

# شناسایی متغیرهای پایداری زنجیره تامین خدمات پرداخت الکترونیک با کاربرد فناوری بلاکچین

■ محسن شفیعی نیک آبادی\*<sup>۱+</sup>

هیات علمی گروه مدیریت صنعتی دانشگاه سمنان

■ حمزه آقابابایی<sup>۲</sup>

دکتری مدیریت تولید و عملیات، گروه مدیریت صنعتی

دانشگاه سمنان

■ سامان بابایی کفاکی<sup>۳</sup>

هیات علمی گروه ریاضی دانشگاه سمنان

■ محمد رحمانی منش<sup>۴</sup>

هیات علمی گروه مهندسی نرم افزار کامپیوتر دانشگاه

سمنان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۲/۳، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۲/۱۷ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۶/۱۶

صفحات: ۶۸-۵۵

10.22034/jtd.2022.254644 

## چکیده

اکنون جهان دچار بحران بهداشت عمومی ناشی از ویروس کووید ۱۹ شده است که تقریباً در تمام جنبه‌های زندگی روزمره افراد را تحت تاثیر و اقتصاد جهان را در وضعیت نامشخصی قرار داده است. همچنین، همه‌گیری این ویروس در صنعت پرداخت و زنجیره‌های تامین، تحولات بسیاری را ایجاد کرده است؛ از این رو پژوهش حاضر با رویکردی تفسیرگرایانه متغیرهای پایداری زنجیره تامین پرداخت الکترونیک را از نگاه فعالان حوزه بلاکچین و اساتید دانشگاه شناسایی کرده است. رویکرد پژوهشی به کاربرد از نوع روش شناسایی کیفی است و از روش داده بنیاد برای انجام عملیات پژوهش استفاده شده است. داده‌های این پژوهش با استفاده از مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته جمع آوری شده‌اند. روش نمونه‌گیری مورد استفاده در این پژوهش از نوع نمونه‌گیری هدفمند است و با استفاده از شاخص اشباع نظری تعداد ۱۰ نفر از اساتید دانشگاهی صاحب نظر و فعالان حوزه بلاکچین به عنوان نمونه پژوهش مورد مصاحبه قرار گرفتند. نگرش و دیدگاه آنها در خصوص موضوع پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش جریان ارتباط با کاربران، جریان ارائه خدمات، جریان اطلاعات، جریان مالی، جریان زیست محیطی را موثر بر پدیده محوری شناسایی و مدیریت تامین کنندگان، مدیریت تقاضا، مدیریت فناوری و اطلاعات، مدیریت زیست محیطی را به عنوان شرایط علی و محیط فناورانه، محیط اجتماعی، محیط اقتصادی، محیط قانونی به عنوان شرایط زمینه‌ای و عوامل سیاسی، عوامل بازار بین الملل را به عنوان شرایط مداخله‌گر از دید خبرگان تعیین نهایتاً سیاست گذاری و برنامه‌ریزی، زیر ساخت‌ها، آگاهی و آموزش راهکارهای مناسب تعیین شد که منجر به بهبود کیفیت کالا و خدمات، بهبود عملکرد، بهبود فضای اجتماعی، بهبود روندهای مالی، بهبود زیست محیطی خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** زنجیره تامین، پرداخت الکترونیک، فناوری بلاک چین، پایداری.

\* عهده دار مکاتبات

+ شماره نمابر: ۰۲۳-۳۱۵۳۳۵۹۸ و آدرس پست الکترونیکی سازمانی: [Shafiei@semnan.ac.ir](mailto:Shafiei@semnan.ac.ir)

۲ شماره نمابر: ۰۲۳-۳۱۵۳۳۵۹۸ و آدرس پست الکترونیکی سازمانی: [hamzehaghbabayi@semnan.ac.ir](mailto:hamzehaghbabayi@semnan.ac.ir)

۳ شماره نمابر: ۰۲۳-۳۳۳۲۱۰۰۵ و آدرس پست الکترونیکی سازمانی: [sbk@semnan.ac.ir](mailto:sbk@semnan.ac.ir)

۴ شماره نمابر: ۰۲۳-۳۳۳۲۱۰۰۵ و آدرس پست الکترونیکی سازمانی: [rahmanimanesh@semnan.ac.ir](mailto:rahmanimanesh@semnan.ac.ir)

## ۱- مقدمه

محدودیت‌های تجارت هستند و از آنجایی که شرایط بسیار غیرقابل پیش‌بینی شده است، به‌کارگیری فناوری‌های مؤثر و سیاست‌های توانمند در کنار هم می‌تواند نقش مهمی در بازسازی سیستم زنجیره تامین، تجارت و ایجاد زنجیره‌های جدید در آینده ایفا کند و ارتقای ساختارهای نرم‌افزاری و به‌اشتراک‌گذاری داده‌ها و برقراری ارتباطات مؤثر می‌تواند تاثیر مستقیمی بر رفع شوک‌های حاد و تنش‌های مداوم وارد شده در اثر فراگیری جهانی کووید ۱۹ و نیز ایجاد سیستم اقتصادی منعطف و پاسخگو باشد [۹].

این در هم تنیده شدن پیامدهای اقتصادی (بیکاری، تورم، بحران مالی و ...)، اجتماعی (محدودیت‌های ارتباطی) و زیست محیطی (کاهش آلاینده‌ها) پاندمی کرونا شیوه‌های اخیر زنجیره تامین پایدار را با توجه به مسائل بین الملل و پروتکل‌های بهداشتی دستخوش تغییر کرده است. در حال حاضر بسیاری از کسب و کارها، از سیستم‌های کند، غیرمستقیم و پرهزینه در پرداخت‌های بین‌المللی گله‌مند هستند. از آنجایی که در حال حاضر پرداخت‌های الکترونیکی بین‌المللی، در قالب انتقال وجه از بانکی به بانک دیگر انجام می‌شوند که بانک‌ها و فرایندهای ارزیابی و صحت‌سنجی متعددی در آن دخیلند، هزینه‌های بسیاری به مشتریان تحمیل می‌شود. همچنین این تأخیرهای طولانی گاهی به دلیل تغییرات نرخ برابری ارزهای بین‌المللی، برای مشتریان کلان تجاری زیان‌های هنگفتی را رقم می‌زند. از سوی دیگر، فقدان شفافیت در این کلاف سردرگم، رهگیری تراکنش‌ها را نیز با دشواری‌های بسیاری مواجه می‌سازد. صنعت پرداخت طی سال‌های اخیر رشد چشمگیری را تجربه کرده و آمارها حاکی از آن است که روند رو به رشد شیوه‌های پرداخت به‌ویژه پرداخت‌های الکترونیکی در حال دگرگون کردن اکوسیستم پرداخت جهانی است. یکی از دلایل عمده این روند رو به رشد را می‌توان گسترش کسب و کارهای اینترنتی و توسعه تجارت الکترونیکی قلمداد کرد. با توجه به قابلیت سرویس‌دهی فارغ از محدودیت زمانی و مکانی در مدل‌های کسب و کار اینترنتی، امروزه بسیاری از صاحبان صنایع، کسب و کارهای خود را به طور کامل بر بستر اینترنت به پیش می‌رانند [۹]. اگرچه این تغییر پلتفرم در بسیاری از حوزه‌های زنجیره تامین، پیشرفت‌های شگرفی را با سرعتی فراتر از حد تصور رقم زده است، به نظر می‌رسد سیستم‌های پرداخت از این قافله عقب مانده‌اند. آنچه در اینجا مورد نظر است، این است که روند پرداخت‌ها باید به‌صورت جزئی از روند زنجیره تامین و به‌صورت یکپارچه باشد. آنچه مشهود است تجارت سنتی به‌طور چشمگیری به

