مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

تکنولوژی بلاکچین برای مدیریت کارآمد زنجیره تأمین روغن نباتی

طاهره رنجبر ملکشاه[۱]، سید مجتبی مجاوریان[۲*]، فؤاد عشقی[۳]، سمیه شیرزادی لسکوکلایه[٤]، زینب امیری رفتنی[٥]

۱- دانشجوی دکتری در رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

۳- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

٤- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

٥- استاد گروه صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۵

کلمات کلیدی:

تحلیل متقارن،

پذیرش تکنولوژی،

بلاکچین،

زنجیره تأمین.

DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309

DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0

* مسئول مکاتبات:

mmojaverian@yahoo.com

چکیده

با توجه به نقش تکنولوژی‌های نوین و فناوری اطلاعات و ارتباطات یکپارچه در بهبود زنجیره تأمین و همچنین اهمیت بررسی ترجیحات بازیگران جهت پذیرش تکنولوژی، مطالعه حاضر با هدف شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های تکنولوژی بلاکچین برای پیکربندی زنجیره تأمین روغن نباتی و مدیریت بهینه آن انجام گرفت.به این منظور از روش تحلیل متقارن استفاده شد و اهمیت نسبی ویژگی‌ها و مطلوبیت ارزیدن بخشی سطوح، محاسبه گردید. این روشبرای شناسایی و درک اثرات توأم صفات بر ترجیح یک محصول یا خدمت مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای جمع‌آوری اطلاعات لازم، ابتدا با استفاده از نرم‌افزار XLSTAT، ۹ کارت طراحی و سپس به‌صورت آنلاین در اختیار ٤۲ کارگزار زنجیره تأمین روغن نباتی شامل کشاورزان، واردکنندگان، کارخانه‌های روغن‌سازی و روغن‌کشی و سایر بخش‌های تأمین و توزیع، در سال ۱۴۰۱ قرار گرفت. براساس نتایج به‌دست آمده، ویژگی‌های "انجام به‌موقع سفارش و ارتباط نزدیک با تأمین‌کنندگان"، " شفافیت در کلیه تراکنش‌های فیزیکی، مالی و محصول"، "کاهش زمان بازپرسازی"، "سازگاری و برنامه‌ریزی"، و "تغییرناپذیری داده‌ها" به‌ترتیب بالاترین مطلوبیت را داشتند. این پژوهش نشان داد که با بهره‌گیری از چه ویژگی‌هایی از تکنولوژی بلاکچین می‌توان همکاری و یکپارچگی زنجیره تأمین روغن نباتی را تسهیل و بالاترین مطلوبیت را برای بازیگران زنجیره ایجاد کرد. در ادامه با طراحی ساختار این تکنولوژی متناسب با ترجیحات بازیگران زنجیره تأمین روغن نباتی و همچنین با همکاری سیاست‌گذاران در جهت برنامه‌ریزی و آماده‌سازی زیرساخت‌های لازم به‌منظور پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در کشور، می‌توان شرایط این زنجیره را بهبود بخشید.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

۱- مقدمه

امروزه با جهانی شدن اقتصاد و افزایش رقابت تجاری، اهمیت و کاربرد روش‌های نوآورانه در رسیدن به اهداف سازمان‌ها افزایش یافته و تکنولوژی به‌عنوان یکی از عوامل اصلی توسعه اقتصادی معرفی می‌شود[۱]. جلوه‌های کاربرد تکنولوژی‌های نوین در کلیه حوزه‌ها از جمله مدیریت زنجیره تأمین که با توجه به گستردگی و پیچیدگی آن و همچنین روبه‌رو بودن با عدم قطعیت‌های متعدد با چالش‌های زیادی روبه‌رو بوده، آشکار شده است[۲ و ۳].

زنجیره تأمین را می‌توان مشتمل از بخش‌های تولید کننده، تأمین‌کننده، حمل‌ونقل‌کنندگان ،انبارها، خرده‌فروشی‌ها، مشتریان و غیره معرفی نمود که فعالیت‌هایی چون توسعه محصول جدید، بازاریابی، عملیات اجرایی، توزیع، خدمات مالی، خدمات مشتری و موارد دیگر را انجام می‌دهند. در واقع زنجیره تأمین یک مجموعه‌ی پویا از جریان اطلاعات، محصول و سرمایه در بین سطوح مختلف خود است[٤]. مدیریت زنجیره تامین نیز ادغام جریان مواد و کالا، اطلاعات و جریان مالی در شبکه‌ای از شرکت‌ها یا سازمان‌ها می‌باشد. چندین شریک در زنجیره تأمین نیاز به همکاری مشترک برای ساخت و ارائه محصولات و خدمات به مصرف‌کننده دارند. مفهوم مدیریت زنجیره تأمین به‌طور اساسی ماهیتیک شرکت را تغییر می‌دهد، زیرا فرآیندهای داخلی کسب و کار دیگر به‌صورت مستقیم انجام نمی‌گیرد، بلکه براساس یکپارچگی بین سازمان‌های عضو در زنجیره تأمین خواهد بود[۵ و ٦]. همکاری زنجیره تأمین به‌عنوان یک عامل مهم برای دستیابی به یک راه حل برد-برد برای سهامداران مختلف در زنجیره تأمین درنظر گرفته می‌شود[۷ و ۸]. همکاری زنجیره تامین نیازمند سطح بالایی از تعهد، اعتماد، تصمیمات مشترک و به اشتراک‌گذاری اطلاعات است[۹-۱۲]. سطح بالایی از یکپارچگی و همکاری زنجیره تأمین منجر به سطوح بالاتر عملکرد زنجیره تأمین خواهد شد [۱۳ و ١٤].

تحولتقاضای مشتری، چالش‌های ناشی از رقابت، عملیات جدا شده از نظر جغرافیایی و اتخاذ مدل‌های جدید تجاری (مانند تجارت الکترونیکی)، زنجیره تأمین فعلی را به یک سیستم کاملاً پیچیده تبدیل کرده است[۱۵]. تکنولوژی، پتانسیل ساده‌سازی زنجیره تأمین و کمک به عملکرد کارآمدتر را دارد، اما برای دستیابی به اهداف بیان شده، شناسایی و انتخاب تکنولوژی مناسب بسیار مهم است[١٦]. یکی از تکنولوژی‌های دیجیتال نوظهور با این ویژگی که در جنبه‌های مختلف زنجیره تأمین به‌خصوص بخش کشاورزی و زنجیره تأمین مواد غذایی که یکی از پیچیده‌ترین و بزرگترین بخش‌های صنعت جهان است، بسیار مورد توجه قرار گرفته، فناوری بلاکچین (Blockchain) می‌باشد [۱۷- ۱۹].

تکنولوژی بلاکچین یک تکنولوژی امن توزیع شده می‌باشد و به‌عنوان یک پروتکل جدید انقلابی که می‌تواند صنایع، شکل و اندازه سازمان‌ها و نحوه انجام معاملات تجاری را متحول کند، شناخته می‌شود و توجه زیادی را از سوی دانشگاه و صنعت به خود جلب کرده است [۲۰- ۲۲]. این تکنولوژی نه تنها نوع جدیدی از زیرساخت اینترنتی مبتنی بر برنامه‌های کاربردی توزیع شده است، بلکه نوع جدیدی از شبکه زنجیره تامین است که می‌تواند الگوی جدیدی را برای تجارت آینده ارائه دهد [۲۳- ۲۵].

بلاکچین یک دفتر کل دیجیتال غیرمتمرکز است که می‌تواند برای توزیع و ذخیره داده‌ها برنامه‌ریزی شود. همچنین به‌عنوان دفتر کل توزیع شده شناخته می‌شود که مبتنی بر یک شبکه همتا به همتا[1] (P2P) یا غیرمتمرکز است که از یک توالی پیوسته از بلوک‌ها تشکیل شده است[۲٦]. به بیانی دیگر، بلاکچین یا زنجیره بلوکی، یک تکنولوژی پایگاه داده توزیع شده بین اعضا است که به هیچ نهاد متمرکزی جهت تأیید تراکنش‌های انجام شده وابسته نیست[۲۷].در یک شبکه بلاکچین، همه طرفین می‌توانند به‌طور همزمان بلوک‌ها را به اشتراک بگذارند و ضبط کنند که باید توسط همه کاربران در شبکه تأیید شود. بلوک‌ها توسط تابع هش رمزنگاری به هم مرتبط می‌شوند. هر تراکنش با بررسی اطلاعات بلوک مرتبط با کلیدهای هش قابل ردیابی است [۲۸-۳۰]. در واقع بلاکچین با ویژگی‌هایی مانند شفافیت، سرعت، قابلیت دسترسی و غیرقابل تغییر بودن معرفی می‌شود [۳۱].

