Archive of SID.ir



Karafan

Quarterly Scientific Journal of National University of Skill

Winter 2025, Vol. 21, No. 4, p. 397-428

Journal Homepage: https://karafan.nus.ac.ir/?lang=en

doi:10.48301/KSSA.2023.394894.2545

Designing a Green Supply Chain Model for the Textile and Garment Industry with a Combined Approach of Interpretive Structural Modeling and Structural Equation Modeling (Case study: Yazd Textile and Garment Industry)

Mohammad Saleh Ahmadi[1*], Tahira Mirkarimi[2], Ali Saffari Darberazi[3]

[1]Associate Professor of Apparel Engineering Department, Faculty of Textile Engineering, Yazd University, Yazd, Iran.
[2]Master Student in Textile Engineering, Faculty of Engineering, Yazd University, Yazd, Iran.
[3]Assistant Professor of Higher Education Complex of Bam, Bam, Iran.

ARTICLE INFO

Article Type:
Original Research

Received: 06.02.2023
Revised: 08.12.2023
Accepted: 10.04.2023

Keyword:
Green Supply Chain
Textile and Garment Industry of Yazd Province
Interpretive Structural Modeling
Structural Equation Modeling

***Corresponding Author:**
Mohammad Saleh Ahmadi
Email: *ms.ahmadi@yazd.ac.ir*

ABSTRACT

Considering the importance of the green supply chain and environmental protection, paying attention to demand fluctuations during the supply chain, predicting factors affecting it, and reducing these fluctuations can maximize the efficiency of the green supply chain. Failure to pay attention to the green supply chain can lead to inappropriate responses to customer needs and dissatisfaction. The purpose of this research was to investigate the factors influencing the establishment of the green supply chain in the textile and garment industry of Yazd Province. This research was applied in terms of purpose, and in terms of data collection was descriptive using the survey method. The statistical population of this research consisted of experts, managers, and employees of the textile and garment industry of Yazd Province. In this research, the factors affecting the establishment and implementation of the green supply chain approach in the textile and garment industry of Yazd Province were identified. Using the interpretive structural modeling technique, the factors identified in the previous section were structured in the form of three conceptual models. Next, to fit the formed conceptual models, the structural equation modeling technique was used using SmartPLS3 software. The findings of the study revealed three conceptual models of economic, societal, and environmental aspects, each at three, two, and two overarching tiers, correspondingly. Additionally, the research identified a set of initial key variables in the realm of cultivating a green supply chain approach. These variables encompassed the financing of novel environmentally friendly products, the optimization of cost-effective green product designs, the degree of responsiveness to stakeholders, the embracement of environmental policies, the social image of the brand, and the level of accumulated experience and expertise.

©2025 the authors. Published by National University of Skill, Tehran, Iran. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International (CC BY-NC License) (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

E-ISSN: 2538-4430
ISSN: 2382-9796

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

During the last few years, the emergence of new technologies and the creation of great changes in global markets have made the green supply chain even more necessary, so much so that various organizations are forced to use the green supply chain to create and maintain their competitive position. Considering the importance of the green supply chain and environmental protection, paying attention to demand fluctuations during the supply chain, predicting factors affecting it and reducing these fluctuations can maximize the efficiency of the green supply chain.

Green textiles offer customers environmentally friendly choices. In this context, environmental considerations are considered in relation to laws, goods and services, guidelines, and policies to cause the least possible damage to the environment. Furthermore, in the concept of green clothing, in addition to paying attention to its lifespan, its impact on the environment is also important.

Therefore, considering the extent of textile and clothing industries in Yazd Province, this research was focused on the role of green supply chain management in creating sustainable development and green economy in this dynamic and long-standing industry of the province. In this regard, considering the fluctuations in demand during the supply chain and forecasting factors affecting it can help to increase the efficiency of the green supply chain by providing solutions to reduce these fluctuations. By also examining and analysing the effects of the factors on one another, it can increase the competitive advantage and economic efficiency, and reduce the negative effects and maximize the social efficiency. Finally, by identifying the appropriate factors, it can design a suitable structure that will open the work of textile and garment industry managers in the establishment of a green supply chain.

Methodology

The methodology of research is as follows: first, by reviewing the literature, indicators and sub-indices affecting the green supply chain in the textile and garment industry were identified. Then, by designing and distributing a questionnaire, the opinions of garment industry experts in Yazd Province were collected to present a green supply chain model for the garment industry using an interpretive structural modelling approach. Finally, to fit the model, first, a questionnaire was designed for the identified factors and distributed among employees and managers of the garment industry in Yazd Province, and then, based on the structural equation modelling approach and PLS3 software, the fit of the model was examined and analysed. Figure 1 schematically shows the steps taken in the present research.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

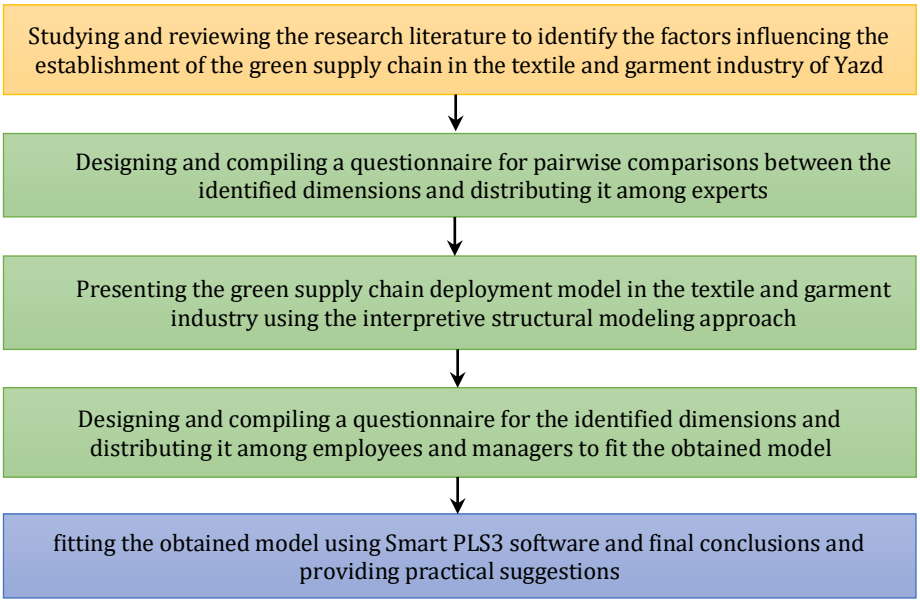


Figure 1. Steps of research.

Results and discussion

In this research, three conceptual models for economic, social, and environmental dimensions were derived from the interpretive structural modelling approach, and each of these conceptual models was validated using the structural equation modelling approach and SmartPLS3 software.

Interpretive structural modelling of the economic dimension

In this section, using the interpretive structural modelling approach, the conceptual model of economic index research is presented.

Interpretive structural modelling of the social dimension

In this section, the conceptual model of the social dimension is presented using the interpretive structural modelling approach.

Interpretive structural modelling of the environmental dimension

In this section, using the interpretive structural modelling approach, the conceptual model of the environmental dimension is presented.

Conclusion

With the ever-increasing increase in environmental pollution and its harmful consequences, one should try to reduce the pollution caused by the expansion of industries by implementing green supply chain management. The purpose of this research was to design a conceptual model of dimensions affecting the green supply chain in the textile and clothing industry of Yazd Province. For this purpose, using the study of the background of the research, the levels of three dimensions effective in the establishment of the green

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

supply chain were identified. Using the interpretive structural modelling approach, the communication models of identification levels were tested and fitted. The conceptual model of economic dimension included three levels and the social and environmental dimensions included two levels. The first level of the conceptual model of economic dimension included the amount of value created for the customer and the factors of return on investment; the amount of cost reduction and the amount of investment in green research and development were placed in the second level; and the factors of the amount of design of green products with minimum cost and financing for new green products were placed in the third level. The dimensions of the lower levels were considered as the infrastructure and foundation of the higher factors. In the first level of the conceptual model of the social dimension, the factors of responsiveness to customers, health and safety of employees, and cultural and social values were included, and in the second level of this model, the factors of brand social image, acceptance of environmental policies and the level of response to stakeholders were placed. The first level of the conceptual model of the environmental dimension included the development factors of green production methods, the level of cooperation between industries, the level of design and development, and the level of commitment to development; and the level of experience and expertise were placed in the second level of those factors.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

کارافن
فصلنامه علمی دانشگاه ملی مهارت
زمستان ۱۴۰۳، دوره ۲۱، شماره ٤، ٤٢٨-٣٩٧
آدرس نشریه: https://karafan.nus.ac.ir/
doi:10.48301/KSSA.2023.394894.2545



طراحی مدل زنجیره تأمین سبز صنعت محصولات نساجی و پوشاک با رویکرد ترکیبی مدل‌سازی ساختاری تفسیری و مدل‌سازی معادلات ساختاری (مورد مطالعه؛ صنعت نساجی و پوشاک استان یزد)

محمد صالح احمدی[1*]، طاهره میرکریمی[2]، علی صفاری دربرزی[3]

۱- دانشیار بخش مهندسی پوشاک، دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
۳- استادیار مجتمع آموزش عالی بم، بم، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۱۲
بازنگری مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۲۱
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۱۲

کلید واژگان:
زنجیره تأمین سبز
صنعت نساجی و پوشاک استان یزد
مدل‌سازی ساختاری تفسیری
مدل‌سازی معادلات ساختاری

***نویسنده مسئول:**
محمد صالح احمدی
پست الکترونیکی:
ms.ahmadi@yazd.ac.ir

چکیده

با توجه به اهمیت زنجیره تأمین سبز و حفاظت از محیط‌زیست، توجه به نوسانات تقاضا در طول زنجیره تأمین و پیش‌بینی عوامل مؤثر بر آن و کاهش این نوسانات می‌تواند کارآمدی زنجیره تأمین سبز را به حداکثر برساند. عدم توجه به زنجیره تأمین سبز می‌تواند پاسخ‌گویی نامناسب به نیازهای مشتریان و عدم رضایت آنان را به همراه داشته باشد. هدف از انجام این پژوهش بررسی عوامل موثر بر استقرار رویکرد زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد است. پژوهش حاضر به لحاظ هدف؛ کاربردی بوده و شیوه گردآوری داده‌های آن از نوع توصیفی است و به صورت پیمایشی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش را خبرگان، مدیران و کارمندان صنعت نساجی و پوشاک استان یزد را تشکیل داده‌اند. در این پژوهش ابتدا به شناسایی عوامل موثر بر استقرار و پیاده‌سازی رویکرد زنجیره تامین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد پرداخته شده است. در ادامه با استفاده از تکنیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری، عوامل شناسایی‌شده در بخش قبل در قالب سه مدل مفهومی ساختاربندی شدند. در ادامه به منظور برازش مدل‌های مفهومی شکل‌گرفته، از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS3 استفاده گردید. نتایج پژوهش حاکی از سه مدل مفهومی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی به ترتیب در سه، دو و دو سطح کلی است. همچنین یافته‌های پژوهش متغیرهای تامین مالی برای محصولات جدید سبز، میزان طراحی محصولات سبز با حداقل هزینه، میزان پاسخ به ذینفعان، پذیرش سیاست‌های زیست‌محیطی، تصویر اجتماعی برند و میزان تجربه و تخصص را به عنوان متغیرهای آغازگر و ابتدایی در جهت استقرار یک رویکرد زنجیره تامین سبز شناسایی نموده است.

شاپای الکترونیکی: ۲۵۳۸-۴۴۳۰
شاپای چاپی: ۲۳۸۲-۹۷۹۶

©2025 the authors. Published by National University of Skill, Tehran, Iran. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International (CC BY-NC License) (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

مقدمه

طی چند سال اخیر ظهور فناوری‌های نوین و ایجاد تحولات عظیم در بازارهای جهانی، زنجیره تأمین سبز[1] را بیش‌ازپیش امری ضروری ساخته است، به‌نحوی‌که سازمان‌های مختلف جهت ایجاد و حفظ موقعیت و جایگاه رقابتی خود، ناگزیر به استفاده از زنجیره تأمین سبز می‌باشند [۱; ۲]. با توجه به اهمیت زنجیره تأمین سبز و حفاظت از محیط‌زیست، توجه به نوسانات تقاضا در طول زنجیره تأمین و پیش‌بینی عوامل مؤثر بر آن و کاهش این نوسانات می‌تواند کارآمدی زنجیره تأمین سبز را به حداکثر برساند [۳]. عدم توجه به زنجیره تأمین سبز می‌تواند پاسخگویی نامناسب به نیازهای مشتریان و عدم رضایت آنان را به همراه داشته باشد [۴].

