بهینه سازی پایداری به کاهش زنجیره تامین جهانی و امنیت سایبری از طریق فناوری اطلاعات پرداخته اند نتایج حاصل از پژوهش نشان می دهد در یک مدل اقتصادی پایدار به حفظ پویایی اصول سرمایه داری که بهبود همکاری بین صنعت، زمینداران و محیط زیست که بر بهینه سازی بازده سود برای شرکت و ارائه حق امتیاز به زمینداران و نگرانی های زیست محیطی را برآورد می کند همچنین موجب حفظ کیفیت و مقررات بازار محور و ارائه مزایای اجتماعی و زیست محیطی شده است. کاگیانو و همکاران^۳ (۲۰۱۶)، چالش نوآوری پایدار در زنجیره های تامین کشاورزی و مواد غذایی پرداخته اند که نتایج نشان می دهد که ده معیار موثر بر نوآوری زنجیره تامین پایدار مواد غذایی همچون تولید محصولات سالم برای تقاضای بازار که همه مصرف کنندگان دسترسی داشته باشند، حمایت از پویایی و تنوع اقتصاد، توانایی برای مدیریت پایدار از طریق بازار و پرداخت مزایای عمومی، احترام به عوامل زیست محیطی و منابع طبیعی (خاک، آب، تنوع زیست محیطی)، دستیابی به استاندارد بالا و کاهش مصرف انرژی، اطمینان از یک محیط سالم و بهداشت کار رفاه اجتماعی، دستیابی به استاندارد بالا به سلامت حیوانات و رفاه، حفظ منابع در دسترس برای رشد مواد غذایی و تهیه نیازهای جامعه بدست آمده است. تابخش و حسنی^۴ (۲۰۱۵)، به بررسی اندازه گیری عملکرد پایداری در زنجیره تامین پرداخته اند و نتیجه گرفتند عملکرد

1. Fritz et al

2. Rodger, James

3. Cagliano et al

4. Tajbakhsh and Hassini

پایداری زنجیره تامین شامل ابعاد پایداری، اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی، اعتبار، ارزش عادلانه می باشد و همچنین با توجه به نوع صنعت و روش ها متفاوت است.

لی و همکاران^۱ (۲۰۱۴)، ایجاد نوآوری تکنولوژیک از طریق مدیریت زنجیره تامین سبز پرداخته اند و نتیجه گرفتند با افزایش نوآوری تکنولوژیک شرکت ها بر بهبود محیط زیست و ایجاد تولید تاثیر مثبت گذاشته و همچنین به دنبال افزایش نوآوری تکنولوژیک منجر به استفاده از شیوه های مدیریت زنجیره تامین سبز خواهد شد. ولف^۲ (۲۰۱۳)، به بررسی رابطه فشار سهامدار، مدیریت زنجیره تامین پایدار و عملکرد پایدار موسسه ها پرداخته و به این نتیجه رسید که فشار سهامداران نقشی در رابطه پایداری و عملکرد ندارد. اما مدیریت زنجیره تامین پایدار با عملکرد رابطه مثبت دارد. زایلانی و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، به تاثیر فعالیت های مدیریت زنجیره تامین پایدار بر روی عملکرد زنجیره تامین پایدار پرداختند و نتیجه گرفتند که بسته بندی پایدار تاثیر مثبت روی ابعاد اجتماعی، اقتصادی و محیطی می گذارد. همچنین خرید محیطی دارای تاثیر مثبت روی ابعاد اجتماعی و اقتصادی و عملیاتی است. هاسینی و همکاران^۴ (۲۰۱۲)، ارائه چارچوبی برای مدیریت زنجیره تامین پایدار و اندازه گیری عملکرد پرداختند و نتیجه گرفتند توسعه عملکرد زنجیره تامین پایدار، نیروی بازار، سیاست و مقررات، علم و تکنولوژی، توسعه محصول، قابلیت فرآیندها، منبع یابی و عملیات، حمل و نقل و لجستیک، بازاریابی و روابط عمومی و مباحث اجتماعی بعنوان عوامل موثر بر زنجیره تامین پایدار معرفی گردیده است و در سه بعد اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی لحاظ گردید. سارنگ و مولر^۵ (۲۰۰۸)، بررسی ادبیات به یک چارچوب مفهومی برای مدیریت زنجیره تامین پایدار پرداخته اند یافته ها حاکی از آنست که ادبیات مدیریت زنجیره تامین به شش دسته: پایدار، محیط زیست، زیست محیطی سبز، اجتماعی و اخلاقی کرده اند. صفایی و همکاران (۱۳۹۳)، به تبیین چارچوبی برای ارزیابی پایداری زنجیره تامین مواد غذایی (مورد کاوی: فرآورده های گوشتی) پرداختند که یافته ها نشان می دهد سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی کارکنان و گازهای