بررسی مطالعات داخلی مرتبط با موضوع نشان می‌دهد که چالش‌های پیاده‌سازی تکنولوژی بلاکچین مورد بررسی قرار

1Peer to Peer

گرفته است. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه آقاجانی‌میر و همکاران [۳۲]اشاره نمود کهچالش‌های پیاده‌سازی تکنولوژی بلاکچین در زنجیره تأمین با بهره‌گیری روش BWM بیزین شناسایی و اولویت‌بندی کردند. براساس نتایج به‌دست آمده، چالش‌های امنیت، فنی و سازمانی در اولویت بالاتری قرار داشتند. همچنین اسمعیلی و قطرمی [۳۳] برخی از چالش‌های اتخاذ فناوری بلاکچین را در مدیریت زنجیره تأمین شناسایی کردند و این چالش‌ها را در چهار گروه چالش‌های سازمانی، میان سازمانی، بیرونی و تکنولوژی طبقه‌بندی کردند. آنها در مطالعه خود به لزوم توجه به روابط میان شرکای زنجیره تأمین در هنگام اتخاذ این فناوری تأکید کردند. در مطالعه‌ای دیگر، عبداللهی و ذوقی [۳٤] به بررسی نقاط قوت بلاکچین و نقش آن در کاهش چالش‌های مدیریت زنجیره تأمین پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که بلاکچین قابلیت ردیابی زنجیره تأمین را بهبود داده و همچنین ریسک‌های مالی و عملکردی را کاهش می‌دهد. همچنین جویبار و عبادی [۳۵] به بررسی امکان به‌کارگیری بلاکچین در صنعت بیمه پرداختند. بررسی قابلیت‌های بلاکچین نشان داد که این سیستم با افزایش دقت و سرعت در فرآیند پذیرش، صدور و خسارت و همچنین ارتقاء اعتماد عمومی نسبت به این صنعت می‌تواند نقش بسزایی ایفا نماید. در مطالعه‌ای دیگر فرح‌بخش محمدی [۱] مطالعه‌ای کتابخانه‌ای در ارتباط با رابطه فناوری بلاکچین و عملکرد مدیریت زنجیره تأمین شرکت ایران خودرو انجام دادند.

ادبیات پذیرش فناوری، براساس مدل‌های پذیرش فناوری و نوآوری‌های مشاهده شده آنها تعریف شده است. بررسی پژوهش‌های خارجی انجام گرفته در ارتباط با سیستم‌های اطلاعاتی نشان می‌دهد که از مدل پذیرش فناوری[۲] (TAM) به‌طور گسترده استفاده شده است [۳٦]. این روش به‌منظور تحت تأثیر قرار دادن توجه کاربر برای استفاده از تکنولوژی دو ساختار کانونی"سهولت استفاده" و "قابلیت استفاده " را مشخص می‌کند. همچنین در مطالعه‌ای دیگر، کامبل و همکاران [۳۷] مدل TAM را برای درک پذیرش فناوری بلاکچین و ایجاد تمایل به استفاده از آن توسط مدیران زنجیره تأمین به کار گرفتند. همچنین نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری[۳] (UTAUT) در مطالعه‌ای با محوریت بررسی پذیرش فناوری بلاکچین به‌کار گرفته شد [۳۸]. UTAUT چهار ویژگی کلیدی مشتمل بر کارایی انتظاری، تلاش انتظاری، تأثیر اجتماعی و شرایط تسهیل‌کننده که هدف کاربر جهت اتخاذ یک مدل سیستم اطلاعاتی را توضیح می‌دهد، شناسایی می‌کند.

از دیگر مطالعات خارجی در ارتباط با شناسایی ویژگی‌های بلاکچین در زنجیره تأمین می‌توان به مطالعه نایاک و دیگود[۳۹] اشاره نمود که یک مدل مفهومی از مدیریت زنجیره تأمین پایدار در شرکت‌های کوچک و متوسط با استفاده از فناوریبلاکچین ارائه کردند. برای توسعه مدل مفهومی روش تصمیم‌گیری چندمعیاره[٤] (MCDM) را به‌کار گرفتند. آنها بیان کردند که عوامل رقابت، فرهنگ و محدودیت مالی از محرک‌های زنجیره تأمین پایدار با استفاده از فناوری بلاکچین می‌باشد. در مطالعه‌ای دیگر کامبل و همکاران[٤٠]۱۳ عاملمؤثر از جمله قابلیت ردیابی، قابلیت بازیابی و تغییرناپذیری را با استفاده از روش‌های[5]ISM و [6]DEMATEL شناسایی و ارزیابی کردند. عوامل شناسایی شده بر اساس قدرت محرک و وابستگی آنها دسته‌بندی شدند. ساوراوودی[٤۱] با در نظر گرفتن زنجیره تأمینآب انگور و به-کارگیری تحلیل متقارن مبتنی بر رتبه[۷]، چند محرک بالقوه شامل قابلیت ردیابی، کاهش تعداد واسطه‌ها، شفافیت، عامل هماهنگی و کنترل، عامل انطباق و قیمت برای پذیرش فناوری بلاکچین را شناسایی و رتبه‌بندیکردند. همچنین با توجه به نتایج به‌دست آمده ساختاری از شبکه بلاکچین را ارائه دادند.

مرور مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهد که بررسی چالش‌های پیاده‌سازی تکنولوژی بلاکچین و تحلیلی از نقش این تکنولوژی در زنجیره تأمین مورد توجه قرار گرفته است. اما توجه به این نکته حائز اهمیت است که در گام اول بایستی پذیرش این تکنولوژی مورد بررسی قرار گیرد. اینکه چگونه بازیگران زنجیره اهمیت نسبی عوامل مختلف را برای پذیرش تکنولوژی با توجه به نیاز زنجیره تأمین خود ارزیابی می‌کنند ویا تا چه حدی چنین

2. Technology Acceptance Model (TAM)

3. Unified Theory of Acceptance and the Use of Technology (UTAUT)
4. Multiple-criteria Decision Making
5. Interpretative Structural Modeling (ISM)
6. Decision-making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)
7. Rating-base Conjoint Analysis

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

عواملی بر روند تصمیم‌گیری آنها تأثیر می‌گذارند، باید مشخص شود [۴۱]. درواقع هنوز توجه زیادی به ترجیحات بازیگران زنجیره تأمین برای پذیرش تکنولوژی بلاکچین نشده و این شکاف در مطالعات مشاهده می‌شود. از این رو مطالعه حاضر به‌دنبال تعیین ویژگی‌های مهم زنجیره تأمین روغن نباتی برای پذیرش تکنولوژی بلاکچین و ترکیب بهینه این ویژگی‌ها که بر انتخاب یا تصمیم‌گیری کاربر اثر می‌گذارد، می‌باشد.

زنجیره تأمین روغن نباتی در صنعت غذایی بسیار پرکاربرد است، به‌طوری که علاوه بر استفاده در سایر صنایع، با توجه به اهمیت سلامت غذایی، درصد بالایی از مصرف روغن در مواد غذایی را شامل می‌شود.این زنجیره شامل چندین حلقه و ذی‌نفع بوده و شرایط پیچیده‌ای دارد. همانطور که در شکل (۱) مشاهده می‌شود، زنجیره روغن نباتی شامل تولیدکننده‌های دانه‌های روغنی، کارخانه‌های روغن‌کشی، کارخانه‌های روغن‌سازی، محصولات جانبی مانند کنجاله و واردکنندگان است، به‌طوری که می‌توان بیان نمود که زنجیره تأمین روغن نباتی از یک شبکه سنتی تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان، به یک سیستمگسترده‌از محصولات مختلف تبدیل شده است [۴۳]. در حال حاضر، خرید دانه‌های روغن توسط اداره کل غله و خدمات بازرگانی زیرمجموعه سازمان جهادکشاورزی، از کشاورزان و همچنین از طریق واردات انجام می‌گیرد. نحوه تحویل محصولات، انبارداری، حمل‌و نقل و پرداخت به کشاورزان از جمله مسائلی است که علاوه بر آسیب رساندن به کیفیت محصولات، بسیار زمان‌بر است. همچنین برای انتقال به کارخانه‌های مورد نظر بایستی تایید از شرکت مادر تخصصی خدمات بازرگانی گرفته شود. این امر نیز زمان‌بر و در نتیجه هزینه‌بر خواهد بود چراکه تا زمان مشخص شدن کارخانه‌های مورد نظر باید هزینه انبارداری پرداخت شده و همچنین حمل‌ونقل دوباره انجام گیرد. واردات دانه‌های روغنی و روغن خام که در واقع بخش بزرگی از مایحتاج کشور از این طریق تأمین می‌شود نیز با مسائل متعددی روبه‌رو است. در واقع تأمین بیش از ۸۰ درصد از نیاز صنایع داخلی روغن از طریق واردات انجام می‌گیرد [۴۲]. از جمله این موارد به میزان واردات، تحویل آن، نگهداری و انتقال و همچنین پرداخت ارز توسط بانک‌های عامل می‌باشد. زمان تحویل و نگهداری و انتقال نیز با مسائلی مانند کنترل کیفیت، جلوگیری از مبادلات غیرقانونی و غیره مواجه است. علاوه بر مسائل مطرح شده می‌توان گفت ارگان‌های متعددی در این زنجیره همکاری دارند. به‌منظور کنترل کیفیت و صدور مجوز سازمان استاندارد و سازمان غذا و دارو زیرمجموعه دانشگاه علوم پزشکی، شرکت‌های بیمه، شرکت‌های حمل و نقل، بانک‌ها و سازمان صنعت، معدن و تجارت از جمله این ارگان‌ها هستند که هرکدام به نوعی با مسائل متعددی درگیر خواهند بود. بررسی کوتاهی از این زنجیره بیانگر پیچیدگی زیاد و اهمیت بالای مدیریت درست آن است.

