



ارزیابی عملکرد ساختارهای موجود در زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی محصول برنج در استان‌های گیلان و مازندران با رویکرد مدیریت کیفیت جامع (TQM)

مرتضی زنگنه^۱، نرگس بناثیان^۲، حسین پیمان^۳، مهدی خانی^۴

^۱استادیار گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه گیلان؛ zanganeh@guilan.ac.ir

^۲استادیار گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه گیلان؛ banaeian@guilan.ac.ir

^۳دانشیار گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه گیلان؛ payman@guilan.ac.ir

^۴استادیار گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه گیلان؛ mahdikhani@guilan.ac.ir

چکیده

زنجیره تأمین، دربرگیرنده تمامی امکانات، عملکردها و فعالیت‌هایی است که در تولید و تحویل یک محصول یا خدمت از عرضه‌کنندگان به مشتریان نقش دارند. مدیریت کیفیت جامع روشی برای ادغام وظایف و فرآیندهای داخل زنجیره به منظور دستیابی به بهبود مستمر کیفیت کالاها و خدمات است که بر کیفیت و مشارکت تمامی اعضای زنجیره استوار است و هدف آن دستیابی به موفقیت طولانی‌مدت و رضایت مشتری است. این مقاله تلاش می‌کند تا زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج در استان‌های گیلان و مازندران را شناسایی کند و به بررسی وضعیت زنجیره با رویکرد مدیریت کیفیت جامع در سطح‌های مختلف زنجیره بپردازد. ابعاد مدیریت کیفیت جامع در سطح سازندگان، واردکنندگان و فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش ماشین‌های برنج تعیین شد و نحوه تعامل و ارتباط آن‌ها با یکدیگر مشخص گردید. نتایج تحلیل هم بستگی نشان داد که به دلیل سنتی بودن روش‌های تولید در ایران، در سطح سازندگان ماشین‌های کشاورزی برنج هیچ گونه هم بستگی بین ابعاد مدیریت کیفیت جامع وجود ندارد. رشد نقدینگی در سال‌های اخیر، هزینه‌های مالیات و بیمه در سطح فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش، تأخیر در زمان تکمیل و تحویل محصول در سطح سازنده و واردکننده از دلایل کاهش کارایی آن‌ها می‌باشد. روش انتخاب ماشین‌های کشاورزی برنج و رضایت کشاورزان به عنوان حلقه آخر زنجیره مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج آزمون ویلکاکسون عامل‌های قیمت، کیفیت و شهرت شرکت سازنده (برند) از مهم‌ترین فاکتورهای خرید ماشین‌ها برای کشاورزان بوده است.

کلمات کلیدی: زنجیره تأمین، ماشین، برنج، مدیریت کیفیت جامع.



Performance Evaluation of Rice Machinery Supply Chain in Guilan & Mazandaran Provinces by Total Quality Management (TQM) Approach

Morteza Zangeneh, Narges Banaeian, Hossein Payman, Mahdi Khani

Assistant Professor, Department of Agricultural Mechanization Engineering, University of Guilan,
zanganeh@guilan.ac.ir

Assistant Professor, Department of Agricultural Mechanization Engineering, University of Guilan,
banaeian@guilan.ac.ir

Associate Professor, Department of Agricultural Mechanization Engineering, University of Guilan,
payman@guilan.ac.ir

Assistant Professor, Department of Agricultural Mechanization Engineering, University of Guilan,
mahdikhani@guilan.ac.ir

ABSTRACT

Supply chain encompasses all the features, functions and activities in production and delivery of a product or service from suppliers to customers. Total Quality Management (TQM) is a method to integrate tasks and chain processes in order to achieve a continuous improvement in goods quality and service. TQM is based on the quality and participation of all members in supply chain and tries to achieve a long-term success and customer satisfaction. This paper tries to identify the rice's machinery supply chain in Guilan and Mazandaran provinces and study TQM conditions at different levels. The TQM dimensions were determined at the level of manufacturers, importers, retail department stores of rice machines, and their interaction and relationship were determined. Results of correlation analysis showed no correlation between TQM dimensions at level of rice machinery manufacturers, due to traditional methods of manufacturing in Iran. Performance dimension was low because of liquidity growth in recent years, tax and insurance costs at level of retail department stores, delays at the time of completion and delivery of the product at the manufacturer and importer level. Selection of rice machinery and farmer satisfaction as the last ring of supply chain studied. Price, quality and reputation of the manufacturer (Brand) was one of the most important factors in rice machinery selection for farmers.

Keywords: Rice, Machinery, Supply Chain, Total Quality Management.

۱- مقدمه

مدیریت زنجیره تأمین شامل هماهنگ ساختن تولید، موجودی و حمل و نقل بین اجزای یک زنجیره تأمین است تا بهترین ترکیب ممکن از پاسخگویی و کارایی را برای اجزای زنجیره به دنبال داشته باشد (Shojaee, 2016). در واقع زنجیره تأمین، ارتباط درونی ساختارها، منابع و فرآیندهایی که محصولات و خدمات را تولید و به مشتری نهایی تحویل می‌دهند برقرار می‌سازد. ارزیابی عملکرد، فرایند کمی سازی کارایی و اثربخشی فعالیت‌هاست. در واقع تا زمانی که موضوعی اندازه‌گیری نشود نمی‌توان آن را بهبود داد. کارایی از طریق ارزیابی میزان اقتصادی بودن استفاده از منابع برای دستیابی به میزان مشخصی از رضایت مشتری به دست می‌آید. به منظور بهبود کارایی در یک زنجیره تأمین، بهتر است مطالعات مربوط به اندازه‌گیری و ارتقای کارایی در طول زنجیره انجام پذیرد. همچنین بهتر است تمام اجزای زنجیره تأمین، در اهداف مشترک زنجیره، مانند رضایت مصرف‌کننده و افزایش رقابت مشارکت داشته باشند. در برنامه اندازه‌گیری کارایی برای یک زنجیره تأمین باید جامعیت وجود داشته باشد؛ جنبه‌های مهم کارایی در هر یک از ارتباطات بین اعضای زنجیره مورد غفلت قرار نگیرد؛ و برای نیل به اهداف متغای اعضای زنجیره مناسب باشد (A. Gunasekaran, Patel, & McGaughey, 2004). یک برنامه خوب مدیریت زنجیره تأمین، برنامه‌ریزی و کنترل کارکرد متقابل و همچنین یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین را به ارمغان خواهد آورد (A. Gunasekaran et al., 2004).