زنجیره تأمین سبز شامل اقدامات فناورانه، راه‌اندازی تجهیزات جدید، آموزش تأمین‌کنندگان و تخصیص کارکنان به‌منظور حفاظت از محیط‌زیست است [۵]. راهی که در آن نوآوری در مدیریت زنجیره تأمین تا حد امکان در چهارچوب محیط‌زیست در نظر گرفته‌شده است [۶]. و در واقع تکامل مدیریت زنجیره تأمین با هدف به حداقل‌رساندن اثرات زیست‌محیطی و افزایش بهره‌وری منابع در تمام مراحل زنجیره تأمین از خرید محصول تا دفع نهایی به شمار می‌رود [۷]. این تکامل مدیریت زنجیره تأمین، نه‌تنها توسط مقررات اجباری بلکه به دلیل برنامه‌های محیطی داوطلبانه نیز هدایت می‌شود و به ایجاد یک موقعیت برد-برد، با در نظر گرفتن اثرات مثبت اقتصادی و زیست‌محیطی منجر می‌شود [۳; ۸]. در این زمینه، تحقیق و توسعه برای ارتقای نوآوری‌های زیست‌محیطی به منظور بهبود روش‌های عملیاتی انجام می‌شود. هدف زنجیره تأمین، گنجاندن اصول آگاهانه از محیط‌زیست در تمام مراحل مدیریت زنجیره تأمین است [۹]. زنجیره تأمین سبز، که به‌طور کامل مصرف منابع و اثرات زیست‌محیطی را موردبررسی قرارمی‌دهد، توجه زیادی را در سال‌های گذشته به خود جلب کرده است [۱۰; ۱۱]. مدیران اجرایی باید از ایده مدیریت زنجیره تأمین سبز استفاده کنند تا بتوانند به‌طور هم‌زمان علاوه بر بهبود بهره‌وری شرکت از طریق الزامات نظارتی مربوط به محیط‌زیست، اثرات منفی فعالیت‌های موجود در شرکت خود بر محیط‌زیست را به حداقل برسانند [۱۲]. به‌عبارتی دیگر زنجیره تأمین سبز شامل مدیریت سنتی زنجیره تأمین است که معیارها و نگرانی‌های زیست‌محیطی را در تصمیم‌گیری روابط بلندمدت با تأمین‌کنندگان مدنظر قرار می‌دهد [۱۳]. از نظر مزایای مادی، زنجیره تأمین سبز می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها برای تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان و مشتریان شود و به مصرف کمتر منابع کمک کند [۱; ۱۰]. با این حال، صنایع هنوز در تلاش برای شناسایی موانعی که مانع اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز[2] (GSCM) می‌شوند، مانند موانع نوآوری زیست‌محیطی و طیف وسیعی از عوامل کلیدی انسانی هستند [۶].

منسوجات سبز انتخاب‌های سازگار با محیط‌زیست را به مشتریان ارائه می‌دهند [۱۴]. در این زمینه ملاحظات زیست‌محیطی در ارتباط با قوانین، کالاها و خدمات، دستورالعمل‌ها و سیاست‌ها با هدف تحمیل حداقل آسیب ممکن به محیط‌زیست مد نظر قرار می‌گیرند. هم‌چنین در مفهوم پوشاک سبز علاوه بر توجه به طول عمر آن، میزان تأثیر آن بر محیط‌زیست نیز اهمیت پیدا می‌کند [۲]. همچنین برای دستیابی به پوشاک سبز، مدیریت مؤثر در تمام مراحل مانند طراحی، تهیه مواد اولیه، تولید و توزیع آن‌ها در کانال‌ها و فروشگاه‌ها و همچنین پرداختن به لجستیک معکوس آن‌ها لازم است [۱۵; ۱۶].

لذا با توجه به گستردگی صنایع نساجی و پوشاک در استان یزد، این تحقیق بر موضوع نقش مدیریت زنجیره تأمین سبز در ایجاد توسعه پایدار و اقتصاد سبز در این صنعت پویا و پرقدمت استان متمرکز شده است تا در این راستا با توجه به نوسانات تقاضا در طول زنجیره تأمین و پیش‌بینی عوامل مؤثر بر آن بتواند با ارائه راه‌کارهایی برای کاهش این نوسانات، به افزایش کارآمدی زنجیره تأمین سبز کمک نماید. همچنین با بررسی و تجزیه و تحلیل اثرات عوامل بر یکدیگر بتواند

[1] Green Supply Chain Management (GSCM)
[2] Green supply chain Management

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

مزیت رقابتی و کارایی‌های اقتصادی و اجتماعی را به حداکثر برساند و در نهایت با شناسایی عوامل مناسب اقدام به طراحی ساختاری نماید که کارگشای مدیران صنعت نساجی و پوشاک در زمینه استقرار مناسب زنجیره تأمین سبز باشد. از سوی دیگر، با بررسی تحقیقات پیشین مرتبط با عوامل موثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز مشخص گردید در این خصوص فعالیت‌های تحقیقاتی نسبتاً زیادی در ایران انجام شده است ولی بررسی‌های صورت‌گرفته نشان از تعداد بسیار کم مدل‌سازی و استقرار عوامل اثرگذار در صنایع مختلف دارد. همچنین، بررسی این حوزه مطالعاتی در صنعت نساجی و پوشاک کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین به نظر می‌رسد پرداختن به این مهم جز ضروریات فعالیت‌های تحقیقاتی می‌باشد. این نکته نیز حائز اهمیت است که در سازمان‌های داخلی معمولاً برنامه مدونی برای اجرای زنجیره تامین سبز وجود ندارد و در بیشتر مواقع حوزه‌های سبز در سازمان‌ها مبتنی بر الزامات قانونی در حوزه محیط زیست است. بنابراین، هدف پژوهش حاضر، طراحی مدل عوامل موثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد می‌باشد. همچنین پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به سؤالات زیر است.

۱- عوامل موثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز صنعت نساجی و پوشاک استان یزد کدامند؟

۲- روابط بین عوامل موثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز صنعت نساجی و پوشاک استان یزد چگونه است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مفهوم مدیریت زنجیره تامین بیش از ۱۵ سال است که به طور گسترده در غرب مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما هیچ اتفاق نظری بین متخصصان لجستیک و مدیریت عمومی در مورد تعریف این مفهوم وجود ندارد [۱۷]. بسیاری مفهوم مدیریت زنجیره تامین را از نقطه نظر عملیاتی با اشاره به جریان مواد در نظر می‌گیرند، درحالی‌که برخی دیگر این مفهوم را یک مفهوم مدیریتی می‌دانند [۱۸]. رایج‌ترین تعریف مدیریت زنجیره تامین عبارت است از مجموعه‌ای از رویکردهای مختلف که به یکپارچه‌سازی موثر تامین‌کنندگان، توزیع‌کنندگان، تولیدکنندگان و خرده‌فروشان کمک می‌کند [۱۹]. مدیریت زنجیره تامین را می‌توان فرآیند ایجاد و مدیریت یک شبکه توزیع مرتبط با تحویل محصولات مورد نظر به مکان‌های مورد نظر در یک دوره زمانی معین توصیف نمود. از جهاتی دیگر، مدیریت زنجیره تامین را می‌توان به عنوان ساختاری سازمانی در نظر گرفت که در آن محصولات از تولیدکنندگان به مصرف‌کنندگان منتقل می‌شوند. این ساختار دربردارنده‌ی فرآیندی است که از خرید مواد اولیه و تحویل کالا شروع و به ارائه محصول نهایی ختم می‌شود [۶; ۲۰]. در حال حاضر مدیریت زنجیره تامین به عنوان یکی از سودآورترین و موثرترین راه‌ها برای افزایش سود و سهم بازار توصیف می‌شود و به طور فعال در اقتصاد کشورهای صنعتی وارد شده است. همچنین چندین شرکت بزرگ اصول مدیریت زنجیره تامین را به عنوان یک ایدئولوژی تجاری[1] جدید پذیرفته اند [۲۱]. شرکت‌هایی که در جستجوی استراتژی مدیریت زنجیره تامین پایدار از نظر زیست‌محیطی برای خود می‌باشند؛ می‌توانند از مفهوم مدیریت زنجیره تامین سبز که بر پایداری زیست‌محیطی در زنجیره تامین تاکید می‌ورزد، بهره جویند [۲۲]. مفهوم مدیریت زنجیره تامین سبز، توسعه‌یافته مفهوم مدیریت زنجیره تامین سنتی با همان ساختار اصلی و مولفه‌ی اضافه‌ای به نام زیست‌محیطی که عملکرد زیست‌محیطی محصولات و خدمات شرکت‌هایی که برای پایداری تلاش می‌کنند را افزایش می‌بخشد؛ است [۲۳]. یک سیستم مدیریت زنجیره تامین می‌تواند شش جنبه کلیدی عملیات یک شرکت را شامل تولید، عرضه، مکان، موجودی، حمل و نقل و اطلاعات پوشش دهد [۲۴]. تمرکز اصلی سیستم مدیریت زنجیره تامین بر ایجاد اعتماد و همکاری بالا بین شرکای مختلف زنجیره تامین است. ظهور مدیریت زنجیره تامین به طور قابل‌توجهی هزینه‌های نگهداری را کاهش داده و کیفیت محصولات عرضه‌شده را از مواد اولیه تا مصرف‌کنندگان نهایی بهبود بخشیده است [۱۷]. مدیریت زنجیره تامین سبز نه تنها به عنوان مفهوم و ابزاری برای حفاظت از محیط زیست در نظر گرفته می‌شود، بلکه راهی

[1] Business ideology

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

ارزشمند و بالقوه برای دستیابی به پیشرفت‌ها، مزیت‌های رقابتی و همچنین بهبود عملکرد یک سازمان است [۲۰; ۲۵]. شرکت‌ها برای دستیابی به مزایای سازمانی پایدار و مزیت رقابتی در بازار جهانی رقابتی و متلاطم کنونی نیاز به یافتن رویکردهای مدرن و استراتژیک دارند [۱۹]. مفهوم مدیریت زنجیره تامین سبز به یکپارچه‌سازی گسترده رویکردهای ایمنی زیست‌محیطی برای مدیریت زنجیره تامین مربوط می‌شود. به همین دلیل است که مدیریت زنجیره تأمین سبز برای تأثیر کلی زیست‌محیطی سازمان‌هایی که در فعالیت‌های زنجیره تأمین مشارکت می‌کنند؛ مؤثر است. مهمتر از آن، مدیریت زنجیره تامین سبز می‌تواند به بهبود پایداری کمک کند [۲۶]. با توجه به اهمیت مدیریت زنجیره تامین سبز، مسائل و رویکردهای مرتبط با آن، مطالعاتی در این زمینه در سال‌های اخیر صورت گرفته که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره شده است.

زنجیرچی و همکاران [۲۷]، در تحقیقی به ارائه چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی بر اساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی در صنایع فولاد، کاشی و نساجی استان یزد پرداختند. هدف از انجام این پژوهش ارائه چارچوبی به منظور سنجش و مقایسه میزان سبزبودن صنایع تولیدی و ارائه راه‌کاری برای ارتقای سبزبودن زنجیره تامین است. در این پژوهش سبزبودن زنجیره تامین در قالب ۵ معیار کلی شامل تامین و خرید سبز، طراحی سبز، تولید سبز، حمل و نقل سبز و بستهبندی سبز ارزیابی شده است. یافته‌های تحقیق نشان داد که صنایع کاشی، نساجی و فولاد به ترتیب رتبه اول تا سوم را از نظر سبز بودن دارا می‌باشند. اکرمی و همکاران [۲۸]، در تحقیقی با هدف شناسایی عوامل موثر بر صنعت مد و لباس با رویکرد پایداری محیط زیست به رتبه‌بندی ابعاد موثر بر طراحی و مد لباس پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد که که هر سه بعد تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و محیط زیست بر طراحی مد و لباس موثر بوده و همچنین بین این سه بعد از نظر رتبه‌بندی اختلاف معناداری وجود دارد، به طوری‌که بعد تولیدکنندگان در رتبه اول، بعد زیست‌محیطی در رتبه دوم و مصرف‌کنندگان در رتبه سوم قرار گرفتند. باشکوه اجیرلو و ابراهیمی خراجو [۲۹]، در پژوهشی به بررسی تاثیر فشار نهادی و بازارگرایی بر شیوه تامین سبز و مزیت رقابتی با نقش میانجی تعهد مدیریتی در صنعت نساجی پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که فشار نهادی بر بازارگرایی، بازارگرایی بر شیوه تامین سبز و تعهد مدیریتی، تعهد مدیریتی بر شیوه تامین سبز و نهایتاً شیوه تامین سبز بر مزیت رقابتی تأثیر معنی‌داری دارد. و تعهد مدیریتی توانست رابطه بین بازارگرایی و شیوه تامین سبز را میانجی‌گری کند. ژیو[1] [۳۰] در پژوهشی به بررسی پیاده-سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های نساجی پرداخت. مفاهیم اصلی که طبق نتایج آن‌ها شرکت‌های نساجی برای پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز باید اجرا کنند شامل ایجاد دیدگاه دارایی‌های راهبردی زنجیره تأمین نساجی سبز و توسعه سامانه جریان زنجیره تأمین نساجی سبز است. هو[2] و همکاران [۳۱]، در مطالعه‌ای زنجیره‌های تأمین سنتی و سبز را با یکدیگر مقایسه و علاوه بر این، چندین فرصت مهم در مدیریت زنجیره تأمین سبز ازجمله مواردی در ارتباط با تولید، زباله‌های زیستی، ساخت‌وساز و بسته‌بندی را به‌طور عمیق مورد بحث قراردادند. کانیاتو[3] و همکاران [۳۲]، در پژوهشی، شیوه‌های اصلی مدیریت زنجیره تأمین سبز پوشاک بخش نساجی را بررسی کردند. شیوه‌های اصلی معرفی‌شده شامل استفاده از الیاف ارگانیک که از گیاهان یا حیوانات به دست می‌آیند و به حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و آفت‌کش‌های سمی نیاز ندارند، استفاده مجدد و بازیافت موادی مانند لباس‌های کهنه، شیوه‌های قدیمی و بازار دست‌دوم، فناوری‌های پاک، گواهینامه‌های زیست‌محیطی (استانداردهای جهانی ارگانیک، برچسب‌های زیست‌محیطی،...) و طراحی محصولات و فرآیندهای تولید که دوست‌دار محیط‌زیست باشد، بودند. مطالعه‌ای موردی در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی تایوان که نقش مهمی در ایجاد درآمد ارزی در این کشور دارد انجام شده است. اکثر شرکت‌های نساجی، شرکت‌های سنتی کوچک و متوسط با نیروی کار فشرده هستند. آنها دریافتند که یک سیستم مدیریت زنجیره