کسب‌وکارهای امروزی در مقایسه با گذشته دیدگاه روشن‌تری درباره زنجیره تامین خود دارند. آنها پیش‌بینی‌های عمیق‌تری در برنامه‌ریزی‌ها می‌کنند و توانایی زیادی در پیش‌بینی رخدادهای پیدا کرده‌اند. البته درنهایت می‌توان ادعا کرد سهم کمی از آنها برای رخدادهای غیرمنتظره آماده هستند و می‌توانند واکنشی مطلوب و بهنگام از خود نشان دهند. اپیدمی ویروس کرونا یکی از رخدادهای شوکه‌کننده در سال‌های اخیر محسوب می‌شود که تأثیر زیادی روی فرآیندهای عرضه و تقاضا در زنجیره‌های تامین و پرداخت گذاشته و بسیاری از کسب‌وکارها و ابعاد مختلف زندگی بشر اعم از اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و ... را در سرتاسر جهان تحت تأثیر قرار داده است.

تجربه کسب‌وکارهای کنونی در پی پاندمی کرونا از انتهای سال ۲۰۱۹ و تداوم آن در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ به دلیل نگرانی‌هایی، همچون کنترل‌های اضافی، سردرگمی عمومی اولیه، کمبود منابع انسانی، اقدامات پیشگیرانه دولت‌ها مانند فاصله اجتماعی، قرنطینه، تعطیلی و محدودیت‌های سفر، کاهش ساعات کار و فعالیت اصناف، نشان دهنده دگرگونی و تغییر فرایندهای سنتی و نیل به راهکارهای نوین برای حل مشکلات در زنجیره تامین و شیوه بهینه در پرداخت را هر چه بیشتر آشکار کرد [۹]. در واقع اقدامات غالب کسب‌وکارها در مواجهه با بحران‌های جهانی از جمله فوران آتش‌فشان ایسلند، زلزله و سونامی ژاپن، سیل در تایلند و توفان‌های ماریا و هاروی، بیش از آن که به رویکردی کنشی و فعالانه متکی باشد، ماهیت واکنشی داشته و در شوک‌های شدیدی همچون کرونا، این رویکرد قادر به حفظ پایداری زنجیره تامین نبوده است، بدین معنا، کشف و شناسایی عوامل کلیدی در بهینه‌سازی زنجیره تامین پایدار و ایجاد رونق در روند تولید و تقاضا و شیوه‌های کارآمد پرداخت از اهمیت به‌سزایی برخوردار است [۳۰].

در حال حاضر که تجارت جهانی و زنجیره‌های تامین با شوکی عظیم و غیرمعمول و نیز چالش‌های فراوانی مواجه هستند، اجرای برنامه‌های مالی به خصوص پرداخت‌های الکترونیکی، برای رسیدن به یک روش پرداخت ساده، سریع و ایمن برای حمایت از تامین‌کنندگان درگیر بحران‌های مالی، مؤثرترین اقدام به حساب می‌آید. چنانچه شرکت‌ها به‌طور هم‌زمان به ایجاد اشتراک در زنجیره‌های تامین و شیوه‌های مؤثر پرداخت‌های خود اقدام کنند، برای مقابله با شوک‌های آینده در موقعیت بسیار مناسب‌تری قرار خواهند گرفت. کشورها، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، متحمل تبعات ناخوشایند مستقیمی از تعطیلی زنجیره تامین ناشی از

نخستین بار هابر و استورنتا (۱۹۹۱) آن را معرفی کردند، امروزه نوعی فناوری دگرگون‌کننده در فضای کسب و کار به‌شمار می‌رود [۵، ۲۴ و ۳۹]. این فناوری پس از اینکه ساتوشی ناکاموتو<sup>۵</sup> رمز ارز یا بیت کوین را معرفی کرد [۲۳] در ۲۰۰۸ به اوج شکوفایی رسید [۳۶]. علت این تحول شگرف را، که با معرفی بیت کوین همراه بود، می‌توان تغییر در اصل پایه در تراکنش‌های فضای کسب و کار دانست؛ یعنی از بین بردن عاملیت واسطه‌ای معتمد و توزیع اطلاعات و تراکنش‌ها میان تمامی اعضای شرکت کننده. این ساختار، برای کل شبکه‌های بلاکچین مزایایی به همراه دارد؛ از جمله دوام، شفافیت، اثبات پذیری و یکپارچگی فرایند [۲]. از این رو، کاربرد بلاکچین در کسب و کارهای گوناگون با سرعت در خور توجهی در حال گسترش است و حوزه‌های مالی، تدارکاتی، بهداشت و درمان و صنایع غذایی پیش‌تازان استفاده از این فناوری دگرگون‌کننده‌اند [۵، ۳۱ و ۳۷]. باید باور داشت، آنچه پیش بینی نشده بود این است که فناوری بلاکچین در سال ۲۰۲۰ به محبوبیت بی‌سابقه‌ای رسید. در کنار آن همه‌گیری کرونا باعث ایجاد ابداعات واقع بینانه‌تر و عمل‌گرایانه‌تری در استفاده از بلاکچین شده و بسیاری از صنایع تمایل فزاینده‌ای را برای افزودن این فناوری به زیرساخت خود برای پیشرفت فرآیندهای تجاری خود نشان دادند. انتظار می‌رود که حجم بازار جهانی بلاکچین از ۳٫۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ به ۳۹٫۷ میلیارد دلار تا سال ۲۰۲۵ با نرخ رشد سالانه مرکب ۶۷٪ طی سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۲۵ برسد. انتظارات برای سال ۲۰۲۱ نیز بسیار مثبت است و تخمین زده می‌شود که حداقل ۲۵ درصد فوربز جهانی ۲۰۰۰ از بلاکچین به‌عنوان پایه اعتماد دیجیتال استفاده کنند [فوربز ۲۰۱۹، ۲]. فناوری بلاکچین به احتمال زیاد در سال‌های آینده چشمگیرترین تغییرات را در نحوه عملکرد مشاغل ایجاد می‌کند. تحول دیجیتال، دیگر انتخابی برای مشاغل نیست بلکه ضرورتی برای بقاست، بنابراین به زعم خبرگان پژوهش بسیاری از صنایع به شدت به دنبال استفاده از بلاکچین به‌عنوان ابزاری مفید برای دیجیتالی شدن هستند. این تغییرات منجر به رشد چشمگیر معاملات بدون تماس مستقیم و طراحی مجدد خدمات مالی خواهد شد. انتظار می‌رود بخش بانکی و مالی در سال‌های آینده رشد تصاعدی در پذیرش و استفاده از بلاکچین را نشان دهند. در نتیجه این بخش طی سال‌های آینده بیشترین اندازه بازار را در بازار جهانی بلاکچین