1. Lee et al
 2. wolf
 3. Zailani et al
 4. Hassini et al
 5. Seuring and Müller

گلخانه ای مهم ترین معیار دستیابی به زنجیره تامین هستند و همچنین از میان زیر معیارهای ابعاد حکمرانی و اقتصادی، به ترتیب زیر معیارهای تولید گواهی و ایمنی بالاترین اهمیت دارد. الفت و نصرآبادی (۱۳۹۳)، مدلی جهت اندازه گیری پایداری زنجیره تامین مورد مطالعه: صنعت فرش ماشینی ایران پرداخته اند و نتیجه گرفتند که در بین ابعاد پایداری، بعد اقتصادی مهم ترین و بعد زیست محیطی کم اهمیت ترین ابعاد بودند. در بعد اقتصادی میزان سود، در بعد اجتماعی ارتباطات، در بعد زیست محیطی میزان ضایعات جامد ایجاد شده مهمترین شاخص ها بودند.

در کل شاخص های تاثیر گذار در این پژوهش از مطالعات پیشین استخراج گردیده که به صورت جدول زیر آورده شده است.

منبع	زیر شاخصه ها	شاخص
Fahimnia et al., 2013 Gunasekaran et al., 2007 jellali et al., 2015 Fahimnia, 2011 Tajbaksh and Hassini 2015 Zailani et al 2012	قابلیت اطمینان یاسخ گوئی انعطاف پذیری عملکرد مالی اثربخشی کیفیت	عملکرد اقتصادی
Rodger, James 2017 Cagliano et al 2016 Tajbaksh and Hassini 2015 Zailani et al 2012 Hassini et al 2012 Gupta and Palsule-Desai, 2011 Hervani et al 2005	مدیریت زیست محیطی استفاده از منابع تجدید پذیر کاهش و عدم آلودگی خطرناک و سمی بودن فرآیند و مواد تولید شده و گازهای متصاعد شده. باز یافت پذیری مواد مصرفی حفظ سلامت محیط طبیعی	عملکرد زیست محیطی
Cagliano et al 2016 Tajbaksh and Hassini 2015 Zailani et al 2012 Hassini et al 2012 Dreyer et al., 2010 Chaabane et al 2012 Norman and MacDonald 2004	شرایط کاری و حفاظت اجتماعی برای کارکنان قابلیت اعتماد به محصولات حقوق اساسی در محل کار تعهد اجتماعی خلاقیات در کار مشارکت و رضایت ذی نفعان و مشتریان	عملکرد اجتماعی
Prajogo and Sohal (2003), Singh and Smith (2004), Chong et al. (2011), Hoang et al. (2006).	تولید محصولات با ویژگی های نوآور فن اوری های نوین برای توسعه محصولات جدید سرعت توسعه محصولات جدید (سرعی و رقابتی) ارائه محصولات کافی متناسب با حوضه کاری به بازار ارائه محصولات جدید برای اولین بار به بازار بهره گیری از تکنیک و تکنولوژی نوین متناسب با دانش روز و فرایند تولید	نوآوری تکنولوژیک

۴. چارچوب نظری پژوهش

مروری بر مبانی نظری پیشین و همچنین مطالعات قبلی مرتبط با پژوهش حاضر، زمینه لازم را برای ارائه چارچوب نظری تحقیق فراهم ساخت. براین اساس، فرضیه های زیر برای پژوهش حاضر در نظر گرفته شده است:

نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اقتصادی زنجیره تامین تاثیر دارد

نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اجتماعی زنجیره تامین تاثیر دارد.