مدیریت کیفیت جامع روشی برای مدیریت سازمان‌هاست که بر کیفیت و مشارکت تمامی اعضای سازمان استوار است و هدف آن دستیابی به موفقیت طولانی‌مدت است (Ghadiri et al., 2013). مدیریت کیفیت جامع یک راهبرد کلیدی برای حفظ مزیت رقابتی سازمان و روشی برای

¹Supply Chain Management

²Total Quality Management



مدیریت آنها در جهت بهبود عملکرد است (Hesami & Farid, 2013). این روش مدیریتی با محور قرار دادن رضایت مشتری، سعی در استفاده بهینه از فرصت‌های موجود و منابع در دسترس برای افزایش کیفیت دارد (Fatahi, 2009). تأکید عمده مدیریت کیفیت جامع بر این موضوع استوار است که هر کارمند و مدیری بایستی پاسخگوی بهبود مداوم کیفیت خدمات و محصولات سازمان خود باشد تا حداکثر نیازهای مشتریان توسط سازمان برآورده شود. بنابراین مدیریت کیفیت جامع یا فراگیر عبارت است از: تعهد، تغییر مداوم، فراگیری مداوم، برنامه‌ریزی راهبردی، فعالیت‌های گروهی، بهبود مداوم و مشتری‌گرایی داخلی و خارجی (Zarei, Taghdisi, & Mohebifar, 2013).

مدیریت کیفیت جامع در زنجیره تأمین از جنبه‌های مختلف در پژوهش‌های محققین مورد بررسی قرار گرفته است. A. Gunasekaran and McGaughey (۲۰۰۳) تأکید کردند که TQM می‌تواند نقشی اساسی در بهبود مدیریت زنجیره تأمین ایفا کند. همچنین Bandyopadhyay and Sprague (۲۰۰۳) معتقدند که TQM می‌تواند در یک زنجیره تأمین به کار گرفته شود تا رقابت‌پذیری را بهبود دهد، به‌ویژه در شبکه‌های تأمین پیچیده، مانند زنجیره تأمین خودرو. از آنجایی که تعداد قطعات تشکیل‌دهنده تراکتور و ماشین‌های کشاورزی بسیار زیاد است، قیمت، کیفیت و تحویل یک ماشین کشاورزی به‌طور قابل‌توجهی به اجزای آن وابسته است که برمی‌گردد به کیفیت و کارایی همه اعضای موجود در زنجیره تأمین. صنعت ماشین‌های کشاورزی تشابه بسیار زیادی به صنعت خودرو دارد. به دلیل اهمیت صنعت خودرو، مطالعات زیادی در زمینه زنجیره تأمین این صنعت صورت گرفته است. از این رو صنعت خودرو یکی از فعال‌ترین صنایع در زمینه توسعه زنجیره تأمین است (Vanichchinchai & Igel, 2011). در تحقیق دیگری Vanichchinchai and Igel (۲۰۰۹) دریافتند که مدیریت زنجیره تأمین و TQM مشابهت‌هایی از دیدگاه تئوری، هدف‌نهایی (رضایت مشتری) و یکپارچه‌سازی (از کارکرد درونی و شرکای تجاری بیرونی) به اشتراک می‌گذارند اما تفاوت‌هایی در اهداف اولیه (کیفیت برای TQM و تحویل برای SCM) و یکپارچه‌سازی اولیه (از کارکرد درونی برای TQM و شرکای تجاری بیرونی برای SCM) دارند. این تفاوت‌ها و شباهت‌ها می‌توانند همکاری یا درگیری در یک پیاده‌سازی هم‌زمان را به دنبال داشته باشند. بنابراین مهم است که مشخص شود TQM چه تأثیری بر مدیریت زنجیره تأمین می‌گذارد (A. Gunasekaran & McGaughey, 2003).

بخش مکانیزاسیون یکی از موتورهای پیشران توسعه کشاورزی و یکی از سرمایه‌برترین فعالیت‌های بخش کشاورزی است که توسعه آن مستلزم صرف هزینه زیاد و اختصاص اعتبارات کلان است. مدیریت زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی در راستای کاهش هزینه‌های عملیاتی و افزایش کیفیت ماشین‌های کشاورزی یکی از نیازهای اصلی بخش کشاورزی است. در زنجیره تأمین مکانیزاسیون کشاورزی ایران به دلیل تعدد بسیار زیاد تأمین‌کنندگان ماشین‌های کشاورزی اعم از تولیدکنندگان داخلی و واردکنندگان، به‌هیچ‌عنوان اصول مدیریت کیفیت جامع اجرا نشده است. اغلب شرکت‌های فعال در بازار مکانیزاسیون ایران، فاقد نمایندگی در تمام سطح کشور هستند و تأمین قطعات و خدمات پس از فروش وضعیت بسیار بغرنجی دارد. تعدد بسیار زیاد رقبای تأمین‌کننده ماشین‌های کشاورزی باعث کاهش حجم تجارت هر یک از شرکت‌های فعال شده است که در نتیجه آن، توجیه اقتصادی برای تأمین خدمات پس از فروش از بین رفته است. این مسئله لطمات زیادی در دریافت خدمات پس از فروش به خریداران، که اغلب با دریافت تسهیلات بانکی اقدام به خرید این محصولات می‌کنند، وارد کرده است. بنابراین طبق سنجش کارایی زنجیره تأمین کشاورزی، می‌توان طرح‌ریزی‌هایی برای بهبودهای آتی زنجیره انجام داد و به‌تبع آن اقدامات لازم صورت گیرد.