[1] Zhou
[2] Ho
[3] Caniato

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

تأمین سبز زمان پاسخگویی تأمین‌کننده را کوتاه می‌کند و شفافیت و دید اطلاعات را افزایش می‌دهد. این سیستم همچنین به تقویت قابلیت‌های توسعه منسوجات سبز کمک می‌کند و به‌شدت هزینه‌های پنهان ناشی از شکایات مشتریان و جمع‌آوری داده‌ها را برای نمایه‌های زیست‌محیطی محصول کاهش می‌دهد. کیو[1] و همکاران [۳۳]، در مطالعه‌ای، برای پیاده‌سازی یک زنجیره تأمین پارچه/ پوشاک سبز مدل اشتراک‌گذاری داده‌ها را پیشنهاد دادند. در این تحقیق از تحلیل و طراحی شیءگرا برای مقابله با مشکل همکاری پیچیده در زنجیره تأمین نساجی/پوشاک استفاده شد. هدف این بود که به‌طور مؤثر اطلاعات مرتبط را بین شرکا به اشتراک گذاشته تا محصولات نساجی را که سازگارتر با محیط‌زیست هستند، توسعه دهند. طبق نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق، با استفاده از مدل مشارکتی برای زنجیره تأمین سبز، شرکت‌ها می‌توانند بر مصرف مواد شیمیایی موجود در محصولات خود نظارت کنند، با تأمین‌کنندگان خود همکاری کرده و اثرات منفی زیست‌محیطی محصولات خود را کاهش دهند و همچنین هزینه دریافت مجوز از اتحادیه اروپا را کاهش دهند. در نهایت، نتایج نشان داد که توسعه زنجیره تأمین منسوجات/پوشاک سبز نه‌تنها مستلزم درک قوانین کلی محیط‌زیست و الزامات مشتری است، بلکه نیازمند همکاری لازم بین سیستم‌ها و واحدهای سازمانی مختلف است. دیابات[2] و همکاران [۳۴]، در مطالعه‌ای به تجزیه و تحلیل توانمندسازها برای اجرای مدیریت زنجیره تأمین پایدار[3] (SSCM) در مورد صنعت نساجی پرداختند. در این مطالعه، مشاهده شد که سازمان‌های نساجی آگاهی زیست‌محیطی قابل‌توجهی دارند و همچنین علاقه‌مند به حفظ مشتریان خود با بهبود عملکرد زیست‌محیطی (به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین پایدار) هستند. نتایج نشان داد که صاحبان صنایع نساجی احساس می‌کنند که توانمندسازهای مشارکت کارکنان، ثبات و توانمندی‌های اقتصادی جامعه مهم‌تر از سایر توانمندسازها هستند، زیرا بدون مشارکت کارکنان، صنعت نمی‌تواند به اهداف خود دست یابد. چن[4] و همکاران [۳۵]، در پژوهشی به مطالعه مدیریت زنجیره تأمین سبز صنعت نساجی در تایوان با الگوگیری از چارچوب مفهومی مدیریت زنجیره تامین سبز که برای صنعت برق و الکترونیک است، پرداختند. در این تحقیق یک نمودار گردش کار که شامل چهار مرحله بود ارائه شد. سه مرحله اول (برنامه‌ریزی، استقرار، اجرا و فعال‌سازی) قبلاً در سال ۱۹۹۶ توسط شورای زنجیره تأمین پیشنهاد شده بود اما چن و همکاران مرحله چهارم که سازوکار بین برنامه‌ریزی و اجرا است را به این نمودار اضافه کردند. مرحله برنامه‌ریزی، برنامه‌ریزی سیستمی برای مدیریت زنجیره تأمین سبز است. مرحله استقرار، ایجاد مدلی از رویکرد کیفی است و مرحله اجرا برای انجام تولید سبز و بازاریابی سبز است و در نهایت، مرحله فعال‌سازی پایدار ساختن شرکت‌ها است. زنجیره تأمین سبز در منسوجات شامل تولید سبز، بازاریابی سبز و بازیافت ضایعات به عنوان سه مرحله چرخه عمر منسوجات است. توزی[5] و همکاران [۳۶]، در مطالعه‌ای روش‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز در نساجی و بخش پوشاک بررسی نمودند. در این مطالعه همچنین نقش دولت در اتخاذ شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز مورد مطالعه قرارگرفته است. مشخص گردید که در موارد متعددی اتخاذ این شیوه‌ها کم و بیش با انگیزه قوانین و مقررات جاری (که فشار اجباری نیز نامیده می‌شود) همراه بوده است. احمد[6] و همکاران [۳۷]، مطالعه‌ای در مورد رویکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز که توسط صنعت نساجی منطقه گازیپور ایالت داکا اجراشده است، انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که شرکت‌های نساجی از یک سیستم زنجیره تأمین بازطراحی شده برای کاهش سطح کربن (به طور مثال با ساده‌کردن عملیات حمل و نقل)، حذف/کاهش مواد خطرناک و یا سمی، حذف، کاهش و استفاده مجدد از ضایعات و همچنین افزایش استفاده از منابع حیاتی تجدیدپذیر استقبال کرده‌اند.

[1] Kuo
[2] Diabat
[3] Sustainable Supply Chain Management
[4] Chen
[5] Touzi
[6] Ahmed

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

همچنین مشخص شد ارزش‌های کارکنان بالاترین عنصر تأثیرگذار بر انتخاب شرکت برای استفاده برای زنجیره تأمین سبز است که پس از وعده‌های مدیریت ارشد به وجود می‌آید. ایکرام و صدیقی[1] [۱۲]، در تحقیقی با هدف بررسی تاثیر مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد زیست‌محیطی و صادرات صنایع نساجی در کشور پاکستان پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که بین مدیریت زنجیره تامین سبز، عملکرد صادراتی و عملکرد زیست‌محیطی رابطه معناداری وجود دارد. از این رو، رویکردهای سبز اساساً می‌توانند به افزایش عملکرد زیست‌محیطی و صادراتی صنعت نساجی کمک کنند. جیانگو و سولانگی[2] [۱۴]، در پژوهشی به مطالعه پایداری در صنعت نساجی کشور پاکستان و همچنین با بکارگیری تکنیک‌های فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس فازی به تجزیه و تحلیل موانع و استراتژی‌های پیاده‌سازی رویکردهای مدیریت زنجیره تامین در این صنعت پرداختند. از یافته‌های این پژوهش شناسایی ۶ مانع اصلی، ۲۴ مانع فرعی و ۱۰ استراتژی است. مهمترین موانع پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت نساجی کشور پاکستان عبارتند از مانع تکنولوژیکی، مانع تامین مالی و مانع اطلاعات و دانش. همچنین یافته‌های تکنیک تاپسیس فازی نشان دادند که حیاتی‌ترین استراتژی برای پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت نساجی کشور پاکستان استراتژی افزایش و ارتقای ظرفیت تحقیق و توسعه صنایع نساجی این کشور است. انگوین[3] و همکاران [۳۸]، در پژوهشی با عنوان مطالعه نقش تعدیل‌گر متغیر به اشتراک‌گذاری دانش سبز و رفتار سبز کارکنان میان رابطه متغیرهای مدیریت زنجیره تامین سبز، کارآفرینی سبز و اهداف توسعه پایدار در بخش نساجی کشور ویتنام با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS3 پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که متغیرهای به اشتراک‌گذاری دانش سبز و رفتارهای سبز برای سازمان‌ها حیاتی محسوب می‌شوند و تاثیر معنادار و مثبتی بر روی رابطه متغیرهای زنجیره تامین سبز و کارآفرینی سبز دارند. همچنی سایر یافته‌های این تحقیق نشان دادند که متغیرهای به‌اشتراک‌گذاری دانش سبز و رفتار سبز کارکنان هر دو از پتانسیل تعدیل‌گری برخوردارند. در ادامه خلاصه‌ای از پیشینه‌های داخلی و خارجی مرتبط با پژوهش حاضر در قالب جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. خلاصه‌ای از پیشینه‌های داخلی و خارجی.

پژوهش‌های داخلی				
ردیف	محققان	عنوان	روش	نتایج
۱	بابکوه و ابراهیمی [۲۹]	بررسی تاثیر فشارنهادی و بازارگرایی بر شیوه تامین سبز و مزیت رقابتی با نقش میانجی تعهد مدیریتی (مطالعه موردی: صنعت نساجی)	مدل‌سازی معادلات ساختاری- رویکرد حداقل مربعات جزئی	نتایج این تحقیق نشان داد که فشار نهادی بر بازارگرایی، بازارگرایی بر شیوه تامین سبز و تعهد مدیریتی، تعهد مدیریتی بر شیوه تامین سبز و در نهایت شیوه تامین سبز بر مزیت رقابتی تاثیر معنی‌داری دارد. و تعهد مدیریتی توانست رابطه بین بازارگرایی و شیوه تامین سبز را میانجی‌گری کند.

[1] Ikram & Siddiqui
[2] Jianguo & Solangi
[3] Nguyen

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

پژوهش‌های داخلی				
ردیف	محققان	عنوان	روش	نتایج
۲	رجبی‌پور و همکاران [۲۹]	طراحی الگوی عوامل مؤثر بر استقرار مدیریت زنجیرهٔ تأمین سبز	فراترکیب و تحلیل- توسعه گزینه‌های استراتژیک	استفاده از ماشین‌آلات، تجهیزات فیزیکی و تکنولوژی‌های سبز در سازمان، بسته‌بندی سبز، خرید سبز، طراحی سبز، استفاده از تولید ناب، پشتیبانی و حمایت مدیران عملیاتی، میانی و ارشد از اجرای زنجیره تأمین سبز و در نهایت تخصیص هزینه لازم برای تحقق برنامه‌های زیست‌محیطی از کلیدی‌ترین و راهبردی‌ترین عوامل مؤثر در پیاده‌سازی موفق زنجیرهٔ تأمین سبز محسوب می‌شوند.
۳	اکرمی و همکاران [۲۸]	شناسایی عوامل موثر بر صنعت مد و لباس با رویکرد پایداری محیط‌زیست	آزمون‌های آماری	سه بُعد تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و محیط زیست بر طراحی مد و لباس موثر بوده و همچنین بین این سه بُعد از نظر رتبه‌بندی اختلاف معناداری وجود دارد، به طوری که بعد تولیدکنندگان در رتبه اول، بعد زیست‌محیطی در رتبه دوم و مصرف‌کنندگان در رتبه سوم قرار گرفتند.
۴	زنجیرچی و همکاران [۲۷]	ارائهٔ چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی براساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی	تاپسیس فازی - تحلیل سلسله مراتبی فازی	سبزبودن زنجیره تامین در قالب ۵ معیار کلی شامل تامین و خرید سبز، طراحی سبز، تولید سبز، حمل و نقل سبز و بسته‌بندی سبز ارزیابی شده است. یافته‌های تحقیق نشان داد که صنایع کاشی، نساجی و فولاد به ترتیب رتبه اول تا سوم را از نظر سبز بودن دارا می‌باشند.
پژوهش‌های خارجی				
ردیف	محققان	عنوان	روش	نتایج
۵	لگوین و همکاران [۳۸]	مطالعه نقش تعدیل‌گر متغیر به اشتراک‌گذاری دانش سبز و رفتار سبز کارکنان میان رابطه متغیرهای مدیریت زنجیره تامین سبز، کارآفرینی سبز و اهداف توسعه پایدار در بخش نساجی کشور ویتنام	مدل‌سازی معادلات ساختاری- رویکرد حداقل مربعات جزئی	متغیرهای به اشتراک‌گذاری دانش سبز و رفتارهای سبز برای سازمان‌ها حیاتی محسوب می‌شوند و تاثیر معنادار و مثبتی بر روی رابطه متغیرهای زنجیره تامین سبز و کارآفرینی سبز دارند. همچنی سایر یافته‌های این تحقیق نشان دادند که متغیرهای به‌اشتراک‌گذاری دانش سبز و رفتار سبز کارکنان هر دو از پتانسیل تعدیل‌گری برخوردارند.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