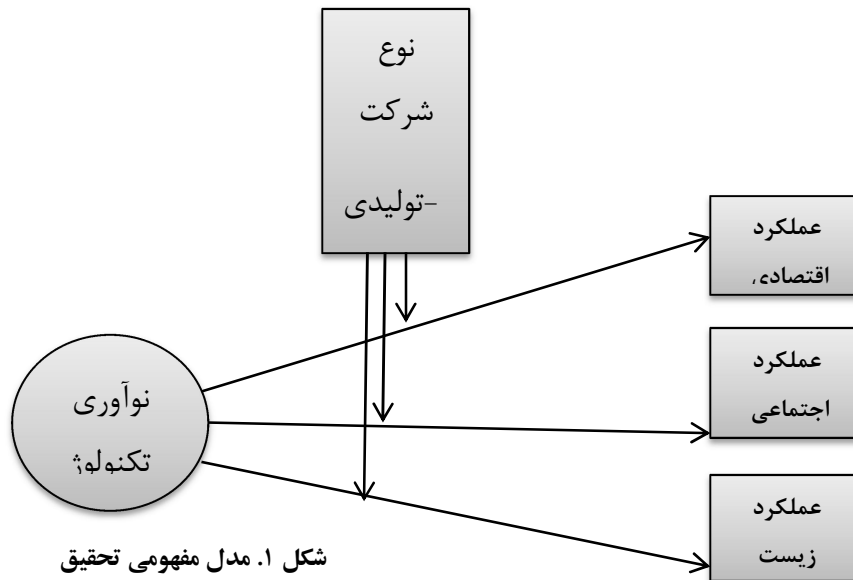
نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین تاثیر دارد.

اثر نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اقتصادی زنجیره تامین از طریق نوع فعالیت شرکت ها تعدیل می شود.

اثر نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین از طریق نوع فعالیت شرکت ها تعدیل می شود.

اثر نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اجتماعی زنجیره تامین از طریق نوع فعالیت شرکت ها تعدیل می شود.

مدل مفهومی این پژوهش به صورت زیر آورده شده است



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

۵. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر بر مبنای هدف از نوع کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش حاضر ۷۹ نفر از خبرگان صنعت تولیدی و خدماتی است. نمونه انتخابی به صورت غیر احتمالی و در دسترس گرفته شده است. در این پژوهش شاخص‌ها با توجه به مطالعات پیشین استخراج شده و با تهیه پرسشنامه‌ای پرداخته شده است. برای تحلیل داده‌های پرسشنامه از تکنیک مدل سازی معادلات ساختاری^۱ با رویکرد روش حداقل مربعات جزئی^۲ (PLS-SEM) و نرم افزار Smart PLS استفاده شده است. مدل سازی معادلات ساختاری از دو بخش مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری تشکیل شده است و متغیرهای مدل در دو دسته پنهان و آشکار طبقه‌بندی می‌شوند که متغیرهای پنهان در سطوح مختلف به کار می‌روند. بخش مدل اندازه‌گیری شامل پرسش‌های هر بعد، همراه با آن بعد می‌شود و روابط میان پرسش‌ها و ابعاد در این بخش تحلیل می‌شود. بخش مدل ساختاری نیز حاوی تمام سازه‌های مطرح شده در مدل اصلی پژوهش است و میزان همبستگی و روابط میان آنها در این مرحله ارزیابی می‌شود (Kline, 2010).

برای بررسی میزان پایایی پرسشنامه از معیارهای روش حداقل مربعات جزئی استفاده شد. در این روش، پایایی از طریق سه معیار سنجیده می‌شود: ۱. سنجش بارهای عاملی، ۲. آلفای کرونباخ، ۳. پایایی ترکیبی (CR)^۳.

شایان ذکر است برای سنجش بار عاملی باید بارهای عاملی همه گویه‌ها بالاتر از ۰/۴ باشد. ابتدا مدل پژوهش با ۲۴ پرسش اجرا شد که گویه ۳ به دلیل پایین بودن بار عاملی حذف شدند. با حذف این پرسش‌ها، مدل دوباره اجرا شد و بارهای عاملی قابل قبول استخراج شد. نتایج بار عاملی در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

پس از تایید شاخص‌ها به نظر خواهی از خبرگان پرداخته شده و نتایج و فرضیه‌ها را با آزمون فرض مورد آزمایش قرار می‌دهیم.