شناسایی ساختارهای اصلی زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج در استان گیلان و مازندران و فرآیندهای حاکم بر آن در شرایط فعلی اولین گام از مراحل این پژوهش است. فرضیه کلی این پژوهش عبارت است از اینکه سطوح مختلف زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج در استان‌های گیلان و مازندران ابعاد مدیریت کیفیت جامع را در فعالیت‌های خود مدنظر قرار نمی‌دهند. بنابراین پیش‌بینی می‌شود شاخص‌های مدیریت کیفیت جامع در زنجیره تأمین ماشین‌های برنج وضعیت مطلوبی نداشته باشد.

۲- مواد و روشها

۲-۱- زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی در استان‌های گیلان و مازندران

بر اساس بررسی‌های انجام‌شده در تحقیق حاضر، زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج در استان‌های گیلان و مازندران به‌طور کلی از سه مرحله اصلی تشکیل شده است: (۱) تأمین‌کنندگان: شامل سازندگان و واردکنندگان، (۲) خرده‌فروشان: شامل فروشگاه‌ها، نمایندگی‌های فروش و نمایشگاه‌های سالانه که در آن معمولاً تأمین‌کنندگان به‌صورت مستقیم اقدام به عرضه ماشین‌های کشاورزی می‌کنند، (۳) کشاورزان که به‌عنوان مصرف‌کننده نهایی محسوب می‌شوند. شکل ۱، زنجیره تأمین فوق و نحوه ارتباط بین اجزای آن را نشان می‌دهد. پیکان‌های موجود در شکل نشان‌دهنده مسیر حرکت ماشین‌های کشاورزی در طول زنجیره تأمین و بین مراحل مختلف زنجیره هستند. همان‌طور که در شکل نیز نشان داده شده است، سازندگان و واردکنندگان ماشین‌های کشاورزی محصولات خود را از سه روش به دست کشاورزان می‌رسانند که عبارت است از: فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش، نمایشگاه‌های سالانه، ارسال مستقیم به کشاورزان.

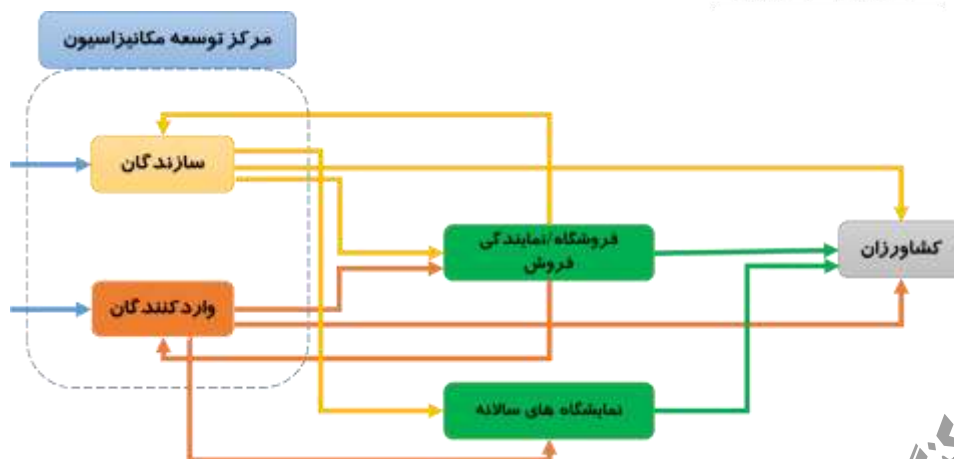


Figure 1. Rice machinery Supply chain in Guilan and Mazandaran provinces.

شکل ۱- زنجیره تأمین ماشین‌های برنج در استان‌های گیلان و مازندران.

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است و از نظر ماهیت روش تحقیق، توصیفی-پیمایشی-تحلیلی محسوب می‌شود. جامعه آماری این پژوهش نمایندگی‌های فروش ماشین‌های کشاورزی، سازندگان و واردکنندگان ماشین‌های کشاورزی برنج در استان‌های گیلان و مازندران هستند که نقش مهمی در زنجیره تأمین ماشین‌های برنج نقش بسیار مهمی در زنجیره تأمین ایفا می‌کنند. در این تحقیق به دلیل محدود بودن منطقه و در نتیجه پائین بودن حجم جامعه مورد مطالعه، تعداد ۵ نمونه در سطح سازندگان، ۹ نمونه در سطح واردکنندگان، ۱۸ نمونه در سطح فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش و ۱۷۰ نمونه در سطح کشاورزان با استفاده از پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت.

۲-۲- طراحی گویه‌ها برای سنجش ابعاد مدیریت کیفیت جامع در زنجیره

در فرایند ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین، انتخاب سنج‌های عملکرد اهمیت بسیار زیادی دارد، زیرا اقدامات مدیریتی و راهکارهای بهبود زنجیره از آنها استخراج می‌شود. سنج‌هایی که قبلاً به صورت گسترده در منابع مورد استفاده قرار می‌گرفت معمولاً بر هزینه متمرکز بودند (Ballou, Gilbert, & Mukherjee, 2000) (Ellram, Zsidisin, Siferd, & Stanly, 2002). اگرچه تلاش‌های زیادی برای بهبود سنج‌های ارزیابی زنجیره تأمین صورت گرفته است اما هنوز هم محدودیت‌هایی در این زمینه وجود دارد. فقدان معیارها و روش‌های اندازه‌گیری معتبر برای تجمیع سنج‌های مختلف در یک شاخص یکی از این مشکلات است (Shafiee, Hosseinzadeh Lotfi, & Saleh, 2014). همچنین معیار یکپارچه‌ای برای اندازه‌گیری عملکرد کلی زنجیره تأمین که بتواند عملکرد زنجیره‌های مختلف را باهم مقایسه کند وجود ندارد.