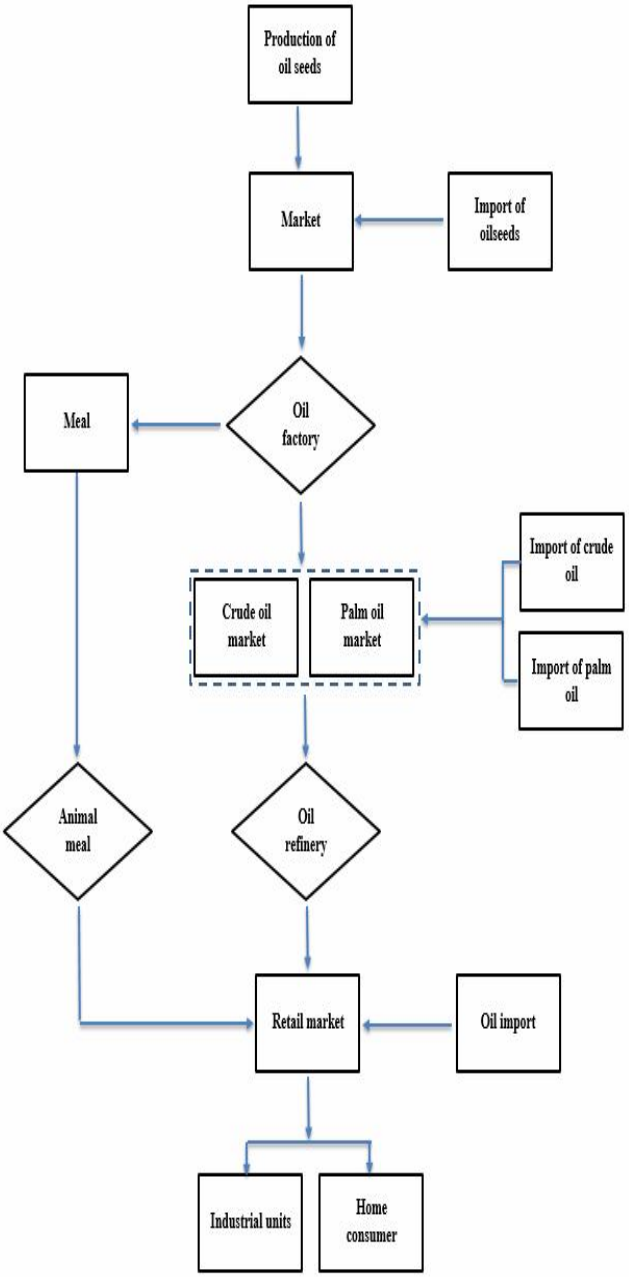

Fig 1 Vegetable oil supply chain

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

۲- روش تحقیق

در پژوهش حاضر سعی بر این است تا عوامل تعیین‌کننده پذیرش فناوری بلاکچین را برای زنجیره تأمین روغن نباتی با به‌کارگیری روش تحلیل متقارن شناسایی شود. معاملات در چنین زنجیره‌ای با چالش‌های مهمی از جمله ردیابی فیزیکی و مالی، شفافیت، امنیت اطلاعات و غیره روبه‌رو است. با توجه به بررسی زنجیره تأمین روغن نباتی و مشکلاتی که مطرح شد، می‌توان ویژگی‌های مهم یک ساختار بلاکچین برای زنجیره تأمین روغن نباتی را مشخص کرد. به‌منظور دستیابی به هدف مطالعه حاضر، ابتدا عوامل مهمی که مربوط به شبکه‌های زنجیره تأمین مجهز به فناوری بلاکچین است شناسایی شده است. سپس پرسشنامه نظرسنجی به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از بازیگران زنجیره تأمین روغن نباتی که اهمیت فناوری را درک می‌کنند، طراحی شد و در نهایت مصاحبه با کارگزاران زنجیره و محاسبات نهایی انجام گرفت. در ادامه روش تحلیل متقارن و روند کار به تفکیک مورد بررسی قرار خواهد گرفت. همچنین روند کلی کار در شکل (۲) قابل مشاهده است.

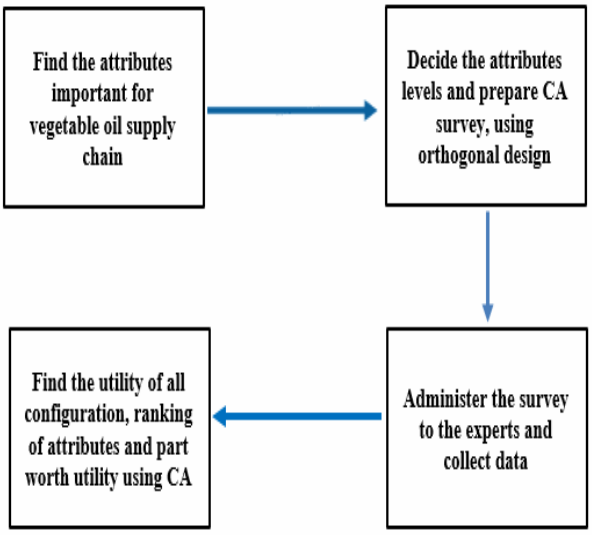

Fig 2 Flow chart describing this work

تحلیل متقارن روشی است که به‌کمک آن می‌توان نحوه اولویت‌بندی معیارها توسط پاسخ‌دهندگان را مشخص کرد. در واقع این تکنیک نحوه سبک سنگین کردن گزینه‌ها را به هنگام تصمیم‌گیری افراد نشان می‌دهد[٤٤].در اوایل دهه ۱۹۷۰، گرین و رائو تحلیل متقارن را به تحقیقات بازاریابی به‌منظور درک و پیش‌بینی رفتار خریدار معرفی کردند [٤٥]. پس از آن بیشترین استفاده این روش برای درک و شناسایی عوامل مؤثر در طراحی محصولات و یا خدمات در حوزه‌های روانشناسی و بازاریابی بوده است وبررسی مطالعات نشان می‌دهد که علی‌رغم کاربرد و اعتبارروش تحلیل متقارن، تا حد زیادی به‌کارگیری آن در تحقیقات سیستم‌های اطلاعاتی نادیده گرفته شده است [٤٦ و ٤٧].

روش تحلیل متقارن نه تنها ارزیابی ویژگی‌های محصول را در یک مجموعه چندنشانه‌ای مقدور می‌سازد، بلکه تعریف اثر خصوصیات را از نظر سنجه‌داری ممکن می‌کند ترکیب مجموعه-ای منتخب از ویژگی‌ها برای پاسخ‌دهندگان مختلف این امکان را ایجاد می‌کند تا تأثیر ویژگی‌های مختلف محصول به‌طور مستقیم مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد[٤٨]. لذا CA به روشی محبوب برای شناسایی و درک اثرات توأم صفات بر ترجیح یک محصول یا خدمت تبدیل شده است[٤٩].

مراحل انجام پژوهش را می‌توان در سه بخش تعیین ویژگی‌ها و سطوح، جمع‌آوری داده‌ها و محاسبه مطلوبیت ارزیدن بخشی بیان نمود که به شرح زیر می‌باشند.

۲-۱- تعیین ویژگی‌ها و سطوح تحلیل متقارن

در گام اول باید مشخص شود که کدام ویژگی‌ها (یعنی متغیرها) برای بررسی معنی‌دار هستند و سپس چند ویژگی برای گنجاندن در مطالعه امکان‌پذیر است[٥٠]. در این پژوهش، تعیین ویژگی‌ها با به‌کارگیری روشفرآیند تحلیل سلسله مراتبی[8] (AHP) که یکی از روش‌های MCDMمی‌باشد، انجام گرفت. این روش به یافتن مناسب‌ترین جواب در بین بسیاری از معیارهای تصمیم‌گیری مختلف به‌طور همزمان کمک می‌کند. چارچوب پیشنهادی با

8. Analytical Hierarchy Process

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

استفاده از داده‌های نظرسنجی جمع‌آوری شده از دو منبع مشتمل بر کارشناسان علمی از رشته‌های مختلف دانشگاهی و همچنین کارگزاران زنجیره تأمین روغن نباتی انجام شده است. براساس نتایج حاصل، ویژگی‌های بهبود مدیریت زنجیره تأمین، بهبود عملکرد زنجیره تأمین، امنیت داده و شفافیت در زنجیره تأمین انتخاب شد. برای هر ویژگی، باید سطوحیتعیین نمود که نشان دهنده سطح خاصی از اطلاعات در مورد ویژگی است. به بیانی دیگر، نشان می‌دهد که چه سطح یا شدتی از هر یک از ویژگی‌ها را بازیگران زنجیره برای طراحی بلاکچین ترجیح می‌دهند. هر ویژگی باید حداقل دو سطح داشته باشد و تعریف سطوح بیشتری امکان‌پذیر استاما این امر منجر به افزایش تعداد کارت‌ها خواهد شد. سطوح هر یک از ویژگی‌های این پژوهش نیز براساس نتایج مطالعه اشاره شده تعیین گردید. چهار ویژگی منتخب و سطوح آن‌ها در جدول (۱) قابل مشاهده است:

Table 1 Characteristics and selected levels for technology adoption in vegetable oil supply chain