فرایندهای مبتنی بر صدور نسخه‌های کاغذی وابسته است و راه‌اندازی، پیگیری و تصفیه روندهای مالی آنها هزینه زیادی را برای کسب‌وکارها به همراه دارد. علیرغم این که به لحاظ قانونی تنها بعضی از این کاغذبازی‌ها الزامی است، در بیشتر کسب‌وکارها ایده الکترونیکی کردن فرایندهای زنجیره تأمین چندان مورد استقبال واقع نشده است. این کسب‌وکارها معتقدند که چنین روندی هزینه‌بر و فاقد کارایی یا امنیت کافی است. از سوی دیگر، این حوزه وابسته به اطلاعات این اسناد کاغذی، سریع از بین می‌رود و امکان تغییر آن بر مبنای شرایط وجود ندارد [۷]. همچنین ممانعت از درز اطلاعات زنجیره تأمین به دنبال ترس تأمین‌کنندگان از آگاهی فروشندگان نسبت به فرایند عملیاتی، قیمت‌گذاری و منابع آنها صورت می‌پذیرد که به نحوی از دست رفتن مزیت تجاری و رقابتی محسوب می‌شود. در صورتی که این تبادل تنها میان دو طرف زنجیره تأمین باشد، حفظ حریم خصوصی داده‌ها امکان‌پذیر می‌شود اما چنانچه لازم باشد با تعداد بیشتری باشد.

با توجه به این که زنجیره تأمین دارای معایبی همچون قابلیت ردیابی و مشکل شفافیت است؛ چراکه در هر زنجیره تأمین، اعضا (تأمین‌کنندگان، واسطه‌ها، ارائه‌دهندگان خدمات شخص ثالث و مشتریان) در انجام کارهای مختلفی مشارکت دارند که باعث گسترده شدن، کند و ناکارآمد شدن فرآیند کسب‌وکارها می‌شود. همچنین باید یک مکانیزم متمرکز وجود داشته باشد تا عملکرد اعضا طبق قوانین صورت بپذیرد [۱۶]. بروز مسائلی همچون شیوع کووید ۱۹ نشان داد که عملیات وابسته به اشیای فیزیکی و نبود امکان حضور فیزیکی افراد، نیل به تمرکز بر تکنولوژی‌های نوظهور و شناسایی ابعاد و مشخصه‌های آنها و قرار دادن مردم در مرکز فرآیند تحول برای حل این چالش، کلید بهینه‌سازی کارایی زنجیره تأمین محسوب می‌شود.

از میان تمامی فناوری و پیشرفت‌ها، فناوری بلاکچین می‌تواند تأثیر عمیقی بر پایداری زنجیره تأمین داشته باشد [۲۰]. فناوری بلاکچین به دلیل مزایای بالقوه‌ای از جمله صرفه جویی در هزینه، بهبود قابلیت پیگیری، شفافیت و بهبود پایداری [۲۱]، توجهات جهانی را با توجه به پتانسیل خود در زمینه تحول مدیریت زنجیره تأمین و دستاوردهای پایداری به خود جلب کرده است. پذیرش فناوری بلاکچین، اگرچه سال‌ها پیش اتفاق افتاده است، اما شاهد پذیرش سریع نبوده است. فناوری بلاکچین، که

##### 5 Satoshi Nakamoto

۶فهرستی از نام ۲۰۰۰ شرکت سهامی عام را در بر می‌گیرد، که در پایان هر سال مالی، بر پایه چند شاخص عمده اقتصادی، توسط مجله فوربز رتبه‌بندی می‌شوند. این

فهرست به‌عنوان یکی از معتبرترین رتبه‌بندی‌های منتشر شده از شرکت‌های فعال در بخش‌ها و صنایع مختلف، در مجلات اقتصادی جهان محسوب می‌شود.

خواهد داشت.

سازمانی، فناوری و خارجی برای پذیرش بلاکچین پیشنهاد کند. در این راستا پژوهش اخیر ضمن اینکه زمینه را برای تحقیقات جدید در این حوزه فراهم می‌کند، در پی پاسخ به این سوال است که چه متغیرهایی بر پایداری زنجیره تامین پرداخت الکترونیک با استفاده از فناوری‌های نوین موثرند.

## ۲- مروری بر مبانی نظری

نگرش‌ها و تعاریف متفاوتی از زنجیره تامین ارائه شده است و لیکن به‌طور کلی زنجیره تامین شامل تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان کالاها، خدمات و اطلاعات مربوط به ذخیره و انتقال مواد خام، ساخت کالاها تکمیل شده یا خدمت و رساندن آن به مصرف‌کننده یا مشتری تجاری انجام می‌شوند، این جریان فقط محدود به جابه‌جایی فیزیکی کالا نمی‌شود، بلکه شامل تسهیم اطلاعات درباره کالاها و جریان منابع مالی و اعتبارات نیز می‌شود. به این معنا که اعضای زنجیره تامین باید فعالیت‌های خود را با همدیگر هماهنگ نمایند [۱۸]. همچنین مدیریت زنجیره تامین را می‌توان یکپارچه‌سازی فعالیت‌های مرتبط با جریان مواد و اطلاعات، از طریق بهبود زنجیره برای دستیابی به موقعیت رقابتی قابل اتکا و مستدام تعریف نمود [۱۵].

پایداری در زنجیره تامین به‌عنوان یک استراتژی برای بهبود عملکرد سازمان در بسیاری از زمینه‌ها معرفی شده است [۱۶]. به بیانی دیگر، پایداری به تعادل مناسب بین توسعه اقتصادی، نظارت محیطی و دارایی اجتماعی اشاره دارد. ایجاد زنجیره تامین بدون در نظر گرفتن و ادغام اهداف زیست محیطی و اجتماعی با رویکرد اقتصادی امکان پذیر نیست [۲۷]. اهداف اقتصادی در زنجیره تامین پایدار شامل کاهش هزینه‌های زنجیره و افزایش سود و اهداف اجتماعی بیانگر جنبه‌هایی از فعالیت زنجیره تامین است که بر مسائل انسانی مانند ایمنی، رفاه، سلامت و اشتغال اثرگذار است. مسائل زیست محیطی از قبیل اثر گلخانه‌ای، کمبود آب شیرین، بیابان زدایی، کمبود خاک مرغوب، آلودگی هوا، باران‌های اسیدی، جنگل زدایی، نابودی تنوع زیستی است [۱۷].

زنجیره تامین با مشکلاتی از جمله اتصال پیچیده اعضای شبکه زنجیره، مدیریت موجودی، تنظیم شبکه توزیع، استراتژی توزیع، گردش اطلاعات و تراکنش‌های مالی روبرو است که با بهره‌گیری از بلاکچین مزایایی از جمله کاهش یا حذف تقلب و خطاها، بهبود مدیریت موجودی، کم کردن هزینه‌های حمل و نقل، کاهش تاخیر به‌واسطه کارهای کاغذی، شناسایی سریعتر مسائل، افزایش اعتماد مصرف‌کننده و شریک، کاهش هزینه تراکنش، قابلیت تمرکز زدایی و افزایش امنیت و انعطاف پذیری

از مزیت‌های بلاکچین‌ها، می‌توان امکان اجرای سند که قراردادهای هوشمند نامیده می‌شود را نام برد که به افراد اجازه رمزنگاری تجاری و قانونی را می‌دهد که این امر در درون شبکه یا زنجیره تامین قابلیت ردیابی دارند و با حذف واسطه باعث کاهش هزینه‌های معاملات می‌شوند. همچنین فناوری بلاکچین، توافقنامه‌ها و مفاهیم مناسبی برای طراحی مجدد و بهینه‌سازی زنجیره تامین را دربرمی‌گیرد. فناوری بلاکچین این امکان را می‌دهد که فرآیندهای تجاری بدون نیاز به یک مرجع مرکزی و بدون نیاز به کسب اعتماد متقابل، به صورت توزیعی صورت گیرد [۲۶]. بلاکچین می‌تواند با امنیت در جمع آوری، انتقال و به اشتراک گذاری داده‌های معتبر، در هر یک از مراحل تولید، پردازش، انبارداری، توزیع و فروش امکان ردیابی اطلاعات و امنیت را در زنجیره تامین افزایش دهد [۱۱].