تمامی سنج‌ها یا گویه‌های مورد مطالعه علاوه بر تقسیم‌بندی بر مبنای ابعاد مدیریت کیفیت جامع بر اساس معیارهای دیگری نیز قابل دسته‌بندی هستند. به عنوان مثال معیارهای سنجش عملکرد زنجیره تأمین بر اساس معیارهای زیر قابل تقسیم‌بندی است (Shafiee et al., 2014): کمی و کیفی بودن سنج‌ها (Beamon, 1999; Chan, 2003)، ماهیت متغیری که سنج‌ها اندازه‌گیری می‌کنند: هزینه یا غیر هزینه (Angappa, Schnetzler, Sennheiser, & Toni & Tonchia, 2001; Gunasekaran & Kobu, 2007)، کیفیت، هزینه، تحویل و انعطاف‌پذیری (Schnetzler, Sennheiser, & Toni & Tonchia, 2001)، همکاری اعضای زنجیره تأمین، انعطاف‌پذیری، اعتماد و خلاقیت (Chan, 2003)، تمرکز معیارها بر سطوح راهبردی، تاکتیکی یا عملیاتی (Angappa Gunasekaran & Kobu, 2007)، قابلیت کاربرد سنج‌ها در هر یک از پنج فرایند زنجیره تأمین تعریف شده در مدل SCOR (برنامه، منبع، ساخت، تحویل، تحویل و بازگشت یا رضایت مشتری). در این مطالعه تلاش شد تا مهم‌ترین و اثرگذارترین ابعاد مدیریت کیفیت جامع با گویه‌های متنوع به کار گرفته شود. پرسشنامه استفاده شده برای جمع‌آوری داده‌های این پژوهش شامل پنج بخش و ۹۳ گویه است. برخی از گویه‌ها به صورت پرسش باز مطرح شده ولی پاسخ سایر گویه‌ها که درصد بیشتری از کل گویه‌ها را به خود اختصاص می‌دهد با استفاده از مقیاس ترتیبی لیکرت هفت‌گانه از بسیار کم تا بسیار زیاد جمع‌آوری شده است.

۲-۳- روش‌های مورد استفاده

در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. در این مطالعه برای بررسی هر یک از مراحل زنجیره تأمین، با توجه به مقتضیات هر مرحله، پرسشنامه جداگانه‌ای طراحی شد و از اعضای مربوط به آن در استان‌های گیلان و مازندران مصاحبه به عمل آمد. پرسشنامه‌های مربوط به تأمین‌کنندگان (سازندگان و واردکنندگان) و همچنین پرسشنامه فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش به روش مصاحبه حضوری تکمیل شد. پرسشنامه مربوط به کشاورزان که آخرین عضو زنجیره محسوب می‌شوند



یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران



به صورت حضوری و عمدتاً تلفنی تکمیل شد. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها برای ارزیابی پایایی گویه‌های پرسشنامه از ضریب آلفای کرون باخ استفاده شد. به عنوان یک قاعده کلی، حدنصاب لازم برای شاخص آلفای کرون باخ ۰/۷ است. چنانچه مقدار ضریب آلفا بزرگ‌تر یا مساوی این مقدار باشد می‌توان نتیجه گرفت که ابزار اندازه‌گیری از پایایی مناسب برخوردار است (Kasgari & Soodbakhsh, 2015). از آنجاکه داده‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق از نوع ترتیبی (رتبه‌ای) هستند و تعداد اندک نمونه‌ها در بخش سازندگان، واردکنندگان و فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش است، بنابراین برای بررسی ارتباط بین ابعاد مدیریت کیفیت جامع در این سه بخش زنجیره، از ضریب همبستگی رتبه‌ای استفاده شده است. در حلقه آخر زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج، یعنی کشاورزان، ابتدا فرضیه نرمال بودن جامعه کشاورزان (تعداد ۱۷۰ نمونه) انجام گردید و سپس آزمون‌های مربوط به معیارهای خرید و رضایتمندی کشاورزان انجام شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- معرفی و پایایی گویه‌ها

برای سنجش سازه ابزار اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تأمین در سه سطح سازندگان، واردکنندگان و نمایندگی‌های فروش ماشین‌های برنج از پنج بُعد کارایی، پاسخگویی، قابلیت اطمینان، کیفیت و هماهنگی و یکپارچگی استفاده شد (مطابق جدول ۱). تعداد گویه‌ها در هر بُعد با اندکی اختلاف، تقریباً مشابه هم بودند. سطح فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش جمعاً با ۹۳ گویه در ابعاد کارایی (۱۲ گویه)، پاسخگویی (۲۲ گویه)، قابلیت اطمینان (۱۶ گویه)، کیفیت (۱۳ گویه) و هماهنگی و یکپارچگی (۳۰ گویه) مورد بررسی قرار گرفت. در سطح کشاورزان، مدیریت کیفیت جامع در ابعاد هفت‌گانه مالی (۴ گویه)، نحوه انتخاب ماشین (۹ گویه)، رضایتمندی از تأمین کنندگان (۴ گویه)، سیستم ناب (۲ گویه)، پاسخگویی زنجیره (۲ گویه)، قابلیت اطمینان زنجیره (۲ گویه)، مدیریت اطلاعات زنجیره (۲ گویه) یعنی جمعاً ۲۵ گویه مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از نرم افزار SPSS میزان ضریب اعتماد برای پرسشنامه‌ها با روش آلفای کرونباخ در تمامی سطوح زنجیره تأمین بیش از مقدار ۰/۷ به دست آمد (جدول ۱). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که گویه‌های تمامی پرسشنامه‌ها در هر چهار سطح زنجیره تأمین از پایایی لازم برخوردار هستند.