پژوهش‌های خارجی				
ردیف	محققان	عنوان	روش	نتایج
۶	جبالیگو و سولانگی [۱۴]	پایداری در صنعت نساجی پاکستان: تحلیل موانع و استراتژی‌ها برای اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز	تحلیل سلسله مراتبی فازی- تاپسیس فازی	مهمترین موانع پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت نساجی کشور پاکستان عبارتد از مانع تکنولوژیکی، مانع تامین مالی و مانع اطلاعات و دانش. همچنین، حیاتی‌ترین استراتژی برای پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت نساجی کشور پاکستان استراتژی افزایش و ارتقای ظرفیت تحقیق و توسعه صنایع نساجی این کشور است.
۷	ایکرام و صدیقی [۱۲]	تاثیر مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد زیست محیطی و عملکرد صادرات: مطالعه موردی صنایع نساجی در پاکستان	مدلسازی معادلات ساختاری- رویکرد حداقل مربعات جزئی	بین مدیریت زنجیره تامین سبز، عملکرد صادراتی و عملکرد زیست‌محیطی رابطه معناداری وجود دارد. از این رو، رویکردهای سبز اساساً می‌توانند به افزایش عملکرد زیست‌محیطی و صادراتی صنعت نساجی کمک کنند.
۸	احمد و همکاران [۳۷]	عملکرد مدیریت زنجیره تامین سبز که توسط صنعت نساجی منطقه گازیپور اجرا شده است	آزمون‌های آماری	شرکت‌های نساجی از یک سیستم زنجیره تأمین بازطراحی شده برای کاهش سطح کربن (به طور مثال با ساده‌کردن عملیات حمل و نقل)، حذف/کاهش مواد خطرناک و یا سمی، حذف، کاهش و استفاده مجدد از ضایعات و همچنین افزایش استفاده از منابع حیاتی تجدیدپذیر استقبال کرده‌اند.
۹	توزی و همکاران [۳۶]	شیوه‌هایمدیریت زنجیره تامین سبز در بخش نساجی و پوشاک	مرور ادبیات	نتایج نشان داد که شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز کم و بیش با انگیزه قوانین و مقررات جاری (که فشار اجباری نیز نامیده می‌شود) همراه بوده است.
۱۰	چن و همکاران [۳۵]	مدیریت زنجیره تامین سبز به عنوان یک چارچوب مفهومی برای صنعت نساجی تایوان	مرور ادبیات	زنجیره تأمین سبز در منسوجات شامل تولید سبز، بازاریابی سبز و بازیافت ضایعات به عنوان سه مرحله چرخه عمر منسوجات است.
۱۱	دیابات و همکاران [۳۴]	تجزیه و تحلیل توانمندسازهای اجرای مدیریت زنجیره تامین پایدار - صنعت نساجی	مدل‌سازی ساختاری و تفسیری	نتایج نشان داد که صاحبان صنایع نساجی احساس می‌کنند که توانمندسازهای مشارکت کارکنان، ثبات و توانمندی‌های اقتصادی جامعه مهم‌تر از سایر توانمندسازها هستند، زیرا بدون مشارکت کارکنان، صنعت نمی‌تواند به اهداف خود دست یابد.

لذا با توجه به بررسی پیشینه پژوهش، شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مؤثر بر زنجیره تأمین سبز در صنعت پوشاک استان یزد که در این پژوهش مورد بررسی قرارگرفته در جدول ۲ ارائه شده است.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۲. شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مؤثر بر زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی استان یزد.

ردیف	شاخص‌ها	زیرشاخص‌ها	منبع
۱	اقتصادی	تأمین مالی برای محصولات جدید سبز	[۴; ۱۴; ۴۰-۴۳]
۲		میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سبز	[۴; ۱۴; ۴۱; ۴۴; ۴۵]
۳		میزان کاهش هزینه‌ها	[۴; ۴۱; ۴۵; ۴۶]
۴		میزان طراحی محصولات سبز با حداقل هزینه	[۴; ۳۸; ۴۵; ۴۶]
۵		میزان بازگشت سرمایه	[۴; ۴۱; ۴۵; ۴۶]
۶		میزان ارزش ایجادشده برای مشتری	[۴; ۴۱; ۴۵]
۱	اجتماعی	تصویر اجتماعی برند	[۴; ۱۰]
۲		میزان پاسخ‌دهی به مشتریان در رابطه با محصولات سبز	[۴; ۴۱]
۳		پذیرش سیاست‌های زیست‌محیطی	[۱۲; ۴۷; ۴۸]
۴		میزان پاسخ به ذینفعان	[۴; ۴۹]
۵		بهداشت و ایمنی کارکنان	[۴; ۴۱]
۶		ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی	[۴۱; ۴۹]
۱	محیطی	میزان تعهد به توسعه یک سیستم مدیریت محیط زیستی	[۴; ۱۲; ۴۱; ۴۹]
۲		میزان طراحی و توسعه محصولات سبز	[۲; ۴۷; ۵۰]
۳		توسعه شیوه‌های تولید سبز	[۲; ۴; ۴۹]
۴		میزان تجربه و تخصص	[۴; ۱۴; ۳۸; ۴۱; ۵۱]
۵		میزان همکاری بین صنایع	[۴۷; ۵۲]

پژوهش حاضر به دنبال شناسایی عوامل موثر بر زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد است تا با تجزیه و تحلیل اطلاعات، با استفاده از پرسش‌نامه مقایسات زوجی ازنظر خبرگان، اقدام به تعیین ابعاد مؤثر بر استقرار زنجیره تأمین سبز شده و در ادامه اقدام به تعیین روابط با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری نموده و سپس به منظور تائید مدل به دست‌آمده، از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شده است.

بنابراین اهداف کلی پژوهش حاضر به شرح زیر است:

۱- بررسی عوامل اثرگذار بر استقرار زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد

۲- بررسی ارتباط میان عوامل اثرگذار بر استقرار زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد

۳- برازش مدل استقرار زنجیره تأمین سبز به‌دست‌آمده حاصل از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد

۴- بررسی مدل استقرار زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد.

روش‌شناسی

این تحقیق از حیث هدف در زمره‌ی پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد. همچنین تحقیق حاضر از بعد میزان کنترل متغیرها توصیفی و از جنبه گردآوری داده‌ها از نوع پیمایشی است. هم‌چنین از لحاظ افق زمانی، تک‌مقطعی است؛ زیرا تنها در یک مقطع زمانی مشخص صورت‌گرفته و طی دوره‌های زمانی دیگر، تکرار نخواهد شد. جامعه آماری پژوهش در بخش ارائه مدل مفهومی پژوهش با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری[1]، شامل خبرگان صنعت نساجی و

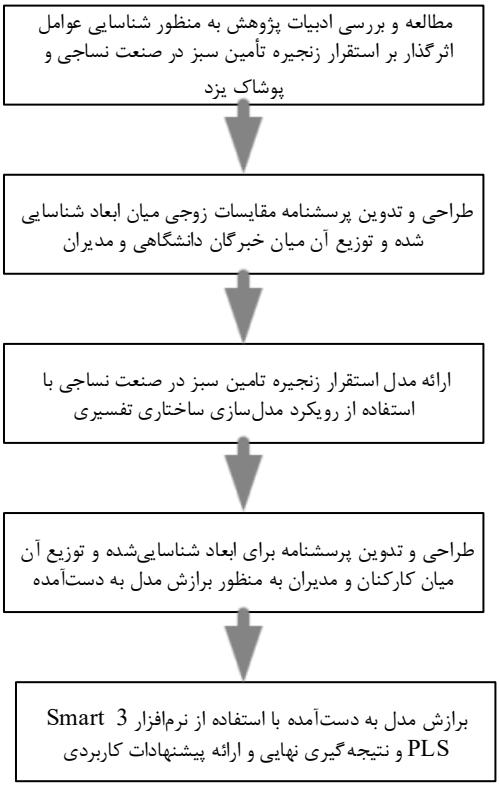
[1] Interpretive Structural Modeling

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

پوشاک استان یزد است که با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی تعداد ۱۰ نفر از خبرگان این صنعت در تکمیل پرسش‌نامه مقایسه زوجی مشارکت نمودند. به‌منظور برازش مدل به‌دست‌آمده با استفاده از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری[1]، جامعه آماری شامل مدیران و کارکنان بخش تولیدی صنعت نساجی و پوشاک استان یزد است که در این بخش به‌منظور تعیین حجم نمونه برای تکمیل پرسش‌نامه، با توجه به تعداد حداقلی نمونه و محدودیت‌هایی هم‌چون عدم دسترسی به افراد، تعداد ۲۱۵ پرسش‌نامه توزیع و پس از بررسی و با حذف و موارد ناقص در نهایت تعداد ۱۸۶ عدد مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌شناسی انجام پژوهش حاضر بدین‌صورت است که ابتدا با بررسی ادبیات و پیشینه پژوهش، شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مؤثر بر زنجیره تأمین سبز در صنعت پوشاک استان یزد شناسایی شدند. سپس با طراحی و توزیع پرسش‌نامه مقایسه زوجی، نظرات خبرگان صنعت پوشاک استان یزد به‌منظور ارائه مدل زنجیره تأمین سبز صنعت محصولات نساجی و پوشاک استان یزد با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری جمع‌آوری شد. در نهایت به‌منظور برازش مدل حاصل‌شده ابتدا پرسش‌نامه‌ای برای عوامل شناسایی شده طراحی و میان کارکنان و مدیران صنعت پوشاک استان یزد توزیع و در نهایت بر اساس رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار Smart PLS3 برازش مدل به‌دست‌آمده مورد بررسی و تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. شکل (۱) مراحل انجام پژوهش را به‌صورت شماتیک نشان می‌دهد.



شکل ۱. مراحل انجام پژوهش.

[1] Structural Equation Modeling

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

با توجه به مراحل ذکر شده، با مطالعه پیشینه پژوهش و تعیین شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مؤثر بر زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک، سه متغیر اقتصادی و اجتماعی با ۶ سطح و محیطی با ۵ سطح به عنوان مهم‌ترین عوامل انتخاب شدند. با مشخص‌شدن مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار، ساخت مدل اولیه به منظور پیاده‌سازی زنجیره تأمین سبز از طریق مدل‌سازی ساختاری تفسیری و از طریق نظرخواهی از خبرگان صورت پذیرفت. در ادامه دو روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری و مدل‌سازی معادلات ساختاری بصورت کامل تشریح می‌گردد.

مدل‌سازی ساختاری تفسیری[1] (ISM) فرآیند یادگیری تعاملی است که اولین بار توسط وارفیلد[2] در سال ۱۹۷۴ معرفی شد [۵۳]. این مدل‌سازی مسائل پیچیده را به شکل گرافیگی نشان داده، سطح‌بندی نموده و به نحو مطلوبی پیچیدگی‌های درونی میان عوامل را کاهش دهد. به عبارت دیگر رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری یک فرآیند ساختاریافته است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط با یکدیگر در یک مدل سیستماتیک جامع ساختاربندی می‌شوند [۵۴]. روش‌شناسی رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری باعث برقراری نظم در روابط پیچیده بین عناصر یک سیستم می‌گردد. مدل‌سازی ساختاری تفسیری، روابط درونی بین متغیرها را تشخیص و سپس تأثیر یک متغیر را بر سایر متغیرها را تجزیه و تحلیل و بررسی می‌کند [۵۵]. از سوی دیگر رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری می‌تواند به مدیران در اولویت‌بندی و تعیین سطح عناصر یک سیستم برای اجرای بهتر مدل طراحی‌شده کمک نماید [۵۶]. در ادامه مراحل مختلف روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری بر اساس رویکرد وارفیلد شرح داده شده است [۵۷]:

الف) تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری: رابطهٔ میان عوامل موثر بر بهبود زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد با استفاده از این ماتریس به دست می‌آید. برای بدست آوردن این ماتریس از روابط زیر استفاده می‌شود:

V: i منجر به j می‌شود.

A: j منجر به i می‌شود.

X: برای نشان‌دادن تاثیر دورطرفه بین i و j.

O: برای نشان‌دادن عدم تاثیر بین i و j.

ب) ایجاد ماتریس دست‌یابی اولیه: این ماتریس بر مبنای ماتریس خودتعاملی و با استفاده از رابطه‌های زیر تشکیل می‌شود:

۱- اگر خانه (j, i) در ماتریس خودتعاملی، نماد V گرفته باشد، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد ۱ و خانه قرینه آن، یعنی خانه (i, j) عدد صفر به خود اختصاص می‌دهد.

۲- اگر خانه (j, i) در ماتریس خودتعاملی نماد A گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد صفر و خانه قرینه آن، یعنی خانه (i, j) عدد ۱ به خود اختصاص می‌دهد.

۳- اگر خانه (j, i) در ماتریس خودتعاملی، نماد X گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد ۱ و خانه قرینه آن، یعنی خانه (i, j) هم عدد ۱ به خود اختصاص می‌دهد.

۴- اگر خانه (j, i) در ماتریس خودتعاملی، نماد O گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد صفر و خانه قرینه آن، یعنی خانه (i, j) هم عدد صفر به خود اختصاص می‌دهد.

ج) تشکیل ماتریس دست‌یابی نهایی: با درنظرگرفتن رابطهٔ تعاملی بین عناصر ضروری است، ماتریس دست‌یابی اولیه سازگار گردد. بدین منظور باید ماتریس اولیه را به توان K+1 رساند، به گونه‌ای که حالت پایدار برقرار گردد ($M^K=M^{K+1}$). بدین‌گونه برخی عناصر صفر تبدیل به ۱خواهد شد که به صورت ۱* نشان داده می‌شوند.

[1] Interpretive structural modeling
[2] Warfield

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

د) تعیین سطح شاخص‌ها: ابتدا تعیین مجموعهٔ قابل دست‌یابی (خروجی) و مجموعهٔ مقدم (ورودی) برای هر عنصر و تعیین مجموعهٔ مشترک و سپس سطح‌بندی متغیرها انجام می‌گردد. مجموعه قابل دستیابی برای هر عنصر، مجموعه‌ای است که در آن اعداد درون سطرهای ماتریس دستیابی نهایی، به صورت یک ظاهر شده باشند و مجموعه مقدم، مجموعه‌ای است که در آن ستون‌ها به صورت یک ظاهر شده باشند. با به‌دست‌آوردن اشتراک این دو مجموعه، مجموعه مشترک به دست خواهد آمد. عناصری که مجموعه مشترک با مجموعه قابل دستیابی یکسان باشد، سطح اول اولویت را به خود اختصاص می‌دهند. با حذف این عناصر و تکرار این مرحله برای سایر عناصر، سطح کلیه عناصر تعیین می‌شود.