کاربرد بلاکچین می‌تواند برای شرکت‌های کوچک و متوسط بسیار مفید باشد؛ زیرا اینگونه شرکت‌ها سرمایه و بودجه کمی از سرمایه‌گذاران سراسر جهان جذب می‌کنند. بنابراین بلاکچین به دلیل هزینه‌های کم و قابلیت‌های اقتصادی بالا، گزینه مناسبی است [۱]. یکی از توانایی‌های بلاکچین، امکان کدگذاری دارایی‌های فیزیکی است که محفوظ می‌ماند و می‌تواند در یک زنجیره تامین دنبال شود. به این معنا که می‌تواند اطلاعاتی در مورد اینکه چه کسی، چگونه، چه موقع و از کجا کالا را از این طریق حمل کرده است را ثبت نماید. توانایی ردیابی دارایی از طریق بلاکچین ویژگی اصالت را بیان می‌کند و اطمینان حاصل می‌کند که دارایی تقلبی نیست و دزدیده نشده است. همچنین می‌توان در مورد استفاده از این خدمت مطمئن بود؛ زیرا که این روش بیمه می‌کند که بندهای توافق شده حمل و نقل، تحقق یافته است. این زنجیره با ارائه دفتر عمومی غیرمتمرکز، شفافیت ایجاد می‌کند و حرکت کالا در سراسر زنجیره تامین از مبدا تا مقصد، کنترل و ثبت می‌کند. از دید یک تامین‌کننده یا تولیدکننده، بلاکچین می‌تواند به‌عنوان یک مزیت رقابتی با ارائه اطلاعات به مشتری در مورد محصولات، مورد استفاده قرار گیرد. بلاکچین می‌تواند با استفاده از قراردادهای هوشمند، انجام قراردادهای حمل و نقل پایدار را تضمین کند، که اجرای قراردادهای هوشمند می‌تواند هزینه‌های معامله را در رابطه با پیمانکاری، مستندسازی و اجرای قراردادها به حداقل برساند [۶]. نتایج این مطالعه به کسب و کارها این امکان را می‌دهد تا تلاش برای کمک به مدیریت زمان و منابع را در اولویت قرار دهند. این تحقیق سعی بر این دارد تا پیوندهای مهمی را بین مفاهیم

انرژی را کاهش خواهد داد که در منابع صرفه جویی می‌کند [۳۵].

فناوری بلاکچین می‌تواند برای تضمین اینکه محصولات سبز با محیط زیست سازگار هستند، استفاده شوند. اطلاعات تامین و تدارکات برای محصولات سبز اغلب در دسترس نیست و تأیید آن دشوار است. اگر فرایند تولید یک محصول تأیید شود که از نظر سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای سبز است، مشتریانی که به محیط زیست اهمیت می‌دهند ممکن است با تمایل بیشتری محصولات سبز را خریداری کنند. همچنین بلاکچین می‌تواند مدیریت ضایعات و بازیافت را بهبود دهد. مردم و سازمان‌ها ممکن است انگیزه‌ای برای کمک کردن در برنامه‌های بازیافت نداشته باشند. تکنولوژی بلاکچین برای انگیزه دادن به مردم در شمال اروپا از طریق پاداش‌های مالی به شکل توکن‌های<sup>۸</sup> رمزنگاری شده (دارایی‌های دیجیتال ارزشمند) در عوض تحویل مواد بازیافتنی مانند ظرف‌های پلاستیکی، قوطی‌های فلزی یا بطری‌ها استفاده شده است. در این بین، ردیابی و مقایسه تأثیر برنامه‌های بازیافت مختلف دشوار است. بلاکچین ردیابی داده‌ها را برای ارزیابی تأثیر برنامه‌های مختلف را امکانپذیر می‌کند [۲۹].

در کنار توجه به تداوم زنجیره کالا و توجه به پایداری در زنجیره تأمین، اهمیت توجه به یک سیستم پرداخت الکترونیکی به واسطه تغییر در اکوسیستم تجارت در سال‌های اخیر، می‌تواند تأثیر بسزایی داشته باشد. جزء اصلی تجارت، پرداخت است و بدون عمل پرداخت هیچ معامله‌ای کامل نمی‌شود، زیرا ابزارها و سامانه‌های پرداخت الکترونیک پشتیبان مبادلات اقتصادی و تجاری هستند. سیستم پرداخت الکترونیکی روشی برای انجام معاملات یا پرداخت کالاها و خدمات از طریق یک واسطه الکترونیکی است [۳۴]. عملکرد مطلوب آنها در انتقال امن و بهنگام وجوه مهم‌ترین اثر آنها در عملکرد کلی نظام اقتصادی است؛ در واقع در دنیای پرشتاب امروز که دنیای استفاده از فرصت‌ها و صرفه‌جویی در وقت است، همراه با گسترش تجارت الکترونیک نیاز به روش‌های پرداخت الکترونیکی مناسب، با امنیت قابل توجه، که نیاز به جابجایی و صرف وقت را در معاملات کاهش دهد، به شدت احساس می‌شود. بلاکچین در بخش زیرساخت خدمات پرداخت می‌تواند کاربردهای متعددی داشته باشد و در این بخش، ترکیب هوش مصنوعی با بلاکچین و همچنین ترکیب اینترنت اشیا با بلاکچین می‌تواند علاوه بر افزایش امنیت در پرداخت‌ها، در بخش امنیت، مبارزه با پولشویی،

عملیات کسب و کار و پرداخت آنی تعهدات مالی مطمئن و ایمن محقق می‌گردد [۱۲]. پتانسیل‌های بلاکچین در واقع بدون مرز است، و خلاهای موجود در زنجیره تأمین را رفع نموده و آن را بهبود می‌بخشد [۱۰]. فناوری بلاکچین یک پروتکل نرم افزاری غیرمتمرکز جهت ثبت گزارشات و اطلاعات داده‌ها است که با ایجاد یک مرجع هویت دیجیتالی ایمن به کاربران امکان انتقال امن پول، دارایی و اطلاعات از طریق اینترنت و بدون نیاز به واسطه شخص ثالث نظیر بانک‌ها و سایر موسسات دولتی، امکان‌پذیر می‌کند [۲۲].

توانایی بلاکچین برای تضمین قابلیت اعتماد، قابلیت ردیابی، اصالت اطلاعات و معاملات مالی و پرداخت‌ها، همراه با روابط قراردادی هوشمند برای یک محیط بدون اعتماد همه حاکی از تفکری مجدد از زنجیره تأمین و مدیریت زنجیره تأمین است [۱۴]. یک مزیت کلیدی و بالقوه زنجیره تأمین مبتنی بر بلاکچین، تعیین واسطه‌های مالی، از جمله شبکه‌های پرداخت، مبادله سهام و سرویس‌های انتقال پول است [۳۳]. این امر سبب خواهد شد فرایندهای تجاری میان شرکا پربازده‌تر شود.