1. Structural Equation Modeling (SEM)

2. Partial Least Squares

3. Composite Reliability

نتایج مربوط به دو معیار دیگر پایایی پرسشنامه یعنی آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی نیز در جدول ۳ می‌آید و پایایی قابل قبول ابعاد، مشهود است.

جدول ۲. نتایج متغیرهای مدل تحقیق

متغیر	گویه	بارعاملی	مقدار f	متغیر	گویه	بارعاملی	مقدار f
عملکرد اقتصادی	Q1	0.873	27.11	عملکرد زیست محیطی	Q2	0.845	17.44
	Q2	0.905	43.72		Q3	0.899	42.60
	Q3	0.807	17.67		Q5	0.877	34.71
	Q4	0.827	19.77		Q6	0.744	6.39
	Q5	0.668	8.270		Q1	0.868	22.07
	Q6	0.596	4.06		Q2	0.832	17.86
عملکرد اجتماعی	Q1	0.785	11.08	نوآوری تکنولوژیک	Q3	0.862	26.93
	Q3	0.883	31.79		Q4	0.856	20.23
	Q4	0.789	17.22		Q5	0.869	29.81
	Q5	0.716	8.89		Q6	0.808	12.38
	Q1	0.827	20.72				

روایی پرسشنامه از طریق دو معیار روایی همگرا و واگرا و با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی بررسی شد. روایی همگرا نشان دهنده میزان توانایی شاخص‌های یک بعد در تبیین آن بعد است و به منظور روایی واگرایی قابل قبول، سازه‌های مدل پژوهش باید همبستگی بیشتری با پرسش‌های خود داشته باشند تا با سازه‌های دیگر (Hulland, 1999).

روایی همگرا از طریق معیار^۱ AVE (میانگین واریانس استخراج شده) بررسی می‌شود که در صورت بیشتر شدن این معیار از ۰/۴، روایی همگرایی ابزار اندازه‌گیری تایید می‌شود. طبق جدول ۳، تمام مقادیر روایی همگرایی مناسب پرسشنامه را نشان می‌دهد.

فورنل ولارکر (۱۹۸۱) برای بررسی روایی واگرا، مقایسه جذر AVE هر سازه با مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها را پیشنهاد کرده‌اند. همان‌طور که در ماتریس زیر (جدول 3) مشاهده می‌شود، مقادیر قطر اصلی ماتریس (جذر ضرایب AVE هر سازه) از مقادیر پایین (ضرایب همبستگی بین هر سازه با سازه‌های دیگر) بیشتر است که این موضوع بیانگر قابل قبول بودن روایی واگرایی سازه‌هاست.

1. Average Variance Extracted

جدول ۳. مقایسه پایایی وروایی ابزار اندازه گیری پژوهش

متغیرهای مکنون	عملکرد اقتصادی	عملکرد زیست محیطی	نوآوری تکنولوژیک	عملکرد اجتماعی	AVE	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ
عملکرد اقتصادی	۱				۰,۶۱۹	۰,۹۰۵	۰,۸۷۱
عملکرد زیست محیطی	۰,۶۱۹	۱			۰,۷۰۵	۰,۹۲۲	۰,۸۹۵
نوآوری تکنولوژیک	۰,۷۰۵	۰,۹۲۲	۱		۰,۷۲۱	۰,۹۳۹	۰,۹۲۲
عملکرد اجتماعی	۰,۶۳۲	۰,۸۷۲	۰,۳۲۴	۱	۰,۶۳۲	۰,۸۷۲	۰,۸۰۹

۶. برازش مدل

ارزیابی برازش کلی مدل با استفاده از شاخص نیکویی برازش GOF انجام پذیرفت که برای محاسبه آن از دو شاخص میانگین Commuality و R^2 استفاده می‌شود. نیکویی برازش برای مدل ۰,۵۹۱ به دست آمده که از حداقل قابل قبول (۰/۳۶) بالاتر است؛ بنابراین، مدل پژوهش برازش مناسبی دارد.