ه) ترسیم مدل ساختاری تفسیری: بر اساس سطوح تعیین‌شده و ماتریس دست‌یابی نهایی، مدل تحقیق ترسیم می‌گردد. این مدل سطح‌بندی عوامل مختلف و نحوه اثرگذاری عوامل بر یکدیگر را نشان می‌دهد.

سپس به منظور سنجش برازش مدل مفهومی براساس رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری، از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. بدین‌منظور از نرم‌افزار SmartPLS3 استفاده گردید. برای برازش مدل ساختاری، پرسشنامه‌ای متشکل از ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی و شامل ۲۰ گویه با توجه به پیشینه پژوهش طراحی و در اختیار مدیران و کارشناسان صنعت نساجی و پوشاک استان یزد قرار گرفت. تعدا نمونه بر اساس بارکلای و همکاران[1] (۱۹۹۵) که یکی از قواعد برجسته برای تعیین حجم نمونه لازم در روش PLS است، محاسبه گردید. بر این اساس حداقل حجم نمونه لازم برای استفاده از روش مذکور، برابر است با بزرگترین مقدار حاصل از دو قاعده زیر:

۱- حاصلضرب عدد ۱۰ در تعداد شاخص‌های مدل اندازه‌گیری‌ای که دارای بیشترین شاخص در میان مدل‌های اندازه‌گیری پژوهش است.

۲- حاصلضرب عدد ۱۰ در بیشترین روابط موجود در بخش ساختاری مدل‌های پژوهش که به یک متغیر مربوط می‌شوند.

تعداد حداقل نمونه لازم در پژوهش حاضر براساس بیشترین روابط بالا، ۵۰ مورد حاصل شده است. بنابراین به منظور دستیابی به داده‌ها تعداد ۲۱۵ پرسشنامه درمیان مدیران و کارکنان صنعت نساجی و پوشاک استان یزد توزیع و در نهایت پس از بررسی‌های لازم و همچنین حذف موارد ناقص تعداد ۱۸۶پرسشنامه برای پژوهش مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در جدول ۳ می‌توان مشخصات نمونه آماری برای هر دو تکنیک مورد استفاده در پژوهش را مشاهده کرد.

جدول ۳. ویژگی جمعیت شناختی نمونه آماری.

	مدل‌سازی ساختاری - تفسیری		مدل‌سازی معادلات ساختاری	
	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت				
مرد	۸	۸۰	۱۴۹	۸۰/۱
زن	۲	۲۰	۳۷	۱۹/۹
مقطع تحصیلات				
کارشناسی	۰	۰	۱۲۷	۶۸/۳
کارشناسی ارشد	۷	۷۰	۳۵	۱۸/۸
دکتری	۳	۳۰	۲۴	۱۲/۹
سن				
بین ۲۵ تا ۳۰ سال	۳	۳۰	۳۵	۱۸/۸

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

	مدل‌سازی ساختاری - تفسیری		مدل‌سازی معادلات ساختاری	
	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی
بین ۳۱ تا ۳۵ سال	۴	۴۰	۶۶	۳۵/۵
بین ۳۶ تا ۴۰ سال	۲	۲۰	۶۳	۳۳/۹
بیشتر از ۴۱ سال	۱	۱۰	۲۲	۱۱/۸
سابقه کار				
کمتر از ۵ سال	۱	۱۰	۲۴	۱۳
بین ۵ تا ۱۰ سال	۱	۱۰	۴۱	۲۲
بین ۱۱ تا ۱۵ سال	۴	۴۰	۶۴	۳۴/۴
بیشتر از ۱۵ سال	۴	۴۰	۵۷	۳۰/۶
مجموع	۱۰	۱۰۰	۱۸۶	۱۰۰

یافته‌ها

در این پژوهش از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری، سه مدل مفهومی برای ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی منتج شده است و هرکدام از این مدل‌های مفهومی با استفاده از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری و با بهره‌گیری از نرم‌افزار SmartPLS3 اعتبارسنجی شدند که در ادامه به هر کدام از آن‌ها پرداخته می‌شود.

مدل‌سازی ساختاری تفسیری بعد اقتصادی

پس از شناسایی شاخص‌ها، به طراحی پرسشنامه مدل ساختاری تفسیری پرداخته شد تا روابط میان این شاخص‌ها شناسایی شود، به همین جهت پرسشنامه در بین ۱۰ نفر از خبرگان توزیع گردید. بر اساس هر پرسشنامه جمع‌آوری شده از خبرگان یک ماتریس خودتعاملی ایجاد می‌شود که از تجمیع نظرات بر اساس بیشترین فراوانی، ماتریس خودتعاملی ساختاری نهایی تشکیل می‌شود که در جدول ۴ مشاهده می‌شود.

جدول ۴. ماتریس خودتعاملی ساختاری بعد اقتصادی.

	شاخص‌های بُعد اقتصادی	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	تأمین مالی برای محصولات جدید سبز		X	V	V	V	V
E2	میزان سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه سبز			V	X	X	V
E3	میزان کاهش هزینه‌ها				O	V	V
E4	میزان طراحی محصولات سبز با حداقل هزینه					V	V
E5	میزان بازگشت سرمایه						V
E6	میزان ارزش ایجاد شده برای مشتری						

سپس با توجه به ماتریس خود تعاملی به دست آمده ماتریس دست‌یابی اولیه به صورت جدول ۵ استخراج می‌شود.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۵. ماتریس دستیابی اولیه بُعد اقتصادی.

	شاخص‌های بُعد اقتصادی	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	تأمین مالی برای محصولات جدید سبز	۰	۱	۱	۱	۱	۱
E2	میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سبز	۱	۰	۱	۱	۱	۱
E3	میزان کاهش هزینه‌ها	۰	۰	۰	۰	۱	۱
E4	میزان طراحی محصولات سبز با حداقل هزینه	۰	۱	۰	۰	۱	۱
E5	میزان بازگشت سرمایه	۰	۱	۰	۰	۰	۱
E6	میزان ارزش ایجاد شده برای مشتری	۰	۰	۰	۰	۰	۰

در مرحله بعد، ماتریس اولیه نیاز به سازگارپذیر شدن دارد، این کار انجام گردید و ماتریس دسترسی نهایی به صورت جدول ۶ به دست می‌آید.

جدول ۶. ماتریس دستیابی نهایی بُعد اقتصادی.

	شاخص‌های بُعد اقتصادی	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	تأمین مالی برای محصولات جدید سبز	۱	۱	۱	۱	۱	۱
E2	میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سبز	۱	۱	۱	۱	۱	۱
E3	میزان کاهش هزینه‌ها	۰	۱	۱	۰	۱	۱
E4	میزان طراحی محصولات سبز با حداقل هزینه	۱	۱	۱	۱	۱	۱
E5	میزان بازگشت سرمایه	۱	۱	۱	۱	۱	۱
E6	میزان ارزش ایجادشده برای مشتری	۰	۰	۰	۰	۰	۱

با بدست‌آمدن ماتریس دستیابی نهایی، دو مجموعه دستیابی و مجموعه مقدم را تعریف کرده و سپس اشتراک آنها استخراج می‌گردد. با به دست‌آوردن اشتراک این دو مجموعه ستون بعدی جدول (مجموعه مشترک) تکمیل خواهد شد. پس از آن با مقایسه‌ی مجموعه دستیابی هر عامل با مجموعه مشترک خود، عواملی که در این دو ستون دقیقاً برابر هم باشند به عنوان سطح اول انتخاب می‌گردد. در این پژوهش پس از ۳ تکرار کلیه عناصر تعیین سطح شدند که نتایج آن به‌صورت جدول ۷ است.

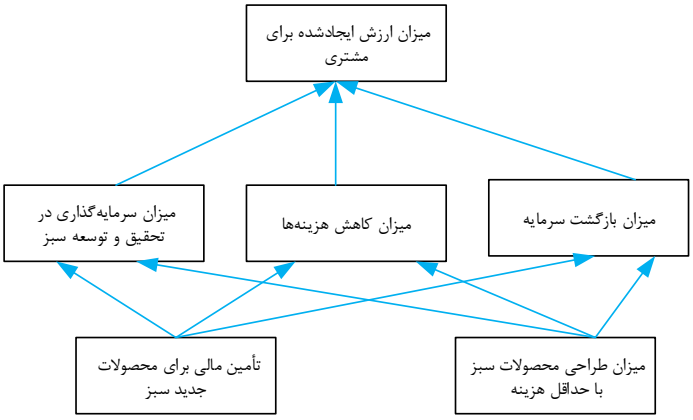
جدول ۷. تعیین سطوح بعد اقتصادی.

عوامل	مجموعه دستیابی	مجموعه مقدم	مجموعه مشترک	سطح
E1	۱، ۲، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۴، ۵	۳
E2	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۲
E3	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۲، ۳، ۵، ۶	۲، ۳، ۵	۲
E4	۱، ۲، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۴، ۵	۳
E5	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۲
E6	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۶	۶	۱

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

در این بخش با توجه به جدول ۷ و مراحل گفته شده در قسمت روش‌ها، ترسیم مدل ساختاری تفسیری بعد اقتصادی به صورت شکل ۲ است.



شکل۲. مدل مفهومی بعد اقتصادی.

نتیجه تست نرمالیته داده‌ها برای بعد اقتصادی با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، مقدار ۰.۲ می‌باشد که نشان‌دهنده نرمال‌بودن داده‌ها است. همچنین برازش مدل مفهومی بعد اقتصادی در جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸. مقادیر برازش مدل بعد اقتصادی.

ردیف	متغیرها	مقادیر آلفای کرونباخ	مقادیر پایایی ترکیبی	مقادیر روایی همگرا
۱	تأمین مالی برای محصولات جدید سبز	۰.۹۳	۰.۹۳	۰.۸۸
۲	میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سبز	۰.۹۴	۰.۹۴	۰.۹۰
۳	میزان کاهش هزینه‌ها	۰.۹۲	۰.۹۲	۰.۸۷
۴	میزان طراحی محصولات سبز با حداقل هزینه	۰.۹۳	۰.۹۳	۰.۸۷
۵	میزان بازگشت سرمایه	۰.۹۴	۰.۹۴	۰.۸۹
۶	میزان ارزش ایجادشده برای مشتری	۰.۹۰	۰.۹۰	۰.۸۴

همانگونه که در جدول ۸ دیده می‌شود تمامی مقادیر آلفای کرونباخ بالاتر از ۰.۷ است که نشان از پایایی پرسش‌نامه دارد. هم چنین مقادیر پایایی ترکیبی بالاتر از ۰.۷ نیز پایایی پرسش‌نامه را تأیید می‌کند. مقادیر روایی به منظور تعیین روایی همگرایی پرسشنامه در جدول ۸ نشان از مورد تأییدبودن روایی همگرای پرسشنامه دارد. همانگونه که در جدول ۹ مشاهده می‌گردد تمامی متغیرهای این پژوهش مقادیر R^2 بالاتر از ۰.۶۷ دارند که نشان از مناسب‌بودن این معیار برای پرسش‌نامه دارد. تمامی متغیرهای این پژوهش مقادیر Q^2 بالاتر از ۰.۳۵ دارند که نشان‌دهنده مناسب‌بودن قدرت پیش‌بینی مدل این پژوهش است.

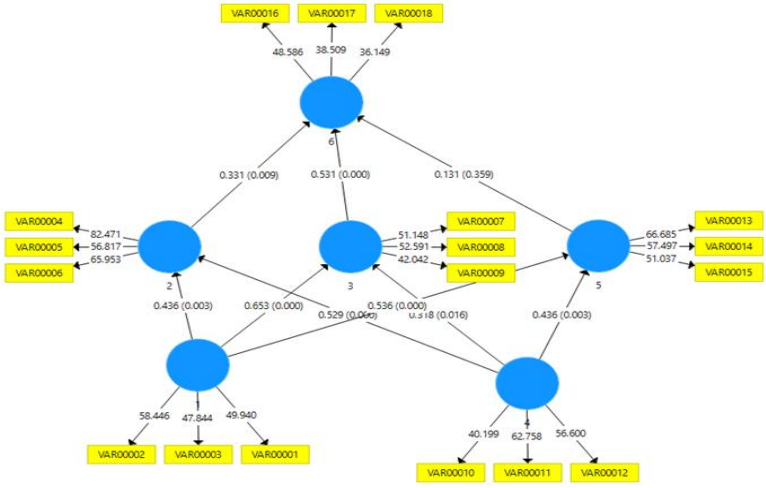
Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۹. مقادیر R^2 و Q^2 برای متغیرهای درون‌زا.

ردیف	متغیرهای درون‌زا	مقادیر R^2	مقادیر Q^2
۱	میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سبز	۰.۸۹	۰.۸۰
۲	میزان کاهش هزینه‌ها	۰.۹۱	۰.۹۰
۳	میزان بازگشت سرمایه	۰.۹۱	۰.۹۱
۴	میزان ارزش ایجادشده برای مشتری	۰.۹۴	۰.۹۴

در شکل ۳ نمودار مرتبط با ضرایب معناداری Z و ضرایب مسیر بر اساس مدل مفهومی بعد اقتصادی پژوهش نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد تمامی روابط موجود شکل‌گرفته در این پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد بالاتر از ۱.۹۶ است که نشان از صحت روابط شکل‌گرفته در این پژوهش دارد.



شکل ۳. ضرایب Z بعد اقتصادی.