جدول ۱- سطوح، ابعاد و تعداد گویه‌ها در زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج و مقدار آلفای کرونباخ هر سطح.

Table 1. Levels, dimensions and measures in rice machinery supply chain and Cronbach's alpha coefficients values.

Level	TQM Dimensions	Measures No.	Cronbach's alpha coefficients
Manufacturer	Performance, Coordination and integration, Responsiveness, Reliability, Quality	98	0.707
Importer	Performance, Coordination and integration, Responsiveness, Reliability, Quality	96	0.961
Retail department stores	Performance, Coordination and integration, Responsiveness, Reliability, Quality	93	0.940
Farmers	Financial, Selection method, satisfaction, Lean system, Responsiveness, Reliability, Information management	25	0.804

۳-۲- بررسی ارتباط بین ابعاد مدیریت کیفیت جامع در سطح سازندگان، واردکنندگان و فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش

در این مطالعه برای بررسی همبستگی بین ابعاد پنج‌گانه مدیریت کیفیت جامع از یک نوع ضریب همبستگی استفاده شد. از آنجاکه داده‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق از نوع ترتیبی (رتبه‌ای) هستند بنابراین از ضریب همبستگی رتبه‌ای کندال تاو b استفاده شد. شاخص کندال حالت تقارن دارد، به این معنا که برای محقق مهم نیست که کدام یک از متغیرهای مورد مطالعه وابسته و کدام یک مستقل است. این شاخص مشخص می‌کند که تا چه میزان افزایش یا کاهش در یک متغیر با کاهش یا افزایش در متغیر دیگر همراه است. مقدار ضریب کندال همواره بین ۱- تا ۱+ در نوسان است (Kalantari, 2008). در چنین مواردی می‌توان از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن نیز استفاده کرد اما از آنجاکه در داده‌های مربوط به متغیرهای این تحقیق موارد هم‌رتبه زیاد وجود دارد، ضریب کندال تاو ترجیح داده شد. نتایج بررسی همبستگی در سه سطح سازندگان، واردکنندگان و فروشندگان زنجیره تأمین جدول ۲ نشان داده شده است.



یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران



انجمن مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون ایران



Buali Sina University

جدول ۲- همبستگی ناپارامتریک ابعاد مدیریت کیفیت جامع در سازندگان، واردکنندگان و نمایندگی‌های فروش ماشین‌های برنج در استان‌های گیلان و مازندران.

Table 2. Nonparametric correlation coefficient of TQM dimensions in rice machinery supply chain

	Stores					Manufacturers					Importers				
	P	CI	Rs	RI	Q	P	CI	Rs	RI	Q	P	CI	Rs	RI	Q
P	1	0.099	0.187	0.148	0.283	1	0.800	0.400	0.000	0.000	1	0.682*	0.458	0.681	0.750*
CI	0.099	1	0.334	0.485**	0.350	0.800	1	0.200	0.200	0.200	0.682*	1	0.644*	0.736*	0.834**
Rs	0.187	0.334	1	0.197	0.401	0.400	0.200	1	0.200	0.200	0.458	0.644*	1	0.681*	0.375
RI	0.148	0.485**	0.197	1	0.281	0.00	0.200	0.200	1	0.600	0.681	0.736*	0.681*	1	0.681*
Q	0.283	0.350*	0.401*	0.281	1	0.00	0.200	0.200	0.600	1	0.750*	0.834**	0.375	0.681*	1

** The correlation with 99% confidence is significant * The correlation with 95% confidence is significant

P: Performance, CI: Coordination and integration, Rs: Responsiveness, RI: Reliability, Q: Quality

با توجه به نتایج آزمون همبستگی در فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش می‌توان گفت هماهنگی و یکپارچگی با قابلیت اطمینان ۹۹ درصد، پاسخگویی با کیفیت ۹۵ درصد، کیفیت با قابلیت اطمینان و پاسخگویی با قابلیت اطمینان ۹۵ درصد ارتباط وجود دارد. در سطح سازندگان ماشین‌های برنج بین هیچ یک از ابعاد مدیریت کیفیت جامع ارتباط معناداری مشاهده نشد. در سطح وارد کنندگان، بعد هماهنگی و یکپارچگی با سایر ابعاد عملکرد، پاسخگویی و قابلیت اطمینان ۹۵ درصد و با کیفیت ۹۹ درصد ارتباط دارد. قابلیت اطمینان با پاسخگویی و کیفیت ۹۵ درصد ارتباط دارد. کیفیت و عملکرد نیز ۹۵ درصد با یکدیگر ارتباط دارند.

۳-۳- بررسی وضعیت ابعاد مدیریت کیفیت جامع در زنجیره تأمین ماشین‌های برنج

در صورتی می‌توان گفت که یک زنجیره تأمین به صورت هماهنگ کار می‌کند که همه مراحل زنجیره اقداماتی انجام دهند که سود کل زنجیره بیشینه شود. به همین دلیل برای ایجاد هماهنگی در زنجیره تأمین، باید هر کدام از مراحل زنجیره تأثیر اقدامات و تصمیمات خود را بر روی سایر مراحل در نظر بگیرند. در شکل ۲ ابعاد مدیریت کیفیت جامع در سه سطح زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج نشان داده شده است.