جدول ۴. مقادیر Commuality و R^2

متغیر	عملکرد اقتصادی	عملکرد اجتماعی	عملکرد زیست محیطی	نوآوری تکنولوژیک
Commuality	۰,۶۱۹	۰,۶۳۲	۰,۷۰۵	۰,۷۲۱
R^2	۰,۷۹۶	۰,۳۲۵	۰,۴۵۰	-----

$$GOF = \sqrt{0.669 * 0.523} = 0.591$$

تحلیل نتایج و فرضیات مدل

فرضیه H1: نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اقتصادی زنجیره تامین تاثیر دارد. بر اساس نتایج بدست آمده و از آنجا که ضریب معناداری این مسیر 4/638 است و از مقدار ۱/۹۶ بیشتر است، این فرضیه در سطح اطمینان ۹۵ درصد تایید می‌شود؛ ضرایب استاندارد شده مربوط به این رابطه نشان می‌دهد نوآوری تکنولوژیک ۰/۸۶۲ درصد از متغیر عملکرد اقتصادی زنجیره تامین تبیین می‌کند.

فرضیه H2: نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اجتماعی زنجیره تامین تاثیر دارد. بر اساس نتایج بدست آمده و از آنجا که ضریب معناداری این مسیر $2/880$ است و از مقدار $1/96$ بیشتر است، این فرضیه در سطح اطمینان ۹۵ درصد تایید می شود؛ ضرایب استاندارد شده مربوط به این رابطه نشان میدهد نوآوری تکنولوژیک $1/269$ درصد از متغیر عملکرد اجتماعی زنجیره تامین تبیین می کند.

فرضیه H3: نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین تاثیر دارد. بر اساس نتایج بدست آمده و از آنجا که ضریب معناداری این مسیر $2/195$ است و از مقدار $1/96$ بیشتر است، این فرضیه در سطح اطمینان ۹۵ درصد تایید می شود؛ ضرایب استاندارد شده مربوط به این رابطه نشان می دهد نوآوری تکنولوژیک $0/640$ درصد از متغیر عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین تبیین می کند.

فرضیه H4: اثر نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اقتصادی زنجیره تامین از طریق نوع فعالیت شرکت ها تعدیل می شود. بر اساس نتایج بدست آمده و از آنجا که ضریب معناداری این مسیر $0/160$ است و از مقدار $1/96$ کمتر است، این فرضیه در سطح اطمینان ۹۵ درصد تایید نمی شود؛ ضرایب استاندارد شده مربوط به این رابطه نشان می دهد نوآوری تکنولوژیک $0/048$ - درصد از متغیر عملکرد اقتصادی زنجیره تامین تعدیل نمی کند.

فرضیه H5: اثر نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین از طریق نوع فعالیت شرکت ها تعدیل می شود. بر اساس نتایج بدست آمده و از آنجا که ضریب معناداری این مسیر $0/245$ است و از مقدار $1/96$ کمتر است، این فرضیه در سطح اطمینان ۹۵ درصد تایید نمی شود؛ ضرایب استاندارد شده مربوط به این رابطه نشان می دهد نوآوری تکنولوژیک $0/116$ درصد از متغیر عملکرد اقتصادی زنجیره تامین تعدیل نمی کند.

فرضیه H6: اثر نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اجتماعی زنجیره تامین از طریق نوع فعالیت شرکت ها تعدیل می شود. بر اساس نتایج بدست آمده و از آنجا که ضریب معناداری این مسیر $1/650$ است و از مقدار $1/96$ کمتر است، این فرضیه در سطح اطمینان ۹۵ درصد

تایید نمی شود؛ ضرایب استاندارد شده مربوط به این رابطه نشان می دهد نوآوری تکنولوژیک ۱,۰۶۰ درصد از متغیر عملکرد اقتصادی زنجیره تامین تعدیل نمی کند.