قابلیت ردیابی بلاکچین از طریق تضمین بهتر حقوق انسانی، و اقدامات کاری منصفانه و ایمن به پایداری کمک می‌کند. پایدار کردن و تغییر ناپذیر کردن اطلاعات، یکی از روش‌های ایجاد پایداری اجتماعی زنجیره تأمین است [۲]. با توجه به اینکه اطلاعات نمی‌توانند بدون رضایت عوامل مجاز اصلاح شوند، بلاکچین‌ها می‌توانند از اینکه افراد، حکومت‌ها یا سازمان‌های فاسد دارایی‌های مردم را به‌طور غیرمنصفانه ضبط کنند، جلوگیری کنند. همچنین، تکنولوژی بلاکچین می‌تواند حساب عوامل بدکار را مسدود کند و افراد فاسد را هم برای جرم‌های اجتماعی و هم پاسخگویی فردی نگاه دارد. تکنولوژی بلاکچین همچنین به پایداری زیست محیطی زنجیره تأمین کمک می‌کند. در نگاهی دیگر، به درستی ردیابی کردن محصولات استاندارد و شناسایی کردن معاملات بیشتر محصولات می‌تواند به کاهش کار مجدد و فراخوانی کمک کند که در نتیجه به کاهش مصرف منابع و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک شایانی می‌کند. سیستم‌های انرژی سنتی متمرکز هستند درحالی که یک شبکه نظیر به نظیر براساس تکنولوژی بلاکچین برای سیستم انرژی می‌تواند نیاز به انتقال الکتریسیته در فواصل طولانی را کاهش دهد و متعاقباً در قسمتی بزرگی از انرژی تلف شده در انتقال به فواصل طولانی صرفه جویی کند. همچنین نیاز به ذخیره سازی

یا سرویس‌های ویژه مالی، تسهیلاتی فراهم کند.

### ۳- پیشینه تحقیق

با مرور و بازبینی پژوهش‌های پیشین، این مهم که نیاز به تغییر رویه در فرایندهای موثرتر در زنجیره تامین مورد تاکید بوده و اکثر پژوهش‌های این حوزه سعی در واکاوی و حل این امر به طرق مختلف به ویژه با استفاده از فناوری اطلاعات نموده‌اند. در بیشتر پژوهش‌های داخلی و خارجی به دلیل نوظهور بودن فناوری‌هایی همچون اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و بلاکچین با در نظر گرفتن ریسک‌های احتمالی به کارگیری هرگونه فناوری جدید و حساسیت‌ها و ملاحظات ویژه آن، بیشتر پژوهش‌ها صرفاً به معرفی، بسترسازی، تاثیر، مزایا و معایب و مخاطرات، فرصت‌ها و چالش‌های این چنین فناوری‌هایی پرداخته‌اند و در این میان کمترین پژوهش‌های مرتبط در حوزه پرداخت الکترونیک در زنجیره تامین به‌طور خاص پرداخته شده است و بیشتر در حوزه بانکداری الکترونیک به این مهم تاکید گردیده است. این خلاء محقق را بر آن داشت که انجام این تحقق را نیاز روز دانسته و با توجه به شرایط محیطی اخیر به شناسایی متغیرهای پایداری زنجیره تامین پرداخت الکترونیک با استفاده از کاربردهای فناوری بلاکچین بپردازد. بررسی پژوهش‌ها و دستاوردهای اخیر می‌تواند در رسیدن به این مهم ما را یاری دهد و دید روشن‌تری نسبت به موضوع و اهمیت آن نمایان سازد، لذا در اینجا به بررسی اجمالی برخی از این پژوهش‌ها پرداخته می‌شود:

پژوهشی در سال ۲۰۲۱ توسط کوهی زاده<sup>۹</sup> و همکاران با عنوان " فناوری بلاکچین و زنجیره تامین پایدار: بررسی موانع اجرایی به‌طور نظری" انجام شد. آنها بر این نکته تاکید دارند که فناوری بلاکچین با پتانسیل فراوان در مدیریت زنجیره تامین و دستاوردهای پایدار، مورد توجه جهانی قرار گرفته است و فواید استفاده از بلاکچین علاوه بر میلیاردها دلار پس انداز مالی شرکت‌ها، شامل بهبود کارایی، شفافیت و قابلیت ردیابی است. در این مطالعه، از چارچوب فناوری سازمان محیط و تئوری‌های حوزه نیرو برای بررسی موانع پذیرش بلاکچین استفاده شده است. با استفاده از مطالعات مختلف در زمینه فناوری، شیوه‌های سازمانی و پایداری، مروری جامع از موانع استفاده از فناوری بلاکچین برای مدیریت زنجیره‌های تامین پایدار ارائه شده است. این موانع با کمک نظر متخصصان صنعت مورد بررسی قرار گرفته و سپس با استفاده از ابزار تصمیم‌گیری و ارزیابی آزمایشگاهی

(DEMATEL) مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. نتایج نشان می‌دهد که موانع زنجیره تامین و فناوری مهمترین موانع در بین دانشگاهیان و متخصصان صنعت است. این مطالعه روابط متقابل موانع را نشان می‌دهد که از نظر تئوری و عملی برای توسعه و گسترش بیشتر فناوری بلاکچین در یک محیط پایدار زنجیره تامین ضروری است. همچنین زمینه را برای مشاهدات نظری برای درک پیاده سازی فناوری بلاکچین در زنجیره‌های تامین پایدار فراهم می‌کند. یکی از اهداف اصلی این مطالعه درک روابط و برجستگی موانع است. این یافته‌ها می‌تواند روند تصمیم‌گیری را برای سیاست‌گذاران و برنامه ریزان سیاست درگیر در این فرایند تسهیل کند [۲۰].

در همین راستا پژوهشی در سال ۲۰۲۰ توسط یاداو<sup>۱۰</sup> و پراداش سینق<sup>۱۱</sup> با عنوان "عوامل موفقیت آمیز بلاکچین برای زنجیره تامین پایدار" با هدف استفاده از فناوری بلاکچین و تلاش برای توسعه مدیریت پایدار و کارآمد زنجیره تامین (SSCM) به جای طراحی ناکارآمد مدیریت زنجیره تامین (SCM) انجام شد. آنان متغیرهای مهم را از طریق بحث با خبرگان و کارشناسان صنعت یافته، این متغیرها با استفاده از تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) آزمایش شدند و به وسیله فرآیند تصمیم‌گیری فازی (DEMATEL) مورد تجزیه و تحلیل و مدل سازی قرار گرفتند. رویکرد پیشنهادی تلفیقی تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی و منطق فازی شش عامل عمده را بدست آورد که عبارتند از: ایمنی داده‌ها و تمرکززدایی، دسترسی، قوانین و سیاست‌ها، مستندات، مدیریت داده‌ها و کیفیت. این مطالعه به دنبال یکپارچه کردن دو رویکرد فناوری اطلاعات مربوط با بلاکچین و زنجیره تامین بوده و نشان دهنده نقش مهم عللی است که منجر به ادغام بلاکچین با زنجیره تامین و در نتیجه دستیابی به پایداری می‌شود [۳۸].