برازش کلی مدل بعد اقتصادی

میانگین مقادیر Communality برابر با ۰.۷۱ است که نشان از مناسب‌بودن این معیار دارد. مقدار $\overline{R^2}$ که میانگین مقادیر متغیرهای درون‌زای مرتبه اول و دوم مدل برابر۰.۶۲۳ است. همچنین مقدار GOF این تحقیق برابر ۰.۵۰۲ است که نشان از برازش کلی قوی مدل مفهومی بعد اقتصادی دارد.

مدل‌سازی ساختاری تفسیری بعد اجتماعی

پس از شناسایی شاخص‌ها، همانند بخش گذشته ماتریس خودتعاملی ساختاری نهایی تشکیل می‌شود که در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۱۰. ماتریس خودتعاملی ساختاری بعد اجتماعی.

	شاخص‌های بُعد اجتماعی	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	تصویر اجتماعی برند		V	X	A	O	V
S2	میزان پاسخ‌دهی به مشتریان در رابطه با محصولات سبز			V	V	V	X
S3	پذیرش سیاست‌هایزیست‌محیطی				X	V	V
S4	میزان پاسخ به ذینفعان					V	V
S5	بهداشت و ایمنی کارکنان						V
S6	ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی						

سپس با توجه به ماتریس خود تعاملی به دست آمده ماتریس دست‌یابی اولیه استخراج می‌شود (جدول ۱۱).

جدول ۱۱. ماتریس دستیابی اولیه بُعد اجتماعی.

	شاخص‌های بُعد اجتماعی	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	تصویر اجتماعی برند	۰	۱	۱	۰	۰	۱
S2	میزان پاسخ‌دهی به مشتریان در رابطه با محصولات سبز	۰	۰	۱	۱	۱	۱
S3	پذیرش سیاست‌های زیست‌محیطی	۱	۰	۰	۱	۱	۱
S4	میزان پاسخ به ذینفعان	۱	۰	۱	۰	۱	۱
S5	بهداشت و ایمنی کارکنان	۰	۰	۰	۰	۰	۱
S6	ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی	۰	۱	۰	۰	۰	۰

در مرحله بعد، ماتریس اولیه نیاز به سازگارپذیرشدن دارد، این کار انجام گردید و ماتریس دسترسی نهایی به صورت جدول ۱۲ به دست می‌آید.

جدول ۱۲. ماتریس دستیابی نهایی بُعد اجتماعی.

	شاخص‌های بُعد اجتماعی	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	تصویر اجتماعی برند	۱	۱	۱	۱	۱	۱
S2	میزان پاسخ‌دهی به مشتریان در رابطه با محصولات سبز	۱	۱	۱	۱	۱	۱
S3	پذیرش سیاست‌های زیست‌محیطی	۱	۱	۱	۱	۱	۱
S4	میزان پاسخ به ذینفعان	۱	۱	۱	۱	۱	۱
S5	بهداشت و ایمنی کارکنان	۰	۱	۰	۰	۱	۱
S6	ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی	۰	۱	۱	۱	۱	۱

با بدست‌آمدن ماتریس دستیابی نهایی، همانند بخش گذشته، شاخص‌ها سطح‌بندی می‌شوند که نتایج آن به‌صورت جدول ۱۳ است.

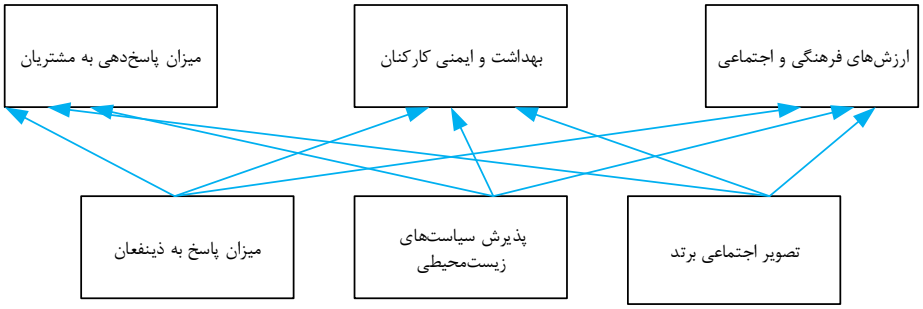
Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۱۳. تعیین سطوح بعد اجتماعی.

عوامل	مجموعه دستیابی	مجموعه مقدم	مجموعه مشترک	سطح
S1	۱، ۲، ۳، ۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۳، ۴	۲
S2	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱
S3	۱، ۲، ۳، ۴، ۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۶	۲
S4	۱، ۲، ۳، ۴، ۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۶	۲
S5	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۲، ۵، ۶	۲، ۵، ۶	۱
S6	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۱

در نهایت با توجه به جدول ۱۳ ترسیم مدل ساختاری تفسیری بعد اجتماعی به صورت شکل ۴ است.



شکل۴. مدل مفهومی بعد اجتماعی.

نتیجه تست نرمال‌بودن داده‌ها برای بعد اجتماعی با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف مقدار ۰.۲ می‌باشد که نشان‌دهنده نرمال‌بودن داده‌ها است. همچنین برازش مدل مفهومی بعد اجتماعی در جدول ۱۴ نشان داده شده است.

جدول ۱۴. مقادیر برازش مدل بعد اجتماعی.

ردیف	متغیرها	مقادیر آلفای کرونباخ	مقادیر پایایی ترکیبی	مقادیر روایی همگرا
۱	تصویر اجتماعی برند	۰.۹۳	۰.۷	۰.۸۲۵
۲	میزان پاسخ‌دهی به مشتریان در رابطه با محصولات سبز	۰.۹۳	۰.۹۳	۰.۸۳۱
۳	پذیرش سیاست‌های زیست محیطی	۰.۹۴	۰.۹۴	۰.۸۵۲
۴	میزان پاسخ به ذینفعان	۰.۹۳	۰.۹۳	۰.۸۳۷
۵	بهداشت و ایمنی کارکنان	۰.۹۳	۰.۹۰	۰.۸۱۶
۶	ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی	۰.۹۴	۰.۹۴	۰.۸۴۰

بر اساس یافته‌های جدول ۱۴، روایی و پایایی پژوهش مورد تایید قرار گرفت. همچنین بر اساس یافته‌های جدول ۱۵ تمامی متغیرهای این پژوهش مقادیر R^2 بالاتر از ۰.۶۷ دارند که نشان از مناسب‌بودن این معیار برای پرسش‌نامه دارد. و تمامی متغیرهای این پژوهش مقادیر Q^2 بالاتر از ۰.۳۵ دارند که نشان از مناسب‌بودن قدرت پیش‌بینی مدل مفهومی بعد اجتماعی این پژوهش دارد.

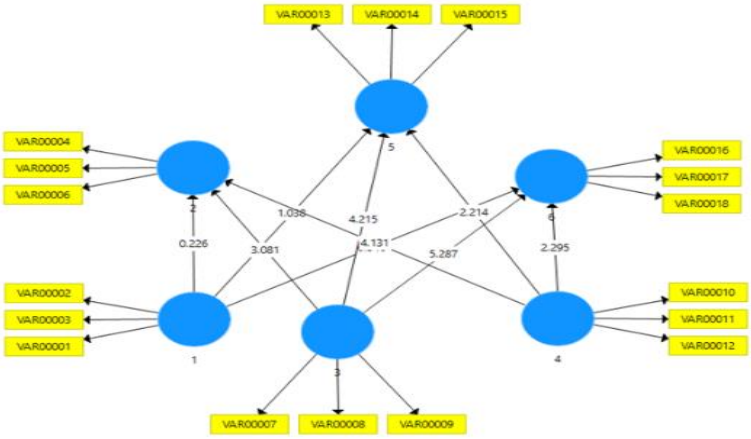
Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۱۵. مقادیر R^2 و Q^2 برای متغیرهای درون‌زا.

ردیف	متغیرهای درون‌زا	مقادیر R^2	مقادیر Q^2
۱	میزان پاسخ‌دهی به مشتریان در رابطه با محصولات سبز	۰.۹۲	۰.۶۸۱
۲	بهداشت و ایمنی کارکنان	۰.۹۲	۰.۶۸۷
۳	ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی	۰.۹۰	۰.۶۷۴

شکل ۵ ضرایب معناداری Z و ضرایب مسیر بر اساس مدل مفهومی بعد اجتماعی پژوهش را نشان می‌دهد. دیده می‌شود که تمامی روابط موجود شکل‌گرفته در این پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد بالاتر از ۱.۹۶ است که نشان از صحت روابط شکل‌گرفته در این پژوهش دارد.



شکل۵. ضرایب Z بعد اجتماعی.

برازش کلی مدل بعد اجتماعی

مقدار به‌دست‌آمده برای معیار GOF در این پژوهش برابر ۰.۵۰۲ است که نشان از برازش کلی قوی مدل دارد.

مدل‌سازی ساختاری تفسیری بعد محیطی

پس از شناسایی شاخص‌ها، همانند بخش گذشته ماتریس خودتعاملی ساختاری نهایی تشکیل می‌شود که در جدول ۱۶ مشاهده می‌شود.

جدول ۱۶. ماتریس خودتعاملی ساختاری بعد محیطی.

	شاخص‌های بُعد محیطی	M1	M2	M3	M4	M5
M1	میزان تعهد به توسعه یک سیستم مدیریت محیط زیستی		V	X	A	X
M2	میزان طراحی و توسعه محصولات سبز			V	V	V
M3	توسعه شیوه‌هایتولید سبز				V	V
M4	میزان تجربه و تخصص					V

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

	شاخص‌های بُعد محیطی	M1	M2	M3	M4	M5
M5	میزان همکاری بین صنایع					

سپس با توجه به ماتریس خود تعاملی به دست آمده ماتریس دست‌یابی اولیه استخراج می‌شود (جدول ۱۷).

جدول ۱۷. ماتریس دستیابی اولیه بُعد محیطی.

	شاخص‌های بُعد محیطی	M1	M2	M3	M4	M5
M1	میزان تعهد به توسعه یک سیستم مدیریت محیط زیستی	۰	۱	۱	۰	۱
M2	میزان طراحی و توسعه محصولات سبز	۰	۰	۱	۱	۱
M3	توسعه شیوه‌های تولید سبز	۱	۰	۰	۱	۱
M4	میزان تجربه و تخصص	۰	۰	۰	۰	۱
M5	میزان همکاری بین صنایع	۱	۰	۰	۰	۰

در مرحله بعد، ماتریس اولیه نیاز به سازگارپذیرشدن دارد، این کار انجام گردید و ماتریس دسترسی نهایی به صورت جدول ۱۸ به دست می‌آید.

جدول ۱۸. ماتریس دستیابی نهایی بُعد محیطی.

	شاخص‌های بُعد محیطی	M1	M2	M3	M4	M5
M1	میزان تعهد به توسعه یک سیستم مدیریت محیط زیستی	۱	۱	۱	۱	۱
M2	میزان طراحی و توسعه محصولات سبز	۱	۱	۱	۱	۱
M3	توسعه شیوه‌های تولید سبز	۱	۱	۱	۱	۱
M4	میزان تجربه و تخصص	۱	۱	۱	۱	۱
M5	میزان همکاری بین صنایع	۱	۱	۱	۰	۱

با بدست آمدن ماتریس دستیابی نهایی، همانند بخش گذشته، شاخص‌ها سطح‌بندی می‌شوند که نتایج آن به‌صورت جدول ۱۹ است.

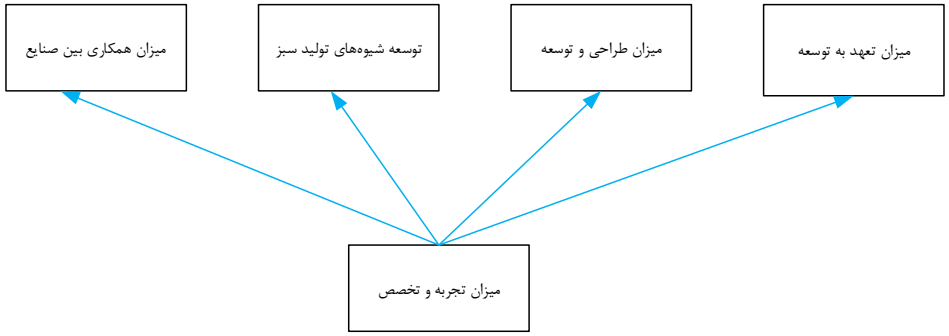
جدول ۱۹. تعیین سطوح بعد محیطی.

شاخص‌ها	مجموعه دستیابی	مجموعه مقدم	مجموعه مشترک	سطح
M1	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱
M2	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱
M3	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱
M4	۱، ۲، ۳، ۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴	۲
M5	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۵	۱، ۲، ۳، ۵	۱

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

در این بخش با توجه به جدول و مراحل گفته شده در قسمت روش‌ها، ترسیم مدل ساختاری تفسیری بعد محیطی به صورت شکل ۶ است.



شکل۶. مدل مفهومی بعد محیطی.

در این مورد نیز نتیجه تست نرمال‌بودن داده‌ها برای بعد محیطی با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، مقدار ۰.۲ به دست آمد که حاکی از نرمال‌بودن داده‌ها است. همچنین برازش مدل مفهومی بعد محیطی در جدول ۲۰ نشان داده شده است.

جدول ۲۰. مقادیر برازش مدل بعد محیطی.