۷. نتیجه گیری

زنجیره تامین مجموعه‌ای از تمامی عواملی است که در تولید و مصرف یک محصول نقش آفرینی می کنند. در دنیای کنونی با توجه به اهمیت خاص به سه بعد زیست محیطی برای سلامت جوامع اطراف و حفظ آن برای آیندگان، اقتصادی در راستای کسب سودآوری و رشد شرکت، و اجتماعی در راستای اهتمام و توجه به محیط اجتماعی و هموعان خود در راستای سلامت آنها، زنجیره تامین پایدار مطرح گردید. سه شاخص اصلی پایداری خود متشکر از زیر شاخص‌های بسیاری هستند که در این پژوهش به تک تک آنها اشاره گردید. عوامل بسیاری در پایداری زنجیره تامین تاثیر گذارند. در این پژوهش به بررسی تاثیر نوآوری تکنولوژیک در پایداری زنجیره تامین پرداخته شده است. نتایج حاصل نشان می دهد نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی زنجیره تامین تاثیر گذار است. همچنین با در نظر گرفتن نوع فعالیت شرکت به عنوان متغیر تعدیل گر مشاهده گردید که نوع فعالیت شرکت اثر نوآوری بر سه بعد پایداری را تعدیل نمیکند و سه فرضیه مربوطه رد شد.

همچنین با توجه به نتایج پژوهش توصیه میشود در راستای تحقق اهداف پایداری در راستای زنجیره تامین، اهتمام خاصی به نوآوری تکنولوژیکی شود. در راستای این تحقیق توصیه می شود محققین در آینده به شناسایی سایر عوامل تاثیر گذار بر پایداری زنجیره تامین بپردازند و و اثرات آنها را در پایداری مشخص نموده و اولویت بندی هر یک از عوامل را در دستور کار قرار دهند.

منابع

- ۱- الفت، لعیا و اسماعیل مزروعی نصرآبادی (۱۳۹۳)، مدلی جهت اندازه گیری پایداری زنجیره تامین مورد مطالعه: صنعت فرش ماشینی ایران، فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال نهم، شماره ۲۳، بهار ۱۳۹۳، ص ۴۶-۲۹.
- ۲- سلطانی، شهره؛ سید جمال، فرج الله حسینی (۱۳۸۹). بررسی عوامل موثر برنوآوری تکنولوژیک در صنایع غذایی کوچک روستای استان تهران، مجله پژوهش های ترویج و آموزش کشاورزی، سال سوم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹.
- ۳- عبدالحمیدصفایی قادیکلانی، زهرا؛ غلام رضا تبار دیو کلانی (۱۳۹۳). تبیین چارچوبی برای ارزیابی پایداری زنجیره تامین مواد غذایی (مورد کاوی: فرآورده های گوشتی)، فصلنامه مدیریت صنعتی، دوره ۶ شماره ۳ ص ۵۵۴-۵۳۵.
- 4- Ahi, P., & Searcy, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 52, 329-341.
- 5- Cagliano, R., Worley, C. G., & Caniato, F. F. (2016). The Challenge of Sustainable Innovation in Agri-Food Supply Chains. In *Organizing Supply Chain Processes for Sustainable Innovation in the Agri-Food Industry* (pp. 1-30). Emerald Group Publishing Limited.
- 6- Chaabane, A., Ramudhin, A., & Paquet, M. (2012). Design of sustainable supply chains under the emission trading scheme. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 37-49.
- 7- Cheng, C. C., & Krumwiede, D. (2012). The role of service innovation in the market orientation—new service performance linkage. *Technovation*, 32(7), 487-497.
- 8- Chong, A. Y., Chan, F. T., Ooi, K. B., & Sim, J. J. (2011). Can Malaysian firms improve organizational/innovation performance via SCM?. *Industrial Management & Data Systems*, 111(3), 410-431.
- 9- Dreyer, D. R., Park, S., Bielawski, C. W., & Ruoff, R. S. (2010). The chemistry of graphene oxide. *Chemical Society Reviews*, 39(1), 228-240.
- 10- Eskandarpour, M., Dejax, P., Miemczyk, J., & Péton, O. (2015). Sustainable supply chain network design: an optimization-oriented review. *Omega*, 54, 11-32.
- 11- Fahimnia, B., Sarkis, J., Dehghanian, F., Banhashemi, N., & Rahman, S. (2013). The impact of carbon pricing on a closed-loop supply chain: an Australian case study. *Journal of Cleaner Production*, 59, 210-225.
- 12- Fahimnia, M., Mohammad-Taheri, M., Wang, Y., Yu, M., & Safavi-Naeini, S. (2011). A 59–66 GHz highly stable millimeter wave amplifier