همچنین، تان<sup>۱۲</sup> و همکاران مقاله‌ای در سال ۲۰۲۰ با عنوان "چارچوبی مبتنی بر بلاکچین برای لجستیک سبز در زنجیره‌های تامین" مطرح کردند. این مقاله یک چارچوب مرجع برای لجستیک سبز مبتنی بر بلاکچین را ارائه می‌دهد تا با ادغام اینترنت اشیا و داده‌های وسیع، به عملیات پایدار لجستیک بپردازد. در ابتدا، این مقاله مزایا و محدودیت‌های بالقوه روند لجستیک در زنجیره‌های تامین را تحلیل کرده و مشکلات موجود را که صنعت لجستیک را از تحقق لجستیک سبز متمایز می‌دارد، شناسایی می‌کند. ثانیاً، یک چارچوب هفت عاملی براساس زنجیره

عمومی تر ارائه می‌دهد. با این حال یکی از محدودیت‌های اصلی این مقاله دامنه بررسی آن است که محدود به حجم نمونه کوچک ۵۹ مقاله است و مقالات منتشر شده در RCR است.

#### ۴- روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر برای دستیابی به توصیفی اجمالی از تجربه‌ها، نگرش و ادراک مصاحبه شونده‌گان جهت شناسایی متغیرهای پایداری زنجیره تأمین پرداخت الکترونیک با کاربرد فناوری بلاکچین به روش پژوهش کیفی به‌طور خاص از رهیافت نظریه داده بنیاد به روش نظام مند استراوس و کوربین<sup>۱۵</sup> (۲۰۰۸) به تحلیل و تبیین موضوع پژوهش پرداخته است. روش داده بنیاد<sup>۱۶</sup>، یک رویکرد استقرائی برای کشف مفاهیم است و سازوکاری ارائه می‌دهد تا مفاهیم مهم موضوع پژوهش براساس داده‌ها شناسایی شوند<sup>[۲۸]</sup>.

جامعه آماری پژوهش جمعی از اعضای هیئت علمی و اساتید دانشگاه و فعالان حوزه بلاکچین انتخاب شد و شیوه گردآوری داده‌ها بر مبنای مصاحبه‌های عمیق و نمونه‌گیری به روش نظری و با تکنیک هدفمند بود؛ زیرا مصاحبه روش مناسبی برای جمع‌آوری داده‌ها در نظریه داده بنیاد است. چراکه مصاحبه‌ها مبتنی بر تجارب و گفتگوهای روزانه زنده هستند و افراد مصاحبه‌کننده فرصتی برای مصاحبه با افراد دیگر در یک موقعیت خاص به صورت چهره به چهره پیدا می‌کنند. در این تحقیق از مصاحبه نیمه ساختار یافته به‌عنوان اصلی‌ترین ابزار جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده است. مصاحبه نیمه ساختار یافته مصاحبه‌ای است که در آن، سؤالات مصاحبه از قبل مشخص می‌شود و از تمام پاسخ دهندگان، پرسش‌های مشابه پرسیده می‌شود، اما آنها آزادند که پاسخ خود را به هر طریقی که می‌خواهند پاسخ دهند. البته در راهنمای مصاحبه جزئیات مصاحبه، شیوه بیان و ترتیب آنها ذکر نمی‌شود. این موارد در طی فرایند مصاحبه تعیین می‌شوند.

در این راستا در ابتدا محقق گروه اولیه را به‌منظور مصاحبه انتخاب کرد و در ادامه، مصاحبه شونده‌گان گروه اول گروه‌های خبره بعدی را برای مصاحبه معرفی کردند (روش گلوله برفی)، اخذ این رویه باعث شد تا پژوهشگر بتواند اطلاعات حاصل از مصاحبه‌های پیشین را در مصاحبه بعدی بکار گیرد. در مطالعه حاضر، جمع‌آوری داده‌ها تا مرحله اشباع نظری<sup>۱۷</sup> کدهای اصلی

تأمین پیشنهاد می‌کند. این چارچوب صنعت لجستیک را قادر می‌سازد تا از حالت عملیاتی سنتی به حالت عملیاتی مبتنی بر بلاکچین تبدیل شود که چندین برنامه مهم برای کاهش هزینه‌های بهره برداری و مدیریت و بهبود سودآوری ارائه می‌دهد. درنهایت، توضیح مزایا و چالش‌ها برای تجزیه و تحلیل هزینه و سود در میان ذینفعان مرتبط را بیان می‌نماید<sup>[۳۲]</sup>.

ژاوو<sup>۱۳</sup> و همکارانش نیز در مقاله‌ای در سال ۲۰۲۰ با عنوان "تأثیر فرایندهای تجارت الکترونیک بر عملیات‌های زنجیره تأمین" با اتخاذ نگاه تحلیلی مبتنی بر مولفه فرایندی، یک فرایند کسب و کار الکترونیک را به سه مولفه فنی، رابطه‌ای و تجاری تقسیم می‌کند. در ادامه مقاله، مولفان با استناد به نظریه هماهنگ سازی منابع، دو اقدام مدیریتی شامل ساختاردهی به منابع و اهرم کردن قابلیت‌ها، در حین بهره برداری از مولفه‌های فرایند کسب و کار الکترونیک را مورد توجه قرار می‌دهند. مولفان در صدد تشریح این واقعیت هستند که این سه مولفه چگونه در کنار یکدیگر عمل می‌کنند و سطح رقابت‌پذیری عملیات زنجیره تأمین را افزایش می‌دهند<sup>[۴۰]</sup>؟

در پژوهشی دیگر در سال ۲۰۱۹ توسط قدیمی<sup>۱۴</sup> و همکاران با عنوان "مدل سازی و تحلیل پایدار زنجیره تأمین: بحث گذشته، مشکلات کنونی و چالش‌های آینده" انجام شد. این مقاله نشان می‌دهد که منابع، حفاظت و بازیافت (RCR) و دو پیشینیان آن (منابع و حفاظت، حفاظت و بازیافت) بستری را برای تبادل جنبه‌های فنی، اقتصادی، نهادی و سیاستی فراهم می‌کند تا به جوامع برای دستیابی به توسعه پایدار کمک کنند. در این پژوهش با استفاده از روش بررسی متون و تجزیه و تحلیل محتوای کارهای پژوهشی منتشر شده در مطالعات RCR، به بررسی و تجزیه و تحلیل مدل سازی پایدار زنجیره تأمین می‌پردازد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که دعوت برای ادغام پایدار (به‌عنوان مثال واحدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی) در عملیات زنجیره تأمین در سال‌های اخیر در انتشارات RCR افزایش یافته است. سرانجام، یافته‌ها و تفسیرهای جامع و همچنین روند اصلی فعلی، چالش‌های آینده، جهت‌ها و فرصت‌ها ارائه شده است. این مطالعه دیدگاه‌های گذشته نگر و آینده نگرانه پژوهش‌های انجام شده در زمینه مدل سازی و تجزیه و تحلیل زنجیره تأمین پایدار در مجله RCR را نیز همراه با مفاهیم

16 Grounded theory

17 Theoretical Saturation

13 Zhu, Z.

14 Pezhman Ghadimi

15 Strauss and Corbin

مفهوم پاسخ‌های ارائه شده مطرح گردید. در پایان هر جلسه مصاحبه نیز از مصاحبه شونده‌گان درخواست گردید که چنانچه مطلب دیگری برای طرح دارند اضافه کنند. جهت بررسی روایی و پایایی داده‌ها از دو روش بازبینی به وسیله مشارکت کنندگان و مرور به وسیله خبرگان غیرشرکت‌کننده در پژوهش استفاده و پس از دریافت نظرات اصلاحی ویرایش لازم انجام و مدل نهایی ارائه شد.