ردیف	متغیرها	مقادیر آلفای کرونباخ	مقادیر پایایی ترکیبی	مقادیر روایی همگرا
۱	میزان تعهد به توسعه یک سیستم مدیریت محیط زیستی	۰.۸۸	۰.۷۱	۰.۸۶
۲	میزان طراحی و توسعه محصولات سبز	۰.۹۳	۰.۹۳	۰.۸۳
۳	توسعه شیوه‌های تولید سبز	۰.۹۳	۰.۹۳	۰.۸۱
۴	میزان تجربه و تخصص	۰.۹۲	۰.۹۲	۰.۷۹
۵	میزان همکاری بین صنایع	۰.۹۲	۰.۹۲	۰.۸۱

بر اساس یافته‌های جدول ۲۰، روایی و پایایی پژوهش مورد تایید قرارگرفت. همانگونه که در جدول ۲۱ مشاهده می‌گردد تمامی متغیرهای این پژوهش مقادیر R^2 بالاتر از ۰/۶۷دارند. همچنین تمامی متغیرهای این پژوهش مقادیر Q^2 بالاتر از ۰.۳۵ دارند که مناسب‌بودن قدرت پیش‌بینی مدل را تأیید می‌کند.

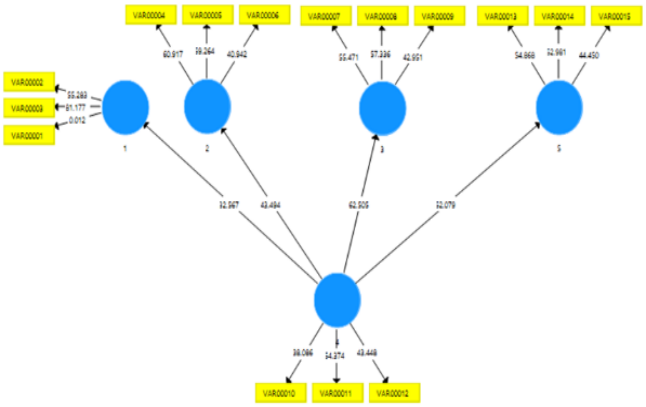
جدول ۲۱. مقادیر R^2 و Q^2 برای متغیرهای درون‌زا.

ردیف	متغیرهای درون‌زا	مقادیر R^2	مقادیر Q^2
۱	میزان تعهد به توسعه یک سیستم مدیریت محیط زیستی	۰.۸۳	۰.۵۵
۲	میزان طراحی و توسعه محصولات سبز	۰.۸۷	۰.۶۵
۳	توسعه شیوه‌های تولید سبز	۰.۹۱	۰.۵۲
۴	میزان همکاری بین صنایع	۰.۸۹	۰.۶۸

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

با توجه به تأیید برازش مدل اندازه‌گیری و مناسب‌بودن معیارهای R^2 و Q^2 در این پژوهش، در شکل ۷ صحت روابط موجود شکل‌گرفته بر اساس مدل مفهومی پژوهش مورد بررسی قرارگرفته است. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد تمامی روابط موجود در سطح اطمینان ۹۵ درصد بالاتر از ۱/۹۶ است که صحت روابط شکل‌گرفته را نشان می‌دهد.



شکل۷. ضرایب Z بعد محیطی.

برازش کلی مدل بعد محیطی

مقدار به دست‌آمده برای معیار GOF در این پژوهش برابر ۰.۵۰۲ است که نشان از برازش کلی قوی مدل مفهومی بعد محیطی دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با افزایش روزافزون آلودگی زیست‌محیطی و پیامدهای مخرب آن و به دنبال آن افزایش تقاضای مشتریان و مجامع زیست‌محیطی برای محصولات و خدمات سازگار با محیط‌زیست، باید کوشید تا با اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز آلودگی‌های ناشی از گسترش صنایع را کاهش داد. هدف از انجام این پژوهش طراحی مدل مفهومی ابعاد موثر بر زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد است. به همین منظور با استفاده از مطالعه پیشینه پژوهش، سطوح سه بعد موثر در استقرار زنجیره تأمین سبز شناسایی گردید. در ادامه با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری، مدل‌های ارتباطی سطوح شناسایی و سپس این مدل‌ها مورد آزمون و برازش قرار گرفتند. مدل‌های مفهومی به دست‌آمده؛ مدل مفهومی بعد اقتصادی شامل سه سطح، بعدهای اجتماعی و محیطی شامل دو سطح است. در در سطح اول مدل مفهومی بعد اقتصادی، میزان ارزش ایجادشده برای مشتری و عوامل میزان بازگشت سرمایه، میزان کاهش هزینه‌ها و میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سبز در سطح دوم و عوامل میزان طراحی محصولات سبز با حداقل هزینه و تأمین مالی برای محصولات جدید سبز در سطح سوم قرارگرفتند. ابعاد سطوح پایین‌تر به عنوان زیرساخت و بنیان عوامل بالاتر در نظر گرفته می‌شوند. نتایج حاصل از بعد اقتصادی پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های ژیو [۳۰]، ناظم[1] و همکاران [۵] و تسنگ[2] و همکاران [۵۸] همراستا است. در سطح اول مدل مفهومی بعد اجتماعی، عوامل میزان پاسخ‌دهی به مشتریان، بهداشت و ایمنی کارکنان و ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی و در سطح دوم این مدل عوامل تصویر اجتماعی

[1] Nazam
[2] Tseng

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

برند، پذیرش سیاست‌های زیست‌محیطی و میزان پاسخ به ذینفعان قرارگرفتند. نتایج حاصل از بعد اجتماعی پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های چن و همکاران [۳۵] و آخوآند و عباس[1] [۴۴]، همراستا است. در سطح اول مدل مفهومی بعد محیطی عوامل توسعه شیوه‌های تولید سبز، میزان همکاری بین صنایع، میزان طراحی و توسعه، میزان تعهد به توسعه و در سطح دوم آن عوامل میزان تجربه و تخصص قرار گرفتند. نتایج حاصل از بعد محیطی پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های یانگ و وانگ[2] [۶] و احمد و همکاران [۳۷] همسویی را نشان‌می‌دهد. بر این اساس تحقیق مذکور، چارچوب تصمیم‌گیری معیارهای نوآوری سبز شامل عوامل اقتصادی، اجتماعی و محیطی برای کمک به بهبود مشکلات نوآوری سبز در صنعت تولید نساجی کشور چین اعلام گردید. یافته‌ها نشان داد از آنجایی‌که چین یک کشور درحال‌توسعه است؛ معیارهای اقتصادی مهم‌ترین معیارهای نوآوری سبز برای اجرای شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت تولید این کشور است. معیارهای زیست‌محیطی در رتبه دوم قرار گرفتند زیرا سیستم تولید صنعتی به‌طور کامل به شیوه‌های سنتی زنجیره تأمین متکی است. بااین‌حال، این الگوهای زنجیره تأمین برای محیط‌زیست خطرناک هستند. معیارهای اجتماعی کمترین اهمیت را برای اجرای شیوه‌های نوآوری سبز در نظرگرفتند. نتایج این پژوهش همچنین با تحقیق رجبی‌پور و همکاران [۳۹]، همسویی را نشان‌می‌دهد. نتایج آن‌ها نشان داد که استفاده از ماشین‌آلات، تجهیزات فیزیکی و فناوری‌های سبز در سازمان، بسته‌بندی سبز، خرید سبز، طراحی سبز، استفاده از تولید ناب، پشتیبانی و حمایت مدیران عملیاتی، میانی و ارشد از اجرای زنجیره تأمین سبز و در نهایت اختصاص هزینه لازم برای تحقق برنامه‌های زیست‌محیطی از مهم‌ترین و راهبردی‌ترین عوامل مؤثر در پیاده‌سازی زنجیرۀ تأمین سبز محسوب می‌شوند. با توجه به این‌که، پژوهش حاضر مدل‌های مفهومی از عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت نساجی و پوشاک استان یزد ارائه داده است، لذا به مدیران شرکت‌های صنایع نساجی و پوشاک پیشنهاد می‌گردد که این عوامل را در اجرای الگوهای مدیریت زنجیره تأمین سبز در نظر بگیرند تا بتوانند از مزایای آن بهره بیشتری ببرند. استفاده از دستورالعمل‌های مشخص و چک‌لیست عوامل مؤثر در هنگام تصمیم‌گیری می‌تواند آن را آسان‌تر و قدرت اجرای تصمیم را بیشتر کند، لذا پیشنهاد می‌گردد بر اساس عوامل و میزان کلیدی بودن آن‌ها که در این پژوهش شناسایی شدند، دستورالعمل‌ها و چک‌لیست‌هایی تهیه و در اختیار مدیران اجرایی قرارگیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود نام‌گذاری و دسته‌بندی ابعاد با استفاده از روش‌های پیمایشی و کمی مانند روش تحلیل خوشه‌ای و... انجام پذیرد. معرفی فرآیندهای علمی طراحی زنجیره‌های تأمین سبز در صنایع مختلف و تدارک ابزوهای مناسب به عنوان استانداردهای مورد نیاز برای فعالیت واحدهای تولیدی، خدماتی و صنعتی، تحقیقات میدانی علمی و استفاده از تجارب ارزنده شرکت‌ها و صنایع تولیدی و خدماتی در کشورهای توسعه‌یافته، در این زمینه راهنمای خوبی است. تشکیل کمیته‌ی بررسی اقدامات داخلی و خارجی مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های نساجی و تعیین راهبردهای لازم با هدف استقرار الگوی مناسب مدیریت زنجیره تأمین سبز در سازمان و اجرایی‌شدن آن بسیار حائز اهمیت است. همچنین تدوین و رعایت استانداردهای لازم در خرید مواد اولیه، ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و در صورت امکان ارتقای سطح فناوری به نحوی‌که مؤلفه‌های سبز مانند استفاده کمینه از انرژی، آسیب کمینه به کارکنان و آلوده‌سازی کمینه محیط زیست که در آن لحاظ شده، از راه‌کارهای مهم در زمینه پیاده‌سازی زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های نساجی است. به محققان آینده نیز پیشنهاد می‌شود پژوهشی در این زمینه در صنایع یا استان‌های دیگر صورت گیرد تا بتوان نتایج به دست‌آمده را تعمیم داد. از سوی دیگر با توجه به قرارگیری عامل میزان تجربه و تخصص در سطح آغازین مدل مفهومی بعد محیطی، به محققان آتی پیشنهاد می‌گردد تا با ارائه یک ساختار به منظور بهبود این عامل بپردازند. از سوی دیگر با توجه به قرارگیری عوامل تصویر اجتماعی برند، پذیرش سیاست‌های زیست‌محیطی و میزان پاسخ به ذی‌نفعان، در بخش آغازین مدل مفهومی بعد اجتماعی به سایر پژوهشگران توصیه می‌گردد تا با استفاده از نتایج این پژوهش به بررسی ارتباطات میان عوامل اثرگذار

[1] Akhuand & Abbas
[2] Yang & Wang

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

بر این عوامل بپردازند. همچنین با توجه به قرارگیری عوامل میزان طراحی محصولات سبز با حداقل هزینه و تأمین مالی برای محصولات جدید سبز، تمرکز تحقیقاتی خودرا به منظور بهبود این عوامل در بعد اقتصادی به کار گیرند.

References

[1] Khiewnavawongsa, S., & Schmidt, E. K. (2009). An Essay of Green Supply Chain Management in the Electronics Industry. *Review of the Electronic & Industrial Distribution Industries*, *8*(1).

[2] Sheng, X., Chen, L., Yuan, X., Tang, Y., Yuan, Q., Chen, R., Wang, Q., Ma, Q., Zuo, J., & Liu, H. (2023). Green supply chain management for a more sustainable manufacturing industry in China: a critical review. *Environment, Development and Sustainability*, *25*(2), 1151-1183. https://doi.org/10.1007/s10668-022-02109-9

[3] Novitasari, M., Wijaya, A. L., Agustin, N. M., Gunardi, A., & Dana, L-P. (2023). Corporate social responsibility and firm performance: Green supply chain management as a mediating variable. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, *30*(1), 267-276. https://doi.org/10.1002/csr.2353

[4] Musaad O, A. S., Zhuo, Z., Musaad O, A. O., Ali Siyal, Z., Hashmi, H., & Shah, S. A. A. (2020). A Fuzzy Multi-Criteria Analysis of Barriers and Policy Strategies for Small and Medium Enterprises to Adopt Green Innovation. *Symmetry*, *12*(1), 116. https://doi.org/10.3390/sym12010116

[5] Nazam, M., Xu, J., Tao, Z., Ahmad, J., & Hashim, M. (2015). A fuzzy AHP-TOPSIS framework for the risk assessment of green supply chain implementation in the textile industry. *International Journal of Supply and Operations Management*, *2*(1), 548-568. https://doi.org/10.22034/2015.1.02

[6] Yang, Y., & Wang, Y. (2020). Supplier Selection for the Adoption of Green Innovation in Sustainable Supply Chain Management Practices: A Case of the Chinese Textile Manufacturing Industry. *Processes*, *8*(6), 717. https://doi.org/10.3390/pr8060717

[7] Abbasi, S., & Ahmadi Choukolaei, H. (2023). A systematic review of green supply chain network design literature focusing on carbon policy. *Decision Analytics Journal*, *6*(2), 100189. https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100189

[8] Luthra, S., Garg, D., & Haleem, A. (2014). Green supply chain management. *Journal of Advances in Management Research*, *11*(1), 20-46. https://doi.org/10.1108/JAMR-07-2012-0027

[9] Carvalho, L. S. d., Stefanelli, N. O., Viana, L. C., Vasconcelos, D. D. S. C., & Oliveira, B. G. (2020). Green supply chain management and innovation: a modern review. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, *31*(2), 470-482. https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2019-0283

[10] Martínez-Falcó, J., Sánchez-García, E., Millan-Tudela, L. A., & Marco-Lajara, B. (2023). The Role of Green Agriculture and Green Supply Chain Management in the Green Intellectual Capital–Sustainable Performance Relationship: A Structural Equation Modeling Analysis Applied to the Spanish Wine Industry. *Agriculture*, *13*(2), 425. https://doi.org/10.3390/agriculture13020425

[11] Søndergård, B., Hansen, O. E., & Holm, J. (2004). Ecological modernisation and institutional transformations in the Danish textile industry. *Journal of Cleaner Production*, *12*(4), 337-352. https://doi.org/10.1016/S0959-6526(03)00049-0

[12] Ikram, M. N., & Siddiqui, D. A. (2019). Effect of green supply chain management on environmental performance and export performance: a case study of textile

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

industries in Pakistan. *Social Science and Humanities Journal*, *3*(4), 1006-1019. https://www.researchgate.net/publication/339127825

[13] Majumdar, A., & Sinha, S. (2018). Modeling the barriers of green supply chain management in small and medium enterprises. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, *29*(6), 1110-1122. https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2017-0176

[14] Jianguo, D., & Solangi, Y. A. (2023). Sustainability in Pakistan's textile industry: analyzing barriers and strategies for green supply chain management implementation. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(20), 58109-58127. https://doi.org/10.1007/s11356-023-26687-x

[15] Habib, M. A., Balasubramanian, S., Shukla, V., Chitakunye, D., & Chanchaichujit, J. (2022). Practices and performance outcomes of green supply chain management initiatives in the garment industry. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, *33*(4), 882-912. https://doi.org/10.1108/MEQ-08-2021-0189

[16] Li, X., & Wei, W. (2007). Research on green supply chain management. *School of Management Zhongyuan University of Technology*.