- in 130 nm CMOS technology. *IEEE Microwave and wireless components letters*, 21(6), 320-322.
- 13- Filipescu, D., Szenker, E., & Almouzni, G. (2013). Developmental roles of histone H3 variants and their chaperones. *Trends in Genetics*, 29(11), 630-640.
 - 14- Fritz, M., Schögl, J., Baumgartner, R. (2017). Selected sustainability aspects for supply chain data exchange: Towards a supply chain-wide sustainability assessment, *Journal of Cleaner Production*, 141, 587–607
 - 15- Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995–2004) for research and applications. *International journal of production research*, 45(12), 2819-2840.
 - 16- Gupta, S., & Palsule-Desai, O. D. (2011). Sustainable supply chain management: review and research opportunities. *IIMB Management Review*, 23(4), 234-245.
 - 17- 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(1), 69-82.
 - 18- 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.
 - 19- Hervani, A. A., Helms, M. M., & Sarkis, J. (2005). Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An international journal*, 12(4), 330-353.
 - 20- Jellali, A., & Benaissa, M. (2015, May). Sustainable performance evaluation of the supply chain. In *Advanced Logistics and Transport (ICALT), 2015 4th International Conference on* (pp. 151-156). IEEE.
 - 21- Khan, M., Hussain, M., Saber, M, H. (2016). Information sharing in a sustainable supply chain, *International Journal of Production Economics*, 181, 208–214.
 - 22- Kline, R. B. (2010). Principles and practice of structural equation modelin, New York: Guilford publications.
 - 23- Lee, V. H., Ooi, K. B., Chong, A. Y. L., & Seow, C. (2014). Creating technological innovation via green supply chain management: An empirical analysis. *Expert Systems with Applications*, 41(16), 6983-6994.
 - 24- M.Bouriakis, GMaglaras, D.Gallear, and C. Fotopoulos, "Examining sustainability performance in the supply chain: The case of the Greek dairy sector", *Industrial Marketing Management*, 2014, Vol. 43, pp. 56--66.

- 25- Norman, W., & MacDonald, C. (2004). Getting to the bottom of “triple bottom line”. *Business Ethics Quarterly*, 14(02), 243-262.
- 26- Prajogo, D. I., & Sohal, A. S. (2003). The relationship between TQM practices, quality performance, and innovation performance: An empirical examination. *International journal of quality & reliability management*, 20(8), 901-918.
- 27- Rodger, J. A., & George, J. A. (2017). Triple bottom line accounting for optimizing natural gas sustainability: A statistical linear programming fuzzy ILOWA optimized sustainment model approach to reducing supply chain global cybersecurity vulnerability through information and communications technology. *Journal of Cleaner Production*, 142, 1931-1949.
- 28- Schaltegger, S., & Burritt, R. (2014). Measuring and managing sustainability performance of supply chains: Review and sustainability supply chain management framework. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(3), 232-241.
- 29- Seuring, S. (2013). A review of modeling approaches for sustainable supply chain management. *Decision support systems*, 54(4), 1513-1520.
- 30- Seuring, S., & Gold, S. (2013). Sustainability management beyond corporate boundaries: from stakeholders to performance. *Journal of Cleaner Production*, 56, 1-6.
- 31- Seuring, Stefan, and Martin Müller. "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management." *Journal of cleaner production* 16.15 (2008): 1699-1710.
- 32- Tajbakhsh, A., & Hassini, E. (2015). A data envelopment analysis approach to evaluate sustainability in supply chain networks. *Journal of Cleaner Production*, 105, 74-85.
- 33- Türker, M. Volkan. "A model proposal oriented to measure technological innovation capabilities of business firms—a research on automotive industry." *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 41 (2012): 147-159.
- 34- WCED, U. (1987). Our common future. *World Commission on Environment and Development* Oxford University Press.
- 35- Wolf, J. (2014). The relationship between sustainable supply chain management, stakeholder pressure and corporate sustainability performance. *Journal of business ethics*, 119(3), 317-328.
- 36- Zailani, Suhazia et al (2012), Sustainable supply chain management (SSCM) in Malaysia: A survey. *International Journal of Production Economics* 140, 330-340.