### ۵- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

اصلی‌ترین فرایند در نظریه داده بنیاد، تحلیل داده‌هاست که به نوعی مهمترین بخش روش شناختی این تئوری محسوب می‌شود. مراحل شکل‌گیری نظریه در تئوری داده بنیاد در سه گام کدگذاری باز، کدگذاری محوری، کدگذاری گزینشی صورت می‌گیرد [۳]. اولین گام یافتن مقولات مفهومی در داده‌ها در سطح اولیه از مصاحبه‌های انجام شده بود. داده‌ها خط به خط تحلیل و پس از استخراج جملات اصلی مرتبط با موضوع پژوهش، مفاهیم و اجزای مشابه و معنی دار مباحث به صورت کدهایی بدون تغییر یا بر مبنای مفاهیم موجود در داده‌ها کدها توسط پژوهشگر ثبت شدند (کدگذاری باز)، دومین گام یافتن ارتباطات بین این مقولات است. بدین ترتیب داده‌هایی که در مرحله قبل تحلیل شده‌اند با یکدیگر مقایسه و به صورت دسته‌های دارای تناسب سازماندهی و کدهای مشابه در یک طبقه قرار گرفتند (کدگذاری محوری). سومین مرحله مفهوم‌سازی و گزارش این ارتباطات در سطح بالاتری از انتزاع است، بدین معنا که مقوله مورد تحقیق در مرکز فرایند قرار گرفته و سایر مقوله‌ها به‌طور نظری به آن ارتباط داده می‌شود. این ارتباط در پنج عنوان شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها محقق می‌گردد (کدگذاری گزینشی).

که مصاحبه با ۸ نفر بود ادامه یافت، تا جایی که امکان دستیابی به داده‌های جدید دیگر فراهم نبود. لذا مصاحبه‌ها حول سوالات پژوهش بین ۶۰ تا ۱۱۰ دقیقه با توجه به شرایط کرونایی به صورت مجازی انجام پذیرفت. هر چند پس از آنکه پژوهشگر احساس کرد داده‌های بدست آمده در حال تکرار هستند، ۲ مصاحبه تکمیلی نیز برای تایید و اطمینان بیشتر انجام گرفت. در این پژوهش ۱۰ نفر از اساتید دانشگاه و متخصصین حوزه بلاکچین با توجه به زمان و شرایط دسترس، به‌عنوان نمونه برای جمع‌آوری اطلاعات و انجام مصاحبه برگزیده شدند. پژوهشگر در این ده مصاحبه به اشباع اطلاعات موردنظر رسیده است. نقطه اشباع تئوریک در این پژوهش زمانی مشخص شد که نظرات خبرگان در مورد کاربردها و تاثیرات بلاکچین در زنجیره تامین پرداخت الکترونیکی تکرار شده و دیگر نکته جدیدی در مصاحبه‌ها وجود نداشت. در ابتدای مصاحبه به‌طور کلی هدف پژوهش ذکر گردید و تأکید شد که از مصاحبه‌ها تنها برای مقاصد پژوهشی استفاده خواهد شد و به خواست آنها هویت افراد به هیچ وجه در مقالات مشخص نخواهد شد.

شروع مصاحبه‌ها با سوالاتی از قبیل ویژگی‌های بلاکچین چیست، تاثیرات این ویژگی‌ها بر زنجیره تامین پرداخت کدامند، چشم انداز حوزه بلاکچین، زنجیره تامین و صنعت پرداخت را چگونه می‌بینید آغاز و سپس سوالات با محوریت ۷ پرسش اصلی شامل عوامل موثر پایداری در زنجیره تامین پرداخت الکترونیک چیست، زمینه‌های به‌کارگیری فناوری بلاکچین در زنجیره تامین پرداخت الکترونیک کدامند، همچنین عوامل مداخله‌گر در استفاده از ویژگی‌های فناوری بلاکچین کدامند، راهکارها و پیامدهای لازم برای به‌کارگیری آنها چه چیز می‌تواند باشد، در نظر گرفته شد و با توجه به ماهیت نیمه ساختاریافته آن، سوالات دیگری نیز با توجه به پاسخ‌ها و به‌منظور روشن شدن

جدول ۱: فهرست مصاحبه شونده‌گان

مصاحبه شونده	جنسیت	سابقه کار	تحصیلات
استاد دانشگاه	مرد	۲۰ سال	دکتری
استاد دانشگاه	زن	۲۰ سال	دکتری
استادیار دانشگاه	زن	۱۰ سال	دکتری
فعال حوزه بلاکچین	زن	۱۵ سال	کارشناس ارشد
فعال حوزه بلاکچین	مرد	۱۰ سال	کارشناس ارشد
فعال حوزه بلاکچین	مرد	۱۰ سال	دکتری
کارشناس فناوری اطلاعات	مرد	۱۵ سال	کارشناسی
کارشناس فناوری اطلاعات	زن	۱۵ سال	کارشناس ارشد