[17] Abbas, H., & Tong, S. (2023). Green Supply Chain Management Practices of Firms with Competitive Strategic Alliances—A Study of the Automobile Industry. *Sustainability*, *15*(3), 2156. https://doi.org/10.3390/su15032156

[18] Al-Khawaldah, R., Al-Zoubi, W., Alshaer, S., Almarshad, M., ALShalabi, F., Altahrawi, M., & Al-Hawary, S. (2022). Green supply chain management and competitive advantage: The mediating role of organizational ambidexterity. *Uncertain Supply Chain Management*, *10*(3), 961-972. http://dx.doi.org/10.5267/j.uscm.2022.2.017

[19] Fu, L., Yang, D., Liu, S., & Mei, Q. (2023). The impact of green supply chain management on enterprise environmental performance: a meta-analysis. *Chinese Management Studies*, *17*(2), 274-289. https://doi.org/10.1108/CMS-02-2021-0048

[20] Al-Khatib, A. W. (2023). The impact of big data analytics capabilities on green supply chain performance: is green supply chain innovation the missing link? *Business Process Management Journal*, *29*(1), 22-42. https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2022-0416

[21] Purwanto, A., Fahmi, K., Hadinegoro, R., Rochmad, I., & Sulastri, E. (2022). The role of green innovation and green supply chain management on the sustainability of the performance of SMEs. *International Journal of Data and Network Science*, *2*(2), 49-52. https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.9.003

[22] Setyaningrum, R., & Muafi, M. (2023). Green human resource management, green supply chain management, green lifestyle: Their effect on business sustainability mediated by digital skills. *Journal of Industrial Engineering and Management*, *16*(1), 1-26. https://doi.org/10.3926/jiem.4152

[23] Lerman, L. V., Benitez, G. B., Müller, J. M., de Sousa, P. R., & Frank, A. G. (2022). Smart green supply chain management: a configurational approach to enhance green performance through digital transformation. *Supply Chain Management: An International Journal*, *27*(7), 147-176. https://doi.org/10.1108/SCM-02-2022-0059

[24] Hashim, M., Nazam, M., Baig, S. A., Basit, A., Usman, M., Hussain, Z., & Akash, R. S. I. (2024). Achieving textile supply chain reliability through risk mitigation: a stakeholders perspective. *The Journal of The Textile Institute*, *115*(2), 324-340. https://doi.org/10.1080/00405000.2023.2201033

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

[25] Li, X., Wang, L., & Ding, X. (2021). Textile supply chain waste management in China. *Journal of Cleaner Production*, *289*, 125147. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125147

[26] Ricardianto, P., Kholdun, A., Fachrey, K., Nofrisel, N., Agusinta, L., Setiawan, E., Abidin, Z., Purba, O., Perwitasari, E., & Endri, E. (2022). Building green supply chain management in pharmaceutical companies in Indonesia. *Uncertain Supply Chain Management*, *10*(2), 453-462. https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.12.006

[27] Zanjirchi, S. M., Asadian Ardakani, F., Azizi, F., & Moravej, S. (2013). Developing a Framework for Evaluating Green Manufacturing Industries Based On Environmental Performance and Fuzzy Approach (Case Study: Tile, Steel and Textile Industries of Yazd Province). *Journal of Environmental Studies*, *39*(1), 39-52. https://doi.org/10.22059/jes.2013.30388

[28] Akrami, E., Mohammadi, H., & Morad Hosseini, M. (2020). Identify the factors affecting the fashion and clothing industry with Environmental sustainability approach. *Journal of Textile Science and Technology*, *9*(1), 21-29. https://www.jtst.ir/article_135154_en.html?lang=en

[29] Bashokouh Ajirloo, M., & Ebrahimi Kharajo, V. (2023). Investigating the Impact of Institutional Pressure and Market Orientation on the Green Supply Method and Competitive Advantage with the Mediating Role of Managerial Commitment (Case Study: Textile Industry). *Scientific Journal of Supply Chain Management*, *25*(1), 9-21. https://scmj.ihu.ac.ir/article_207765.html?lang=en

[30] Zhou, F. (2009). Study on the implementation of green supply chain management in textile enterprises. *Journal of Sustainable Development*, *2*(1), 75-79. https://doi.org/10.5539/jsd.v2n1p75

[31] Ho, J. C., Shalishali, M. K., Tseng, T-L. B., & Ang, D. S. (2009). Opportunities in green supply chain management. *The Coastal Business Journal*, *8*(1), 18-31. https://digitalcommons.coastal.edu/cbj/vol8/iss1/2/

[32] Caniato, F., Caridi, M., Crippa, L., & Moretto, A. (2012). Environmental sustainability in fashion supply chains: An exploratory case based research. *International Journal of Production Economics*, *135*(2), 659-670. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.06.001

[33] Kuo, T-C., Hsu, C-W., Huang, S. H., & Gong, D-C. (2014). Data sharing: a collaborative model for a green textile/clothing supply chain. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, *27*(3), 266-280. https://doi.org/10.1080/0951192X.2013.814157

[34] Diabat, A., Kannan, D., & Mathiyazhagan, K. (2014). Analysis of enablers for implementation of sustainable supply chain management – A textile case. *Journal of Cleaner Production*, *83*, 391–403. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.06.081

[35] Chen, S-M., Chen, Y-T., Shen, Y-H., Lo, S-T., & Chu, S-S. (2014). Green Supply Chain Management as a Conceptual Framework for Taiwan Textile Industry. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, *7*(12), 2432-2436. https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/20407467-201403-201507060014-_201507060014-2432-2436

[36] Touzi, B., Mabrouki, C., & Farchi, A. (2015). Green supply chain management practices in textile and clothing sector: Literature. *International Journal of Commerce, Business and Management*, *4*(4), 1229-1238. https://www.researchgate.net/publication/323019536

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

[37] Ahmed, S. S., Akter, T., & Ma, Y. (2018). Green Supply Chain Management (GSCM) Performance Implemented by the Textile Industry of Gazipur District, Dhaka. *Logistics*, *2*(4), 21. https://www.mdpi.com/2305-6290/2/4/21

[38] Nguyen, T. T. T., Pham, H. C., Le, Q. H., Phan, T. T. H., Bui, V. H., & Nguyen, T. T. L. (2023). Retracted Article: Moderating role of green knowledge sharing and employee green behavior among the relationship of green supply chain management, green entrepreneurship, and sustainable development goal: evidence from Vietnam textile sector. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(20), 58866-58881. https://doi.org/10.1007/s11356-023-26338-1

[39] Rajabipoor Meybodi, A., Mofatehzadeh, E., Kiani, M., & Zamzam, F. (2021). Designing the Model of Factors Affecting Green Supply Chain Establishment and Management: A Meta-synthesis Approach and Strategic Option (SODA) Analysis and Development. *Productivity Management (Beyond Management)*, *15*(1), 265-293. https://doi.org/10.30495/QJOPM.2020.1873863.2549

[40] Govindan, K., Muduli, K., Devika, K., & Barve, A. (2016). Investigation of the influential strength of factors on adoption of green supply chain management practices: An Indian mining scenario. *Resources, Conservation and Recycling*, *107*, 185-194. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.05.022

[41] Gupta, H., & Barua, M. K. (2018). A grey DEMATEL-based approach for modeling enablers of green innovation in manufacturing organizations. *Environmental Science and Pollution Research*, *25*(10), 9556-9578. https://doi.org/10.1007/s11356-018-1261-6

[42] Kaur, J., Kumar, S., & Joshi, R. (2023). Is supply chain finance an antidote to SMEs in the economic crisis? - A qualitative inquiry. *The International Journal of Logistics Management*, *34*(6), 1890-1910. https://doi.org/10.1108/IJLM-10-2021-0496

[43] Mathivathanan, D., Kannan, D., & Haq, A. N. (2018). Sustainable supply chain management practices in Indian automotive industry: A multi-stakeholder view. *Resources, Conservation and Recycling*, *128*(1), 284-305. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.01.003

[44] Akhuand, A., & Abbas, S. (2023). Modeling determinants of competitiveness: a case of textile sector of Pakistan. *The Journal of The Textile Institute*, *114*(1), 22-31. https://doi.org/10.1080/00405000.2021.2020415

[45] Tseng, M-L., Wang, R., Chiu, A. S. F., Geng, Y., & Lin, Y. H. (2013). Improving performance of green innovation practices under uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, *40*, 71-82. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.009

[46] Aytekin, A., Okoth, B. O., Korucuk, S., Karamaşa, Ç., & Tirkolaee, E. B. (2023). A neutrosophic approach to evaluate the factors affecting performance and theory of sustainable supply chain management: application to textile industry. *Management Decision*, *61*(2), 506-529. https://doi.org/10.1108/MD-05-2022-0588

[47] Awasthi, A., Govindan, K., & Gold, S. (2018). Multi-tier sustainable global supplier selection using a fuzzy AHP-VIKOR based approach. *International Journal of Production Economics*, *195*(4), 106-117. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.10.013

[48] Moazzem, S., Crossin, E., Daver, F., & Wang, L. (2022). Environmental impact of apparel supply chain and textile products. *Environment, Development and Sustainability*, *24*(8), 9757-9775. https://doi.org/10.1007/s10668-021-01873-4

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

[49] Kusi-Sarpong, S., Gupta, H., & Sarkis, J. (2019). A supply chain sustainability innovation framework and evaluation methodology. *International Journal of Production Research*, *57*(7), 1990-2008. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1518607

[50] Palsodkar, M., Yadav, G., & Nagare, M. (2023). An agile new product development-based sustainable supply chain framework to improve environmental quality performance: emerging economies perspective. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, *34*(3), 565-588. https://doi.org/10.1108/MEQ-04-2022-0119

[51] Gupta, H., & Barua, M. K. (2018). A framework to overcome barriers to green innovation in SMEs using BWM and Fuzzy TOPSIS. *Science of The Total Environment*, *633*(1), 122-139. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.173

[52] Paul, A., Garai, T., & Giri, B. C. (2023). Sustainable supply chain coordination with greening and promotional effort dependent demand. *International Journal of Procurement Management*, *16*(2), 196-233. https://doi.org/10.1504/IJPM.2023.128478

[53] Warfield, J. N. (1974). *Structuring complex systems*. Battelle monograph. https://books.google.com/books/about/Structuring_Complex_Systems.html?id=PfFr0QEACAAJ

[54] Agrawal, P., & Narain, R. (2023). Analysis of enablers for the digitalization of supply chain using an interpretive structural modelling approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *72*(2), 410-439. https://doi.org/10.1108/IJPPM-09-2020-0481

[55] Sorooshian, S., Tavana, M., & Ribeiro-Navarrete, S. (2023). From classical interpretive structural modeling to total interpretive structural modeling and beyond: A half-century of business research. *Journal of Business Research*, *157*(52), 113642. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113642

[56] Kumar, R., & Goel, P. (2022). Exploring the Domain of Interpretive Structural Modelling (ISM) for Sustainable Future Panorama: A Bibliometric and Content Analysis. *Archives of Computational Methods in Engineering*, *29*(5), 2781-2810. https://doi.org/10.1007/s11831-021-09675-7

[57] Singh, Shankar, R., Narain, R., & Agarwal, A. (2003). An interpretive structural modeling of knowledge management in engineering industries. *Journal of Advances in Management Research*, *1*(1), 28-40. https://doi.org/10.1108/97279810380000356

[58] Tseng, M-L., Bui, T-D., Lim, M. K., Fujii, M., & Mishra, U. (2022). Assessing data-driven sustainable supply chain management indicators for the textile industry under industrial disruption and ambidexterity. *International Journal of Production Economics*, *245*(10-11), 108401. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108401

Archive of SID.ir