	Level 1 (Low)	Level 2 (Medium)	Level 3 (High)
Management	Order on time	Order on time & Close relationship with suppliers	Strategic planning
Performance	Reduce Lead time	Forecast	Compatibility and planning
Security	Data immutability	Secure data	Increase trust
Transparency	Transparency in physical transactions	Transparency in financial and product transactions	Transparency in all physical-financial-product transactions

Source: Research findings

۲-۲- جمع‌آوری داده‌ها

در مرحله دوم، با ارائه کارت‌های طراحی شده از طریق نظرسنجی‌های کاغذی، نظرسنجی‌های آنلاین یا به‌عنوان بخشی از مصاحبه‌های ساختاریافته به شرکت‌کنندگان در تحقیق، گردآوری داده‌ها انجام می‌گیرد.برای تعیین تعداد کارت‌ها و ترکیب ویژگی‌ها می‌توان از برنامه نرم افزاری استفاده نمود[۵۰]. در مطالعه حاضر، با استفاده از نرم‌افزار XLSTAT، ۹ کارت متشکل از ترکیبی از ٤ ویژگی (سطوح هر یک از ویژگی‌ها) طراحی و به‌صورت آنلاین در اختیار ٤۲ کارگزار زنجیره تأمین روغن نباتی مشتمل بر کشاورزان، واردکنندگان، کارخانه‌های روغن‌سازی و روغن‌کشی و سایر بخش‌های تأمین و توزیع قرار گرفت. تعداد افراد نمونه نیز به‌کمک رابطه (۱) تعیین گردید[۵۱].

$$N = 500\frac{N_{lev}}{N_{alt}N_{rep}}$$

که در این رابطه، بیش‌ترین تعداد سطوح در هر ویژگی، تعداد گزینه‌ها در هر مجموعه انتخاب و تعداد جایگزین‌ها یا مجموعه‌های انتخاب را نشان می‌دهند.

۲-۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

در مرحله سوم تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام می‌گیرد[۵۰]. اساساً، در تحلیل متقارن چهار روش برای تجزیه و تحلیل وجود دارد: روش سنتی (CA) که از رتبه‌بندی کارت‌های طراحی شده استفاده می‌کند. تجزیه و تحلیل ترکیبی مبتنی بر انتخاب[9] (CBCA) که برمنبای انتخاب‌های بیان شده تعیین می‌گردد. تجزیه و تحلیل پیوند تطبیقی[10](ACA) نیز در صورتی که تعداد ویژگی‌ها زیاد باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد. سه مورد اول از این روش‌ها را می‌توان روش‌های تجزیه نامید زیرا در این

9. Choice-based Conjoint Analysis
10. Adaptive Conjoint Analysis

روش‌ها، ترجیحات بیان شده برای به‌دست آوردن توابع مطلوبیت ارزیدن بخشی تجزیه می‌شوند. روش چهارم روش ترکیبی[11] نامیده می‌شود زیرابرای رتبه‌بندی سطوح ویژگی‌ها یک امتیاز ترجیحیاختصاص داده می‌شود[۵۲ و ۵۳].

در این پژوهش از CA مبتنی بر رتبه‌بندی استفاده شده استCAبرمبنای این فرضیه استوار است که افراد، ارزش یا مطلوبیت یک محصول را با ترکیب میزان مطلوبیتی که تک تک خصیصه‌ها به‌طور مجزا ارائه می‌کنند، می‌سنجند. به بیانی دیگر، CAیک مدل جمع‌پذیر است که در آن مجموع مطلوبیت ارزیدن بخشی هر یک از سطوح برابر است با مطلوبیت کل محصولات که از رابطه (۲) به‌دست می‌آید:

$$U(x) = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{k_i} \alpha_{ij} x_{ij}$$

در این رابطه، مطلوبیت کل برای یک پیکربندی مشخص، مطلوبیت ارزش جزئی سطح ام از ویژگی ام، تعداد سطوح برای ویژگی ام و تعداد کل ویژگی‌ها را نشان می‌دهند. همچنین متغیر موهومی می‌باشد که در صورت انتخاب امین ویژگی مقدار یک و در غیر این صورت صفر خواهد بود.

اهمیت ویژگی به‌عنوان دامنه مطلوبیت ارزیدن بخشی در سطوح همان ویژگی می‌باشد که به‌صورت رابطه (۳) نشان داده می‌شود:

$$I_j = \{\max(\alpha_{ij}) - \min(\alpha_{ij})\} \text{For each i} \quad (۳)$$

برای قابل مقایسه شدن اهمیت هر یک ویژگی‌ها نسبت به یکدیگر، عامل ویژگی بایستی نرمال‌سازی شود. اهمیت ویژگی‌های نرمال شده با استفاده از رابطه (٤) محاسبه می‌شود:

$$W_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^{m} I_i}$$

11. Compositional Method

مطلوبیت یا مطلوبیت ارزیدن بخشیهمچنین به‌عنوان درجه اهمیت ویژگی‌ها و ارزش سطوح آنها، یا به‌طور ساده به‌عنوان مطلوبیت تحلیل متقارن شناخته می‌شود که مقادیر عددی هستند و مقداری که هر ویژگی روی قضاوت تصمیم‌گیرنده برای انتخاب تاثیر می‌گذارد را اندازه‌گیریمی‌کند. ارزش جزئی سطح به ما این امکان را می‌دهد تا درک کنیم کدام سطح خاصی از ویژگی‌ها انتخاب تصمیم‌گیرندگان را به‌وجود می‌آورد.

محاسبه ضرایب نیز به کمک رگرسیون متغیرمجازی[12]به‌صورت رابطه (۵) بیان می‌شود، انجام می‌گیرد.

$$\sum_{i=1}^{m} W_i = 1$$

پس از تعیین تعداد متغیرها و محاسبه ضرایب آن‌ها در رگرسیون موهومی، می‌توان ضرایب را به کمک معادلات چندجمله‌ای به‌دست آورد.

۳- نتایج و بحث

جامعه آماری مطالعه حاضر مشتمل بر کارشناسان و متخصصان فعال در زنجیره تأمین روغن نباتی می‌باشد. افراد نمونه از هر یک از حلقه‌های زنجیره مشتمل بر کشاورز، واردکننده، سازمان‌های مرتبط مانند ادارهکل غله وخدمات بازرگانی و سازمان صنعت، معدن و تجارت که در بخش توزیع و تأمین فعالیت دارند، کارخانه‌های روغن‌کشی و کارخانه‌های روغن‌سازی انتخاب شدند. خلاصه‌ای از آمار از افراد نمونه در جدول (۲) ارائه شده است.

همچنین همانطور که پیش‌تر بیان شد، ۹ کارت با ٤ ویژگی طراحی شد و پاسخ‌دهندگان کارت‌ها را به‌طور همزمان مشاهده و به‌ترتیب اولویت خود انتخاب کردند. کارت‌های طراحی شده در پیوست ارائه شده است.

12. Dummy Variable Regression

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

Table 2 Descriptive statistics of sample people

	Vegetable oil factory	Vegetable oil factory	Importer	Related organizations	Vegetable oil seller	Farmer
Share of the statistical population (percent)	40	19	10	19	5	7
Average activity experience (years)	13	10	7	14	11	9

Source: Research findings

بررسی پرسشنامه‌های تکمیل شده نشان می‌دهد که کارت ٤ و کارت ١ به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین محبوبیت را بین پاسخ‌دهندگان داشتند. لازم به ذکر است با توجه به اینکه امتیاز ١، اولویت اول را نشان می‌دهد، در اینجا میانگین امتیاز کمتر بیان‌کننده محبوبیت بالاتر می‌باشد. نتایج بررسی محبوبیت برای ٩ کارت در شکل (٣) قابل مشاهده است.

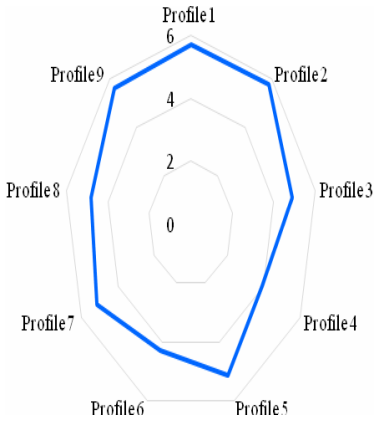

Fig 3 The average score of the respondents to the designed cards

به‌منظور دست‌یابی به هدف تعیین ترکیب مؤثر بر پذیرش تکنولوژی بلاکچین در زنجیره تأمین روغن نباتی، از روش تحلیل متقارن استفاده شد و اهمیت نسبی ویژگی‌ها و مطلوبیت ارزیدن بخشی سطوح، محاسبه گردید. در شکل (٤) اهمیت نسبی ویژگی‌ها مشتمل بر بهبود مدیریت زنجیره تأمین، بهبود عملکرد زنجیره تأمین، امنیت داده و شفافیت نمایش داده شده است. درجه اهمیت مقدار عددی است که به هر مشخصه کلیدی به‌طور کلی نسبت داده می‌شود. متغیرهایی که دارای اهمیت بالاتری هستند، نقش مهم‌تری در پذیرش تکنولوژی دارند. به بیانی دیگر، درجه اهمیت دامنه آن سطوحی از ویژگی که کمترین انتخاب را داشته و سطوحی از ویژگی با بیشترین انتخاب می‌باشد و هرچه این دامنه بزرگتر باشد یعنی اثر آن ویژگی در پذیرش تکنولوژی توسط بازیگران زنجیره بیشتر خواهد بود. همچنیندرجه اهمیت با مطلوبیت در ارتباط است و متغیری با مطلوبیت بیشتر دارای اهمیت بیشتری است[٥٤].