در مورد وضعیت ابعاد مدیریت کیفیت جامع در سطوح زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی می‌توان گفت که بعد کارایی مخصوصاً در فروشگاه‌ها بدترین وضعیت را دارد. بنابراین بهتر است راهکارهایی برای بهبود وضعیت کارایی در زنجیره تدوین شود. رشد پائین نقدینگی در سال‌های اخیر، هزینه‌های بالای مالیات و بیمه در سطح فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش، مقدار بالای تأخیر در زمان تکمیل مونتاژ محصول در سطح سازنده و واردکننده از دلایل کاهش کارایی آن‌ها می‌باشد. مدیریت بهینه برنامه ریزی تولید و هم‌چنین کنترل موجودی باعث کاهش تأخیر زمانی ساخت ماشین‌ها شده و کارایی را افزایش می‌دهد. سایر ابعاد TQM بالاتر از حد متوسط قرار دارند.

مقدار متوسط هماهنگی و یکپارچگی در این زنجیره حدود ۴/۵ از ۷ است که تقریباً متوسط محسوب می‌شود. به دو دلیل ممکن است میزان هماهنگی در زنجیره تأمین کم باشد: (۱) هر کدام از مراحل زنجیره دارای اهداف متضاد و متفاوت باهم باشند که معمولاً به دلیل عدم مالکیت یکپارچه در کل مراحل زنجیره تأمین رخ می‌دهد و در مورد زنجیره ماشین‌های برنج نیز صادق است، (۲) حرکت اطلاعات در طول زنجیره با تأخیر انجام شود یا به طور ناخواسته تحریف شود. در این مورد نیز زنجیره تأمین ماشین‌های برنج مشکلاتی دارد. به عنوان مثال مرحله نمایندگی‌های فروش در زمینه اشتراک و دسترسی به اطلاعات تأمین کنندگان ضعف دارند اما اطلاعات رد و بدل شده فروشگاه‌ها و تأمین کنندگان از صحت بالایی برخوردار است. هرچقدر اطلاعات با صحت و کفایت و جامعیت بیشتر در اختیار مراحل زنجیره قرار گیرد و تأمین کنندگان از میزان فروش نهایی زنجیره اطلاع یابند میزان هماهنگی زنجیره افزایش خواهد یافت. بنابراین با توجه به نیاز زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی به افزایش حرکت صحیح اطلاعات در طول زنجیره پیشنهاد می‌شود سامانه‌های اطلاع‌رسانی یکپارچه بین شرکای تجاری زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی ایجاد شود. به اشتراک گذاشتن داده‌های مربوط به میزان فروش هر یک از انواع ماشین‌های کشاورزی به کشاورزان در طول زنجیره تأمین می‌تواند باعث کاهش اثر شلاق چرمی شود. هر چند به دلیل ساختار حرکت محصول در زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج در استان‌های مورد مطالعه، پدیده اثر شلاق چرمی کمتر وجود دارد. بر اساس بررسی‌های انجام شده مشخص شد که ماشین‌های کشاورزی در طول زنجیره انباشته نمی‌شوند. بر اساس نتایج این تحقیق هزینه نگهداری موجودی توسط سازندگان و واردکنندگان نسبتاً کم (۳ از ۷) و توسط نمایندگی‌های فروش بیشتر از آن دو (۴ از ۷) است. بنابراین به دلیل وجود سیستم تولید و تأمین کششی در زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی، پدیده اثر شلاق چرمی چالش مهمی محسوب نمی‌شود. در این زنجیره پس از دریافت سفارش مشتری توسط فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش، سفارش به تأمین کننده داده می‌شود. تأمین کننده نیز به تناسب نوع محصول و میزان موجودی، در یک بازه زمانی نسبتاً کوتاه (۳ از ۷) توسط سازندگان و واردکنندگان (۳/۸ از ۷) تدارک دیده می‌شود و برای مشتری ارسال می‌شود.

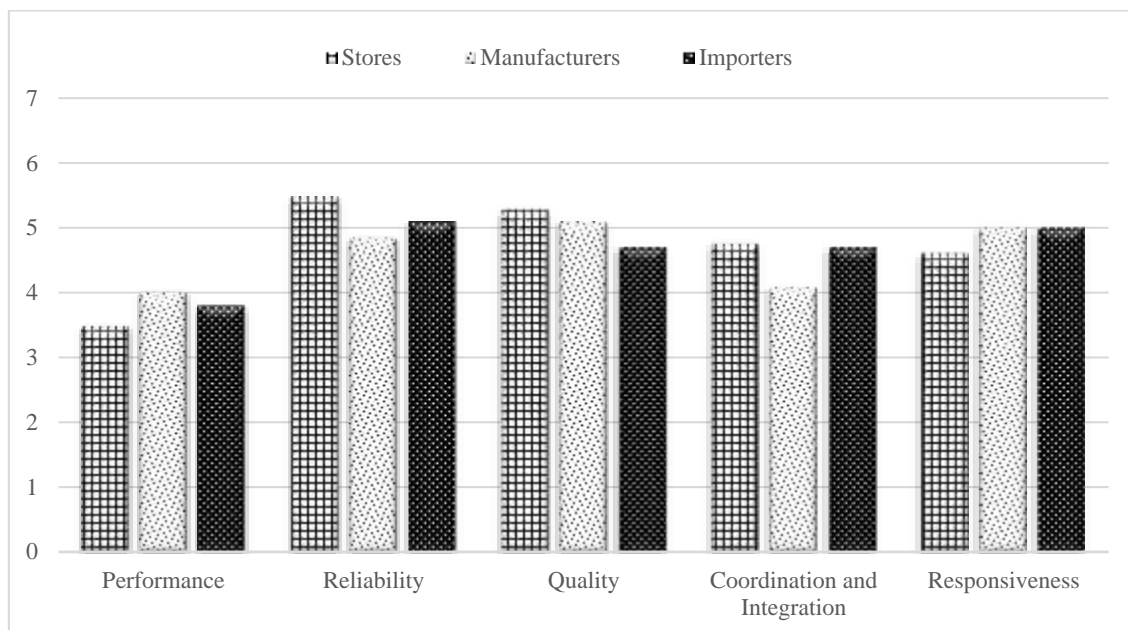


Figure 1. Comparison of TQM dimensions in rice's machinery supply chain levels

شکل ۲- مقایسه ابعاد مدیریت کیفیت جامع در سطوح زنجیره تأمین ماشین‌های برنج.