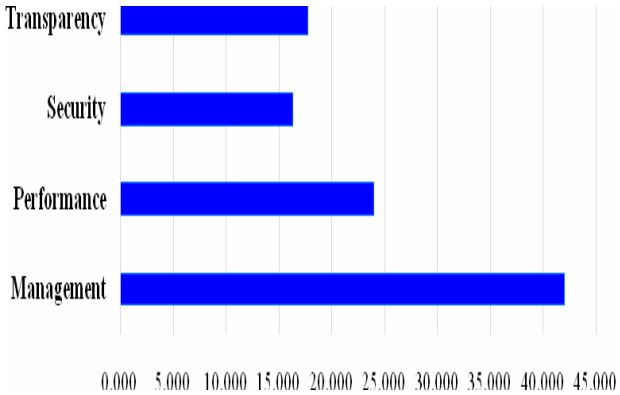

Fig 4 Importance of characteristics for technology adoption in the vegetable oil supply chain

همانطور که در شکل (٤) مشاهده می‌شود، ویژگی بهبود مدیریت زنجیره تأمین روغن نباتی دارای بالاترین اهمیت نسبی می‌باشد. مدیریت زنجیره تأمین به‌عنوان یک اصل اساسی جهت ایجاد مزیت رقابتی پایدار در بازار شناخته می‌شود[٥٥]. مدیریت زنجیره تأمین علاوه بر بالابردن کیفیت محصول و خدمات، به‌دنبال راه‌هایی برای کاهش چرخه تولید محصول و ارائه خدمات تا رسیدن به دست مشتری است[٥٦]. در این راه، می‌توان از جدیدترین پیشرفت‌های علم و فناوری بهره برد. همچنین ویژگی‌های بهبود عملکرد زنجیره تأمین، امنیت داده در زنجیره و شفافیت به‌ترتیب در رده‌های بعدی قرار گرفتند. بهبود عملکرد به نقش کلیدی در موفقیت یک سازمان و دستیابی پایدار به اهداف، امنیت داده به تبیین بستری برای افزایش ایمنی داده‌ها، به‌روزرسانی سریع و دائمی داده‌ها، تایید شدن داده‌ها توسط دفاتر

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

مختلف و در نهایت شفافیت به امکان شناسایی خطرات فرآیند و بهبود عملکرد زنجیره تأمین و قابلیت اطمینان معاملات اشاره دارند.

همانطور که بیان شد، مطلوبیت ارزیدن بخشی، ترجیحاتی که پاسخ‌دهندگان به هر سطح از ویژگی‌ها می‌دهند را نشان می‌دهد و بیان‌کننده‌ی تأثیر هر سطح از ویژگی بر ترجیحات پاسخ‌دهندگان برایبک ترکیب خاص است[۵۷ و ۵۸]. مطلوبیت بالاتر نیز نشان‌دهنده‌ی ترجیحات بیشتربرای آن سطح از ویژگی می‌باشد [۵۹].

مثبت یا منفی بودن مطلوبیت نیز با توجه به نحوه تکمیل پرسشنامه‌ها توسط پاسخ‌دهندگان تفسیر می‌شود. در صورتی که از روش رتبه‌بندی استفاده شود و پاسخ‌دهندگان ترکیبات را براساس اولویت مورد نظر خود مرتب کنند، به‌گونه‌ای که ترکیبی با عدد ۱ نشان دهنده‌ی بیشترین امتیاز از نظر مطلوبیت باشد، یعنی زمانی که پاسخ‌دهنده عدد ۱ را به ترکیبی نسبت دهد این ترکیب بیشترین مطلوبیت را از نظر پاسخ‌دهنده دارا می‌باشد. علامت منفی مطلوبیت نیز نشان‌دهنده‌ی رابطه عکس بین مطلوبیت و آن سطح ویژگی خواهد بود[٥٤]. در این پژوهش نیز از روش رتبه‌بندی برای تکمیل پرسشنامه استفاده شده است. نتایج به‌دست آمده در جدول (۳) قابل مشاهده است.

Table 3 Utility of levels for technology adoption in vegetable oil supply chain

	Level	Utilities	Std. deviation
Management	Order on time	-0.450	1.918
	Order on time & Close relationship with suppliers	0.606	1.084
	Strategic planning	-0.156	2.156
Performance	Reduce Lead time	0.122	1.268
	Forecast	-0.220	1.128
	Compatibility and planning	0.098	1.263
Security	Data immutability	0.090	0.901
	Secure data	-0.085	0.908
	Increase trust	-0.005	1.027
Transparency	Transparency in physical transactions	-0.474	1.018
	Transparency in financial and product transactions	-0.005	0.894
	Transparency in all physical-financial-product transactions	0.479	0.936

Source: Research findings

براساس نتایج ارائه شده در جدول (۳)، متغیر انجام به‌موقع سفارش و ارتباط نزدیک با تأمین‌کنندگان که سطح دوم از ویژگی مدیریت بوده، بالاترین مطلوبیت معادل ۰/٦۰٦ را داشته است. انجام به موقع سفارش (Just in Time)، یا به‌عبارتی دیگر تولید به‌هنگام، سیستمی جامع برای کنترل موجودی‌های تولید می‌باشد و در این سیستم هیچ موجودی مواد اولیه خریداری نمی‌شود و هیچ محصولی ساخته نمی‌شود مگر اینکه ضرورت آن وجود داشته باشد. این سیستم با حذف موجودی انبار، کاهش هزینه را در پی خواهد داشت[٦۰]. امروزه سیستم تولید به‌هنگام به‌عنوان تفکر و نگرشی نوین در اداره سازمان‌های صنعتی شناخته می‌شود که اصول، روش‌ها و تکنیک‌های برگرفته از آن، حذف کامل و جامع اتلاف و همچنین افزایش بهره‌وری را نتیجه می‌دهد[٦۱]. سطح دوم ویژگی مدیریت به ارتباط نزدیک با تأمین‌کنندگان نیز اشاره دارد که این شاخص امکان ارتباط هر

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

حلقه با حلقه‌های قبلی خود در زنجیره تأمین را ایجاد می‌کند. تأمین‌کنندگان می‌توانند تأثیر بسیار زیادی برروی عملکرد شرکت‌ها در ارتباط با قیمت، کیفیت، تکنولوژی و تحویل داشته باشند.

مطابق با نتایج به‌دست آمده، مطلوبیت ارزیدن بخشی متغیر شفافیت در کلیه تراکنش‌های فیزیکی، مالی و محصولمعادل ۰/٤۷۹ محاسبه شده است که در رده دوم ترجیحات پاسخ-دهندگان قرار گرفته است. شفافیت یک فاکتور اجتماعی–فنی است که می‌تواند از طریق تغییرناپذیری معاملات در ساختار توزیع شده بلاکچین تقویت شود[٦۲]. الگوریتم اجماع بلاکچین به بازیگران زنجیره تأمین امکان شناسایی خطرات فرآیند و بهبود عملکرد زنجیره تأمین و قابلیت اطمینان معاملات را می‌دهد [٤۱ و ۱۵]. شفافیت می‌تواند در سه سطح شفافیت فیزیکی، شفافیت مالی و محصول و شفافیت در هر سه حالت تعریف شود که براساس نتایج، شفافیت در همه حالات در اولویت قرار داشته است.

سازگاری و برنامه‌ریزی، سطح سوم از مدیریت عملکرد زنجیره تأمین نیز مطلوبیتی معادل ۰/۰۹۸ را نشان می‌دهد. منظور از سازگاری و برنامه‌ریزی، متناسب شدن فعالیت‌های زنجیره با نیازهای بازار می‌باشد. مدیریت زنجیره تأمین بهدنبال افزایش انطباق‌پذیری و انعطاف‌پذیری می‌باشد به‌طوری که قابلیت واکنش و پاسخ سریع و اثربخش به تغییرات بازار ایجاد شود. لذا متناسب‌سازی فعالیت‌های زنجیره با نیازهای بازار می‌تواند منجر به بهبود عملکرد زنجیره شود.

در ارتباط با ویژگی امنیت داده نیز تغییرناپذیری داده‌ها (سطح اول) بالاترین مطلوبیت را داشته است. با توجه به این امر که در تکنولوژی بلاکچین هر بلاک شامل تابع هش خود (اثرانگشت منحصر به فرد) و همچنین هش بلاک قبل است که با هر تغییر در بلاک دوباره باید محاسبه شود، لذا این تکنولوژی غیرقابل هک می‌باشد و این ویژگی منجر به امنیت بسیار بالا در داده‌ها بلاکچین می‌شود. در سیستم‌های سنتی مدیریت داده، اعتبار سنجی توسط یک مرجع مرکزی انجام می‌شود که اغلب مورد هک و دستکاری قرار می‌گیرد. اما در بلاکچین نیازی به تأیید مجوزهای کاربر توسط مقامات مرکزی نیست و همه اعضای شبکه P2P با اضافه کردن توافق نامه، موارد جدید اضافه شده در بلاکچین را تأیید می‌کنند که این امر دستکاری داده‌ها را بسیار دشوار می‌سازد[٦۳].

همچنین سطح اول از بهبود عملکرد زنجیره تأمین نیز مطلوبیتی معادل ۰/۱۲۲ دارد. کاهش زمان بازپرسازی (Lead Time) به کاهش فاصله زمانی بین سفارش کالا تا زمان وصول کالا اشاره دارد و شامل مجموعه زمان‌هایی از زمان صدور و تأیید درخواست تا در نهایت زمان حمل داخلی تا رسیدن به مقصد می‌باشد. برای کاهش زمان بازپرسازی لازم است تا حد ممکن عملیات و زمان‌های صرف شده برای هریک از مراحل ثبت سفارش تا تحویل آن به‌صورت همزمان انجام پذیرد.

به این ترتیب، با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان ترکیبی از سطوح که بالاترین مطلوبیت را برای کارگزاران زنجیره تأمین روغن نباتی ایجاد می‌نمایند را مشخص نمود.

همچنین به‌منظور بررسی دقیق‌تر ترجیحات حلقه‌های مختلف زنجیره، مطلوبیت کارگزاران کارخانه روغن‌سازی، کارخانه روغن‌کشی، واردکنندگان، سازمان‌های مرتبط، فروشنده روغن نباتی و کشاورز به‌صورت جداگانه نیز محاسبه شد که نتایج به-دست آمده در شکل (۵) نشان داده شده است.

براساس نتایج به‌دست آمده، شفافیت در کلیه تراکنش‌های فیزیکی، مالی و محصول برای کارگزاران کارخانه روغن‌سازی و واردکنندگان بالاترین مطلوبیت را داشته است. همچنین ویژگی انجام به موقع سفارش و ارتباط نزدیک با تامین‌کنندگان برای کارگزاران کارخانه‌های روغن‌کشی، سازمان‌های مرتبط و فروشنده‌های روغن نباتی و برای کشاورز، شفافیت در تراکنش-های مالی و محصول اولویت اول هستند.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

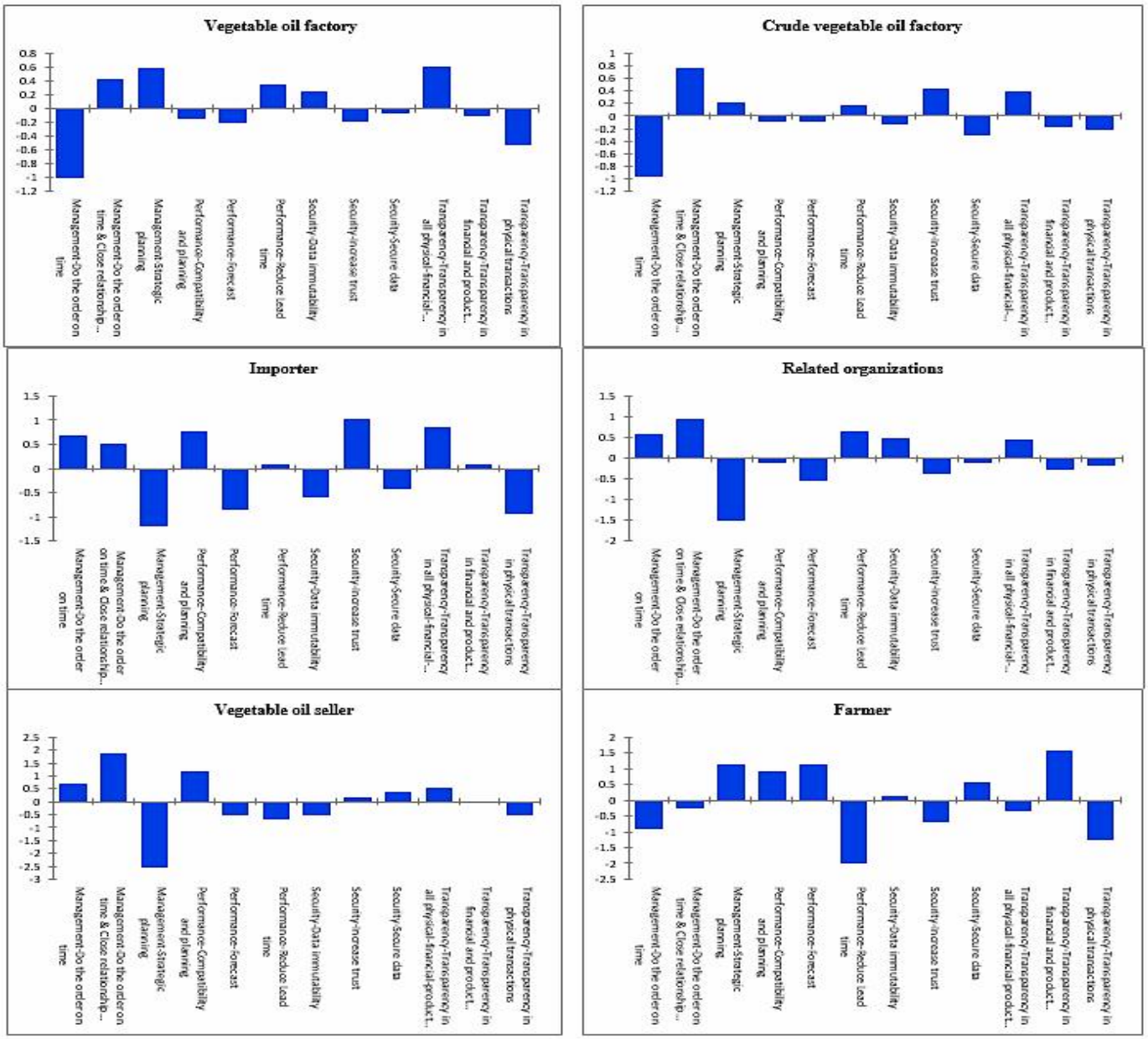

Fig 5 Utility of levels for technology adoption in vegetable oil supply chain in different groups

٤- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به گسترده شدن مقیاس مشاغل، افزایش مناطق جغرافیایی درگیر در روند تولید و همچنین تنوع محصولات، می‌توان بیان نمود که زنجیره تأمین از یک شبکه سنتی تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان، به یک سیستم گستردهاز محصولات مختلف تبدیل شده که از طریق چندین بخش مدیریت می‌شود و همکاری بین سهامداران ضروری می‌باشد[٤٤]. بنابراین گنجاندن تکنولوژی مدرن در زنجیره تأمین می‌تواند دید بهتری ایجاد کند و در نتیجه به شرکت‌ها کمک کند تا کنترل بهتری بر تجارت خود داشته باشند. برای اینکه زنجیره تأمین انعطاف‌پذیر، نوآورانه و شفاف باشد، همگام شدن با روند پیشرفت تکنولوژی و حفظ رقابت در بازار، از اهمیت بالایی برخوردار است[١٦]. بلاکچینیک فناوری نوظهور است که قابلیت ردیابی و شفافیت را از طریق داده‌های غیرقابل تغییرو تراکنش‌های مورد اعتماد درون زنجیره‌ای به‌صورت غیرمتمرکز و بدون واسطه یا اشخاص ثالث قابل اعتماد فراهم می‌کند[٦٤]. در سال‌های اخیر این تکنولوژی از جنبه‌های

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

مختلف مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته است و محققان بر این باورند که بلاکچین دارای پتانسیل بسیار زیادی هم در دانشگاه و هم در صنعت خواهد بود [٦٥]. مساله‌ای که به‌نظر می‌رسد به‌خصوص در تحقیقات داخلی کمتر مورد توجه قرار گرفته، بررسی معیارهای پذیرش این تکنولوژی توسط فعالان حوزه‌های مختلف می‌باشد. در واقع قبل از معرفی این تکنولوژی به‌عنوان یک راه‌حل تجاری و به‌کارگیری آن، دانستن اینکه اینتکنولوژی چه قابلیت‌هایی دارد و چگونه می‌تواند توجه فعالان را جلب کرده و مشکلات فعلی را برطرف کند، الزامی است. در این راستا، در مطالعه حاضر سعی شده تا تکنولوژی بلاکچین به زنجیره تأمین روغن نباتی معرفی و مورد بررسی قرار گیرد. به بیانی دیگر، این پژوهش با هدف شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های تکنولوژی بلاکچین برای پیکربندی زنجیره تأمین روغن نباتی انجام گرفت که برای دستیابی به این هدف از روش تحلیل متقارن استفاده شد. چارچوب پیشنهادی با استفاده از داده‌های نظرسنجی جمع‌آوری شده از هر یک از حلقه‌های زنجیره شامل کشاورز، واردکننده، سازمان‌های مرتبط، کارخانه‌های روغن‌کشی و کارخانه‌های روغن‌سازی انجام شده است. براساس نتایج به‌دست آمده ویژگی‌های "انجام به‌موقع سفارش و ارتباط نزدیک با تأمین‌کنندگان"، "شفافیت در کلیه تراکنش‌های فیزیکی، مالی و محصول"، "کاهش زمان بازپرسازی"، "سازگاری و برنامه‌ریزی"، و "تغییرناپذیری داده‌ها" به‌ترتیب بالاترین مطلوبیت را داشتند. در پژوهش‌های آل داود و صادقی‌نسب [٦٦] و ساوراو و دی [٤١] نیز عامل شفافیت به‌عنوان متغیر اثرگذار تعیین گردید.