۴-۳- بررسی ابعاد مدیریت کیفیت جامع در سطح کشاورزان در زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی برنج

مدیریت کیفیت جامع در سطح کشاورزان (مصاحبه با تعداد ۱۷۰ نمونه کشاورز) در هفت بعد (جدول ۱) آورده شده است. برای آزمون فرضیه مربوط به کشاورزان، ابتدا نرمال بودن جامعه کشاورزان با استفاده از آزمون ویلکاکسون استفاده شد و نتایج به دست آمده هیچ‌یک از متغیرهای تحقیق در پرسشنامه مربوط به کشاورزان نرمال نیست. بنابراین برای آزمون فرضیه مربوطه باید از روش‌های ناپارامتری استفاده شود.

به دلیل نرمال نبودن متغیرهای مربوط به جامعه کشاورزان برای آزمودن این فرض که هر یک از متغیرهای مربوط به روش انتخاب کشاورزان در خرید ماشین‌ها از مقدار میانه به طور معناداری بیشتر است یا خیر از آزمون ویلکاکسون استفاده شد و نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است. قیمت، کیفیت و شهرت شرکت سازنده (برند) از مهم‌ترین فاکتورهای خرید ماشین‌ها برای کشاورزان بوده است. نتایج نشان داد که تأیید سایر کشاورزان یا سفارش کارشناسان جهاد کشاورزی در خرید ماشین‌های کشاورزی برنج چندان مؤثر نبوده است. بر اساس نتایج آزمون ویلکاکسون تک نمونه‌ای، میانه همه متغیرهای مربوط به معیارهای خرید ماشین توسط کشاورزان به غیر وجود نمایندگی در محل نسبت به مقدار میانه در نظر گرفته شده (۴/۵) در این آزمون تفاوت معنی‌دار دارند. به عبارت دیگر گویه‌های قیمت ماشین، کیفیت ساخت، شرایط فروش، تأیید سایر کشاورزان، توصیه کارشناسان جهاد، وجود موجودی ماشین در فصل کار، خدمات پس از فروش و برند دارای اهمیت بیشتری نسبت به بقیه عوامل است.

در سنجش میزان رضایت کشاورزان از ماشین‌های کشاورزی برنج می‌توان گفت که میزان رضایت از عملکرد و طراحی ماشین‌ها به مراتب بیشتر از میزان رضایت کشاورزان از قیمت ماشین‌ها است. این موضوع نشان می‌دهد مشتریان یا همان کشاورزان انتظار قیمت پائین‌تری از ماشین‌های کشاورزی دارند. متأسفانه میزان رضایت از ماشین‌های وارداتی بیشتر از ماشین‌های داخلی است که نشان دهنده فاصله بین تکنولوژی‌های خارجی و وطنی دارد. با توجه به اینکه میزان فروش محصولات داخلی در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته است، سازندگان داخلی نیز بایستی بیش از پیش پاسخ اعتماد کشاورزان را داده و در جهت ارتقای کیفی محصولات خود تلاش کنند. بر اساس نتایج آزمون ویلکاکسون تک نمونه‌ای، میانه همه متغیرهای مربوط به ابعاد رضایتمندی کشاورزان به غیر از رضایت از کیفیت ماشین‌های ساخت خارج نسبت به مقدار میانه در نظر گرفته شده در این آزمون (۴/۵) کمتر است.



جدول ۳- آمار توصیفی متغیرهای تحقیق و نتایج آزمون ویلکاکسون تک نمونه‌ای متغیرهای مربوط به سطح کشاورزان در زنجیره تأمین.

Table 3. Descriptive statistics of the research measures and Wilcoxon Single Sample Test Results of farmers in rice machinery supply chain.

Dimension	Measures	Maen	Median	Standard Deviation	Significance level
Method of machinery selection	Price	6.82	6.86	0.51	0.000
	Quality	6.47	6.47	1.09	0.000
	Sale situation	5.47	5.47	1.38	0.000
	Confirmation of other farmers	4.91	4.91	1.78	0.000
	Advice of Jihad experts	2.84	2.84	1.87	0.000
	Availability of machinery inventory in hot season	4.85	4.85	1.39	0.001
	After sale services	4.73	4.73	1.59	0.029
	Brand	6.51	6.51	1.04	0.000
	Existance of sale representative	4.51	4.51	1.73	0.820
	Farmer satisfaction with suppliers	Machinery price Satisfaction	2.89	2.88	1.30
Quality satisfaction of internal machinery		2.29	2.16	1.19	0.000
Quality satisfaction of imported machinery		4.64	4.72	1.34	0.041
Design and performance satisfaction		4.02	4.20	1.43	0.000