با وجود محدودیت‌های موجود برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز،اینپژوهش نشان داد که با بهره‌گیری از چه ویژگی‌هایی از تکنولوژی بلاکچین می‌توان همکاری و یکپارچگی زنجیره تأمین روغن نباتی را تسهیل و بالاترین مطلوبیت را برای بازیگران زنجیره ایجاد کرد. از جمله این محدودیت‌ها می‌توان به گستردگی جامعه آماری اشاره نمود. زنجیره تأمین روغن نباتی شامل حلقه‌های متعدد با چالش‌های متنوع در سطح کشور است که این امر بررسی ترجیحات کارگزاران را مشکل ساخت. همچنین، عدم آشنایی با تکنولوژی بلاکچین و مزیت‌ها و کاربردهای آن نیز مطرح بوده است که در این راستا پیشنهاد می‌شود تا به‌منظور آشنایی بیش‌تر کارگزاران زنجیره تأمین با تکنولوژی‌های نوین مانند تکنولوژی بلاکچین، دوره‌های آموزشی برگزار شود.

می‌توان بیان نمود که مسائل بسیاری وجود دارد که نیاز به تحقیق و تجزیه و تحلیل بیشتر برای ایجاد برنامه‌های کاربردی صنعتی کارآمدتر و موثرتر دارند که می‌توانند از تکنولوژی بلاکچین بهره ببرند و به اهداف مورد نظر دست‌یابند. نمونه‌هایی از این مسائل شامل امنیت، حریم خصوصی، مقیاس‌پذیری، مسائل انرژی و یکپارچه‌سازی با سایر سیستم‌ها و به‌طور خاص‌تر با مسائل نظارتی است.مطالعاتی در این زمینه برای پرداختن به این مسائل و بستن شکاف‌ها برای کاربردهای صنعتی بلاکچین کارآمدتر، مقیاس‌پذیر و ایمن‌تر مورد نیاز است. بلاکچین، تکنولوژی نوظهوری است که همچنان بسیاری از مطالعات به بررسی و شناسایی قابلیت‌ها و کاربردها و فرصت‌های این تکنولوژی می‌پردازند و با این وجود می‌توان گفت هنوز همه کاربردهای آن شناسایی نشده است. درسال‌های اخیر در ایران نیز مطالعاتی برای معرفی این تکنولوژی و چالش‌های به‌کارگیری آن انجام گرفته است. با توجه به گسترده‌تر شدن جنبه‌های تحقیقاتی این تکنولوژی در حوزه‌های مختلف در سطح جهانی، در این مطالعه سعی شد گامی رو به جلو در تحقیقات داخلی برداشته شود. با تمرکز در شناسایی قابلیت‌های این تکنولوژی برای رفع مشکلات و چالش‌های موجود در یک حوزه خاص (زنجیره تأمین روغن نباتی) و تعیین ترجیحات بازیگران این زنجیره جهت پذیرش این تکنولوژی سعی شد تا ضمن معرفی بهتر این تکنولوژی و نحوه به‌کارگیری آن در زنجیره تأمین، راهکاری برای بهبود شرایط زنجیره روغن نباتی ارائه شود. لذا انتظار می‌رود اینمطالعه نیز به‌عنوان یک دستورالعمل کارآمد برای درک بیشترتکنولوژی بلاکچین و نقش آن در زنجیره تأمین مفید باشد. همچنین، به‌کمک نتایج حاصل می‌توان ساختاری از بلاکچین متناسب با ترجیحات بازیگران زنجیره تأمین روغن نباتی طراحی نمود و در ادامه با برنامه‌نویسی مدل پیشنهادی و همچنین طراحی قرارداد هوشمند به پیاده‌سازی این تکنولوژی در زنجیره تأمین روغن نباتی کمک‌کرد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

۵- منابع

[1] Farah BakhshMohammadi, S.K. (2021). The relationship between blockchain technology and supply chain management performance (case study: Iran Khodro Company). The second international conference on management, tourism and technology. Malaysia. 1-16.

[2] Mohammadi, A., Sahrakar, M., Yazdani, H. (2019). Investigating the effect of information technology on the capabilities and performance of the supply chain of dairy companies in Fars province: a multi-case study, information technology management. 3(8): 151-170 .

[3] Manuj, I., &Mentzer, J. T. (2008). Global supply chain risk management. *Journal of business logistics*, *29*(1), 133-155.

[4] YarianTalzali, Z. and Shamsuddini, A. (2015). Supply chain integrity. The 4th International Conference on New Researches in Management, Economics and Accounting, Berlin-Germany .

[5] Lai, K. H., Ngai, E. W. T., & Cheng, T. C. E. (2004). An empirical study of supply chain performance in transport logistics. *International journal of Production economics*, *87*(3), 321-331.

[6] Porter, M. (2019). Supply chain integration: Does organizational culture matter? *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, *12*(1), 49-59.

[7]Ramanathan, U., &Gunasekaran, A. (2014). Supply chain collaboration: Impact of success in long-term partnerships. *International Journal of Production Economics*, *147*, 252-259.

[8] Tsou, C. M. (2013). On the strategy of supply chain collaboration based on dynamic inventory target level management: A theory of constraint perspective. *Applied Mathematical Modelling*, *37*(7), 5204-5214.

[9] Liao, S. H., Hu, D. C., & Ding, L. W. (2017). Assessing the influence of supply chain collaboration value innovation, supply chain capability and competitive advantage in Taiwan's networking communication industry. *International Journal of Production Economics*, *191*, 143-153.

[10] Pradabwong, J., Braziotis, C., Tannock, J. D., &Pawar, K. S. (2017). Business process management and supply chain collaboration: effects on performance and competitiveness. *Supply Chain Management: An International Journal*.

[11] Soosay, C. A., & Hyland, P. (2015). A decade of supply chain collaboration and directions for future research. *Supply Chain Management: An International Journal*.

[12] Zhang, Q., & Cao, M. (2018). Exploring antecedents of supply chain collaboration: Effects of culture and interorganizational system appropriation. *International journal of Production economics*, *195*, 146-157.

[13] Chen, L., Zhao, X., Tang, O., Price, L., Zhang, S., & Zhu, W. (2017). Supply chain collaboration for sustainability: A literature review and future research agenda. *International Journal of Production Economics*, *194*, 73-87.

[14] Wiengarten, F., Humphreys, P., Gimenez, C., & McIvor, R. (2016). Risk, risk management practices, and the success of supply chain integration. *International Journal of Production Economics*, *171*, 361-370.

[15] Zhang, J. (2019). Deploying blockchain technology in the supply chain. In *Blockchain and Distributed Ledger Technology (DLT)*. IntechOpen.

[16]Awwad, M., Kalluru, S. R., Airpulli, V. K., Zambre, M. S., Marathe, A., & Jain, P. (2018). Blockchain Technology for Efficient Management of Supply Chain. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 440-449).

[17]Kshetri, N. (2018). 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of Information Management*, *39*, 80-89.

[18] Ivanov, D., Dolgui, A., &Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. *International Journal of Production Research*, *57*(3), 829-846.

[19] Oliveira, M. P. V. D., & Handfield, R. (2019). Analytical foundations for development of real-time supply chain capabilities. *International Journal of Production Research*, *57*(5), 1571-1589.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

consensus, and future trends. In *2017 IEEE international congress on big data (BigData congress)* (pp. 557-564). Ieee.

[31] Apte, S., &Petrovsky, N. (2016). Will blockchain technology revolutionize excipient supply chain management? *Journal of Excipients and Food Chemicals*, *7*(3), 910.

[32] Aghajani-Mir, S.F., RajabiKashgar, F.Z. and Arab, A.R. (2021). Identifying and Prioritizing Challenges of Implementing Blockchain Technology in the Supply Chain: A Bayesian BWM Group-Based Approach. Journal of decision-making and research in operations. 6(4): 483-464 .

[33] Ismaili, H. and Rajab ZadehQatrami, A. (2018). Blockchain technology in the supply chain: challenges facing the adoption of blockchain in the supply chain. The 16th International Management (Scientific-Research) Conference, Tehran.

[34] Abdullahi, A. and Zoghi, S. (2018). Blockchain and solving supply chain challenges. The second national conference on fundamental research in management and accounting, Tehran.

[35] Joibar, A.R. and Ebadi, A.A. (2019). The feasibility of using blockchain technology in the insurance industry. The fourth international conference on modern management and accounting studies in Iran, Karaj.

[36] Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International journal of man-machine studies*, *38*(3), 475-487.

[37]Kamble, S., Gunasekaran, A., &Arha, H. (2019). Understanding the Blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. *International Journal of Production Research*, *57*(7), 2009-2033.

[38] Francisco, K., & Swanson, D. (2018). The supply chain has no clothes: Technology adoption of blockchain for supply chain transparency. *Logistics*, *2*(1), 2.

[39] Nayak, G., &Dhaigude, A. S. (2019). A conceptual model of sustainable supply chain management in small and medium enterprises using blockchain technology. *Cogent Economics & Finance*, *7*(1), 1667184.