۴- نتیجه گیری

تعدد محصولات باعث می‌شود شدت تحریف اطلاعات در زنجیره تأمین افزایش یابد. تعداد ماشین‌های مورد نیاز در برنج چندان زیاد نیست اما تعداد برندهایی که از هر نوع ماشین در بازار عرضه می‌شود قابل توجه است به نحوی که بیش از ۴۰ تأمین‌کننده در زنجیره ماشین‌های برنج در استان‌های گیلان و مازندران فعالیت می‌کنند. ایجاد هماهنگی در زنجیره تأمین که دارای تعداد زیادی مالک متفاوت هستند و تنوع محصولات نیز در آنها بالاست یک مسئله بسیار جدی به شمار می‌رود. در این مطالعه تلاش شد تا زنجیره تأمین ماشین‌های برنج در استان‌های تولید کننده اصلی برنج کشور یعنی گیلان و مازندران را مورد بررسی قرار داده و ابعاد مدیریت کیفیت جامع را در سطوح سازندگان، واردکنندگان، فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش و کشاورزان سنجش کنیم. در مجموع می‌توان گفت بیشترین نقص در عملکرد زنجیره تأمین، در سطح سازندگان دیده می‌شود. میزان هم‌بستگی بالای ابعاد مدیریت کیفیت جامع در سطح واردکنندگان نشان از دقت بالا و اهمیت مدیریت کیفی در زنجیره تأمین دارد. اما به دلیل سنتی بودن روش‌های تولید در ایران، در سطح سازندگان ماشین‌های کشاورزی برنج هیچ گونه هم‌بستگی بین ابعاد مدیریت کیفیت جامع ملاحظه نشد. از نظر میزان صحت، جامعیت و کفایت اطلاعات تبادل شده در اعضای زنجیره تأمین ماشین‌های کشاورزی می‌توان گفت وضعیت قابل قبولی برای نمایندگی‌ها و واردکنندگان وجود دارد اما برای سازندگان شرایط مناسب نیست. یکی از دلایل عدم جریان صحیح اطلاعات در زنجیره تأمین ماشین‌های برنج عدم ارتباطات تحصیلات مدیران فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش استان‌های مورد مطالعه با حوزه ماشین‌های کشاورزی است. هم‌چنین پیشنهاد می‌شود تولیدکنندگان و واردکنندگان مختلف اقدام به تشکیل اتحادیه‌های تجاری کنند تا بتوانند تمامی مراحل زنجیره را به تحت مالکیت اتحادیه درآورند و به‌صورت یکپارچه مدیریت کنند. رشد پائین نقدینگی در سال‌های اخیر، هزینه‌های بالای مالیات و بیمه در سطح فروشگاه‌ها و نمایندگی‌های فروش، مقدار بالای تأخیر در زمان تکمیل مونتاژ محصول در سطح سازنده و واردکننده از دلایل کاهش کارایی آن‌ها می‌باشد. مدیریت بهینه برنامه ریزی تولید و هم‌چنین کنترل موجودی باعث کاهش تأخیر زمانی ساخت ماشین‌ها شده و کارایی را افزایش می‌دهد. به‌منظور انجام تحقیقات بیشتر در مورد زنجیره تأمین ماشین‌های برنج پیشنهاد می‌شود موانع ایجاد هماهنگی در این زنجیره شامل موانع تشویقی، موانع اطلاعاتی، موانع عملیاتی، موانع قیمت‌گذاری، موانع رفتاری و سایر موانع مورد مطالعه قرار گیرد.

۵- منابع

- Ballou, R. H., Gilbert, S. M., & Mukherjee, A. (2000). New managerial challenges from supply chain opportunities. *IEEE Engineering Management Review*, 28(3), 7-16 .
- Bandyopadhyay, J. K., & Sprague, D. A. (2003). Total quality management in an automotive supply chain in the United States. *International Journal of Management*, 20(1), 17-22 .
- Beamon, B. M. (1999). Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(3), 275-292 .
- Chan, F. T. S. (2003). Performance Measurement in a Supply Chain. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 21(7), 534-548. doi:10.1007/s001700300063
- Ellram, L. M., Zsidisin, G. A., Siferd, S. P., & Stanly, M. J. (2002). The impact of purchasing and supply management activities on corporate success. *Journal of Supply Chain Management*, 38, 4-7 .



یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران



- Fatahi, P. (2009). *Quality and Efficiency Management*. Tehran: Payam-e-Noor University Press.
- Ghadiri, A., Bahari, M. D., Bafranit, F. A., Alami, M., Farzaneh, M. M., & Timachi, M. (2013). The survey of relationship between total quality management and financial performance. *Institute of Interdisciplinary Business Research*, 5(2), 590-598 .
- 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. doi:10.1080/00207540600806513
- Gunasekaran, A., & McGaughey, R. E. (2003). TQM in supply chain management. *The TQM Magazine*, 15(6), 361-363 .
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics*, 87(3), 337-347 .
- Hesami, H. Z., & Farid, S. (2013). The effect of different dimensions of comprehensive quality management on the mass customization capability. *Journal of Management Development and Development*, 13, 7-17 .
- Kalantari, K. (2008). *Data processing and analysis in socio-economic research*. Tehran: Farhang Saba.
- Kasgari, A. A. P., & Soodbakhsh, A. (2015). A comprehensive quality management approach to Kafi performance in banks and insurance and investment companies. *Management Accounting*, 8(26), 21-38 .
- Schnetzler, M. J., Sennheiser, A., & Schönsleben, P. (2007). A decomposition-based approach for the development of a supply chain strategy. *International Journal of Production Economics*, 105(1), 21-42. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.02.004>
- Shafiee, M., Hosseinzadeh Lotfi, F., & Saleh, H. (2014). Supply chain performance evaluation with data envelopment analysis and balanced scorecard approach. *Applied Mathematical Modelling*, 38(21), 5092-5112. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apm.2014.03.023>
- Shojaee, H. S. (2016). Assessing Effective Factors on Improving Supply Chain Performance Using Analytical Hierarchy Process in Food Industries. *Journal of Value Chain Management*, 1(2), 1-16 .
- Toni, A. D., & Tonchia, S. (2001). Performance measurement systems - Models, characteristics and measures. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 46-71. doi:10.1108/01443570110358459
- Vanichchinchai, A., & Igel, B. (2009). Total quality management and supply chain management: similarities and differences. *The TQM Journal*, 21(3), 31-44 .
- Vanichchinchai, A., & Igel, B. (2011). The impact of total quality management on supply chain management and firm's supply performance. *International Journal of Production Research*, 49(11), 3405-3424. doi:10.1080/00207543.2010.492805
- Zarei, F., Taghdisi, M. H., & Mohebifar, R. (2013). The Impact of Educational Intervention on the Application of Total Quality Management Concepts. *Payesh*, 13(1), 33-40 .