[40] Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2020). Modeling the blockchain enabled

[20]Dobrovnik, M., Herold, D. M., Fürst, E., &Kummer, S. (2018). Blockchain for and in Logistics: What to Adopt and Where to Start. *Logistics*, *2*(3), 18.

[21] Swan, M. (2017). Anticipating the economic benefits of blockchain. *Technology innovation management review*, *7*(10), 6-13.

[22] Janssen, M., Weerakkody, V., Ismagilova, E., Sivarajah, U., &Irani, Z. (2020). A framework for analysingblockchain technology adoption: Integrating institutional, market and technical factors. *International Journal of Information Management*, *50*, 302-309.

[23] Hackius, N., & Petersen, M. (2017). Blockchain in logistics and supply chain: trick or treat?In *Digitalization in Supply Chain Management and Logistics: Smart and Digital Solutions for an Industry 4.0 Environment. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL), Vol. 23* (pp. 3-18). Berlin: epubli GmbH.

[24] Mansfield-Devine, S. (2017). Beyond Bitcoin: using blockchain technology to provide assurance in the commercial world. *Computer Fraud & Security*, *2017*(5), 14-18.

[25] Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. "O'Reilly Media, Inc.".

[26] Wang, M., Wu, Y., Chen, B., & Evans, M. (2020). Blockchain and supply chain management: a new paradigm for supply chain integration and collaboration. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, *14*(1), 111-122.

[27] Sanka, A. I., Irfan, M., Huang, I., & Cheung, R. C. (2021). A survey of breakthrough in blockchain technology: Adoptions, applications, challenges and future research. *Computer Communications*, *169*, 179-201.

[28] Chen, G., Xu, B., Lu, M., & Chen, N. S. (2018). Exploring blockchain technology and its potential applications for education. *Smart Learning Environments*, *5*(1), 1-10.

[29] Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International journal of web and grid services*, *14*(4), 352-375.

[30] Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017, June). An overview of blockchain technology: Architecture,

stated-choice studies. In valuing environmental amenities using stated choice studies (pp. 159-202). Springer, Dordrecht.

[52] Green, P. E., & Srinivasan, V. (1978). Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook. *Journal of consumer research*, *5*(2), 103-123.

[53] Green, P. E., & Srinivasan, V. (1990). Conjoint analysis in marketing: new developments with implications for research and practice. *Journal of marketing*, *54*(4), 3-19.

[54]Gustafsson, A., Herrmann, A., & Huber, F. (Eds.). (2007). *conjoint measurement: methods and applications*. Springer Science & Business Media.

[55] Faizi, A. (2017). Designing a mathematical model for planning transportation and storage of crude edible oil. Elite Journal of Science and Engineering, 3(1): 103-94 .

[56] Zangui-Najad, A. (2009). What is supply chain management? Educational and Research Quarterly of Logistics Studies and Research Center, 11(27): 4-8.

[57] Krystallis, A., & Ness, M. (2005). Consumer preferences for quality foods from a South European perspective: A conjoint analysis implementation on Greek olive oil. *International Food and Agribusiness Management Review*, *8*(1030-2016-82535), 62-91.

[58] Lee, H., Rothenberg, L., & Xu, Y. (2020). Young luxury fashion consumers' preferences in multi-channel environment. *International Journal of Retail & Distribution Management*.

[59] Green, P. E., Krieger, A. M., & Wind, Y. (2004). Thirty years of conjoint analysis: Reflections and prospects. In *Marketing research and modeling: Progress and prospects* (pp. 117-139). Springer, Boston, MA.

[60] Green, K. W., & Inman*, R. A. (2005). Using a just-in-time selling strategy to strengthen supply chain linkages. *International journal of production research*, *43*(16), 3437-3453.

[61] Motfekrazad, M.A., ElahVirdizadeh, M., SoltaniGhasfandis, G. and Mehdipourmoghadam, M. (2013). Comparative study of just-in-time production components in different industrial groups of

traceability in agriculture supply chain. *International Journal of Information Management*, *52*, 101967.

[41] Saurabh, S., &Dey, K. (2020). Blockchain technology adoption, architecture, and sustainable agri-food supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 124731.

[42] Statistics of the association of vegetable oil industries, different years

[43]Aste, T., Tasca, P., & Di Matteo, T. (2017). Blockchain technologies: The foreseeable impact on society and industry. *Computer*, *50*(9), 18-28.

[44] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (1998). *Multivariate data analysis* (Vol. 5, No. 3, pp. 207-219). Upper Saddle River, NJ: Prentice hall.

[45] Green, P. E., & Rao, V. R. (1971). Conjoint measurement-for quantifying judgmental data. *Journal of marketing research*, *8*(3), 355-363.

[46] Bajaj, A. (2000). A study of senior information systems managers' decision models in adopting new computing architectures. *Journal of the Association for Information Systems*, *1*(1), 4.

[47] Anderson, B. B., Bajaj, A., &Gorr, W. (2002). An estimation of the relative effects of external software quality factors on senior is managers' evaluation of computing architectures. *Journal of Systems and Software*, *61*(1), 59-75.

[48] Diamantopoulos, A., Schlegelmilch, B. B., & Du Preez, J. P. (1995). Lessons for pan‐European marketing? The role of consumer preferences in fine‐tuning the product‐market fit. *International Marketing Review*.

[49] Hobbs, J. E. (1996). A transaction cost analysis of quality, traceability and animal welfare issues in UK beef retailing. *British Food Journal*.

[50] Knudsen, H. K., & Havens, J. R. (2021). Using conjoint analysis to study health policy changes: An example from a cohort of persons who use drugs. *International Journal of Drug Policy*, *98*, 103425.

[51] Johnson, F. R., Kanninen, B., Bingham, M., &Özdemir, S. (2006). Experimental design for

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

Tabriz using multivariate variance analysis, Productivity Management Journal, 8(31): 159-177.

[62] Pavlou, P. A., &Gefen, D. (2004). Building effective online marketplaces with institution-based trust. *Information systems research*, *15*(1), 37-59.

[63] Ghode, D. J., Jain, R., Soni, G., Singh, S. K., & Yadav, V. (2020). Architecture to Enhance Transparency in Supply Chain Management using Blockchain Technology. *Procedia Manufacturing*, *51*, 1614-1620.

[64] Ahmad, R. W., Hasan, H., Jayaraman, R., Salah, K., & Omar, M. (2021). Blockchain applications and architectures for port operations and logistics management. Research in Transportation Business & Management, 41, 100620.

[65] Monrat, A. A., Schelén, O., &Andersson, K. (2019). A survey of blockchain from the perspectives of applications, challenges, and opportunities. IEEE Access, 7, 117134-117151.

[66] Al Davoud, S.A. and SadeghiNasab, M. (2021). The role of new information technologies in the development of supply chain performance of Iran's postmodern businesses. Quarterly Journal of Geographical Studies of Mountain Regions, 2(3): 82-63.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]

Journal of Food Science and Technology (Iran)

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Blockchain Technology for Efficient Management of Vegetable Oil Supply Chain

Ranjbar Malekshah, T. [1], Mojaverian, S. M. [2*], Eshghi, F. [3], Shirzadi Laskoukelayeh, S. [4], Raftani Amiri, Z. [5]

1. PhD student, Department ofAgricultural Economic, University of Agricultural Science and Natural Resources, Sari, Iran.
2. Associate Professor, Department of Agricultural Economic, University of Agricultural Science and Natural Resources, Sari, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Agricultural Economic, University of Agricultural Science and Natural Resources, Sari, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Agricultural Economic, University of Agricultural Science and Natural Resources, Sari, Iran.
5. Full Professor, Department of Food Industry, University of Agricultural Science and Natural Resources, Sari, Iran.

ABSTRACT

Considering the role of new technologies and integrated information and communication technology in improving the supply chain, as well as the importance of investigating the preferences of actors to accept technology, the purpose of this study is to identify and rank the indicators of blockchain technology for the configuration of the vegetable oil supply chain. For this purpose, the symmetric analysis method was used and the relative importance of features and the desirability of evaluating parts of the surfaces were calculated. This method is used to identify and understand the combined effects of attributes on the preference for a product or service.To collect information, 9 cards were designed using XLSTAT software, and then 42 vegetable oil supply chainagents, including farmers, importers, oil factories, and other supply and distribution sectors. , completed online in 2022. Based on the results, the features of "Do the order on time & Close relationship with suppliers", "Transparency in all physical-financial-product transactions", "Reduce Lead time", "Compatibility and planning" and "Data immutability" were respectively the most desirable. This research showed that by using the features of blockchain technology, it is possible to facilitate the cooperation and integration of the vegetable oil supply chain and create the highest benefit for the chain actors. In the following, by designing the structure of this technology in accordance with the preferences of the actors of the vegetable oil supply chain and also with the cooperation of policymakers in order to plan and prepare the necessary infrastructure in order to implement blockchain technology in the country, the conditions of this chain can be improved.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2022/ 09/ 30
Accepted 2023/ 01/ 15

Keywords:

Conjoint Analysis,
Technology Adoption,
Blockchain,
Supply Chain.

DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309
DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0

*Corresponding Author E-Mail:
mmojaverian@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-12]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.133.25.0]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.133.309]