کارشناس نرم افزار	مرد	۱۰ سال	کارشناسی
کارشناس نرم افزار	مرد	۱۰ سال	کارشناسی ارشد

جدول ۲: داده‌های استخراج شده از مصاحبه‌ها و کدگذاری آنها

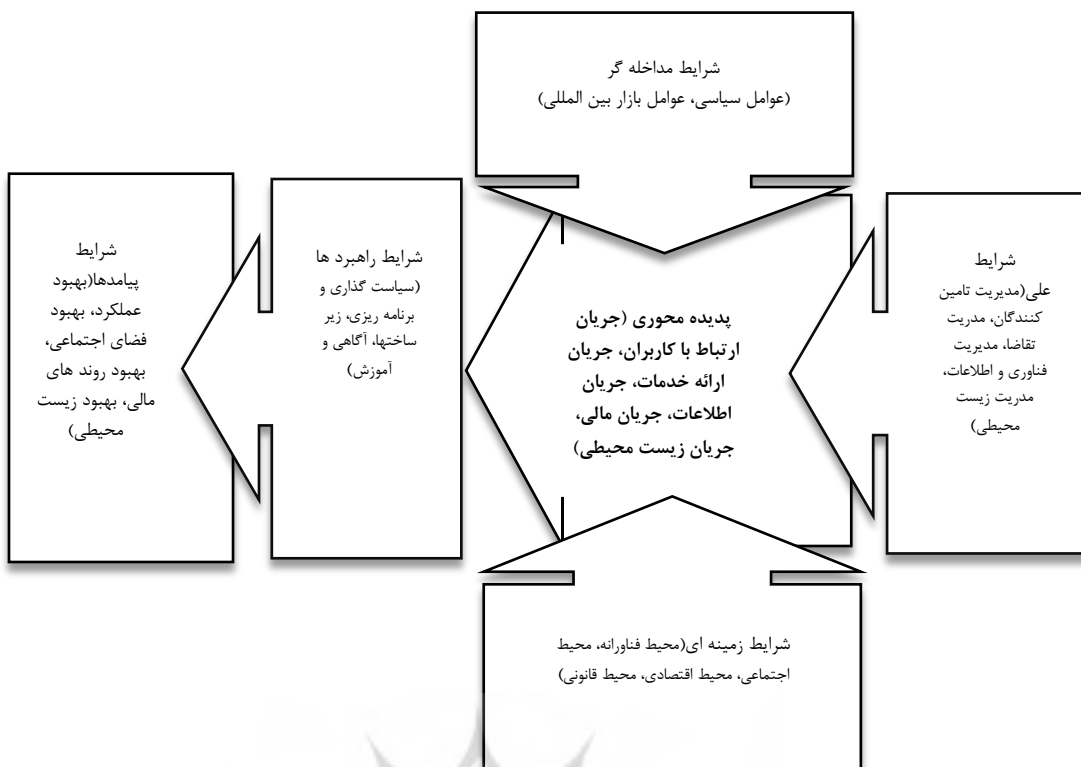
ابعاد	مولفه‌ها	مفاهیم
پدیده محوری پایداری زنجیره تأمین پرداخت الکترونیک	جریان ارتباط با کاربران	ذخیره اطلاعات کاربران، ایجاد شبکه خصوصی کاربران، حفظ حریم خصوصی افراد، رضایت کاربران، جلوگیری از سرقت هویت، هویت دیجیتال، انتقادات و شکایات، وفاداری، مقبولیت و مشارکت متقابل ذی‌نفعان
	جریان ارائه خدمات	خدمات آنلاین، در دسترس بودن خدمات، تسهیل در استفاده، ثبت تمامی فرآیندها، پاسخ به خواسته‌ها، ایمنی خدمات، نظارت، عدم محدودیت زمانی و مکانی، قابلیت تعامل، بهره‌وری و رویه‌های هوشمند
	جریان اطلاعات	امکان اشتراک اطلاعات، صدور گواهینامه مشترک، ایجاد بستر اطلاعاتی، کاهش هزینه‌ها، تسهیل هماهنگی، ارتقاء سطح خدمت‌دهی، طراحی بهتر چیدمان فرآیندها، تصحیح روابط بین شرکاء، دسترسی بیشتر، حل تعارضات، دوام و پایداری اطلاعات، شکل و قالب اطلاعات، حساسیت و اهمیت اطلاعات و نقش اعضا
	جریان مالی	کاهش کمیسیون‌ها، غیرمتمرکز بودن، تسهیل فرآیند پرداخت، تایید مالکیت وجوه، جریان مالی شفاف، حذف وابستگی به ارزها، یکسان سازی وجه و پشتیبانی حوزه خرده فروشی
شرایط علی پایداری زنجیره تأمین پرداخت الکترونیک	جریان زیست محیطی	مدیریت مواد سبز، تعهد زیست محیطی، فشارهای سازمان محیط زیست و جلوگیری از اتلاف منابع و حمل و نقل بی‌هوده
	مدیریت تامین کنندگان	پرداخت سریع و دقیق، نگهداری سابقه خریداران و فروشندگان، آموزش تامین کننده، انعطاف در حجم کالا و خدمات، قیمت کالاها و خدمات و تعهد تامین کننده
	مدیریت تقاضا	پیش بینی تقاضا، شخصی سازی، ظهور رقبای قدرتمند
	مدیریت فناوری و اطلاعات	پیشرفت فناوری، پیشرو بودن ارزهای دیجیتال، ایمن سازی ذخیره داده‌ها، نگهداری تجهیزات و نوسازی آنها و توسعه زبان‌های جدید برنامه نویسی
شرایط زمینه‌ای پایداری زنجیره تأمین پرداخت الکترونیک	مدیریت زیست محیطی	شناسایی آلودگی‌های زیست محیطی، کاهش تلفات و خطرات، الزامات زیست محیطی، روابط با تامین کنندگان دوستدار محیط زیست، کاهش ضایعات، صرفه جویی در مصرف انرژی، کاهش نیاز به رفت‌وآمد، کاهش مصرف کاغذ، کاهش اتلاف‌ها و تخصیص بهتر منابع
	محیط فناورانه	میزان هزینه دولت در تحقیق و توسعه فناوری‌های، بهبود کارایی شبکه، مطلوب بودن سرعت ارتباطات و کیفیت تبادل اطلاعات، توانایی رشد، امنیت شبکه، حمایت از نوآوری و پلتفرم انتقال پول نظیر به نظیر
	محیط اجتماعی	وجود ارتباطات رسمی و غیررسمی با سایر کسب و کارها، میزان جذابیت برنامه‌های توسعه و شیوه‌های نوین پرداخت، میزان استانداردسازی فرهنگی، مسئولیت‌پذیری اجتماعی، توجه و درک نیازهای خاص و اخلاق تجاری
	محیط اقتصادی	تبلیغات، بازاریابی، فاکتورهای درونی تأثیرگذار بر فرایند تصمیم‌گیری، شبکه قراردادهای هوشمند، رقابت و گزارش نقشه راه
شرایط مداخله‌گر پایداری زنجیره تأمین پرداخت الکترونیک	محیط قانونی	شناسایی خلاء های قوانین مرتبط، رفع قوانین مغایر، تدوین جامع مقررات حوزه بلاکچین، رفع قوانین حوزه انرژی، حذف قوانین محدود کننده، بررسی پروتکل های مشخص شده پرداخت الکترونیک، تدوین استاندارد هایی فنی توافق شده،
	عوامل سیاسی	دخالت دولت‌ها، مشروعیت قانونی، رشد بالای سرمایه گذاری دولت‌ها، ایجاد فضای مناسب برای بهبود برنامه‌های توسعه، توجه دولت بر توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، نقش نهادهای سیاسی، بروز مسائل داخلی متأثر از رویه‌های خارج از کنترل، کانال‌های ارتباطی سیاسی رسمی و غیررسمی، خط‌مشی‌های سازمان‌ها و نهادهای بین المللی، سناریوی سیاسی و ترس دولت‌ها از حاکمیت غیر متمرکز
	عوامل بازار بین الملل	جهانی شدن، اقتصاد جهانی، تحریم‌های تجاری و اقتصادی، مرز هوشمند، تأثیرات فرهنگی و اجتماعی و جمعیتی، رویکرد دولت‌ها و نگرش آن به تجارت بین المللی، توجه به بازارهای تجارت الکترونیک، کاهش قدرت طلا، ظهور واحدهای الکترونیکی پول و رشد سازمان‌های بین المللی
	سیاست گذاری و برنامه ریزی	معاملات معتبر، استاندارد، نظارت مستمر، ایجاد چارچوب رسمی، اجرای خودکار قوانین

تعریف شده، دقت بالای قراردادهای، تعیین اهداف کلی، تعیین استراتژی‌های اجرا، تطبیق استراتژی با نیازهای روز، آنالیز مشکلات، سرمایه گذاری کافی برای اجرای پروژه ها، طراحی و تنظیم برنامه‌های عملیاتی، جلب توجه و مشارکت عمومی، باز مهندسی فرایندها، روز آمدی قوانین و مقررات و پاسخگویی		راهبردهای پایداری زنجیره تامین پرداخت الکترونیک
هوش مصنوعی، پرداخت بدون تماس، کیف پول همراه، امضای دیجیتالی، اینترنت اشیا، به روز رسانی مستمر شبکه، رایانش ابری، سرمایه گذاری در طرح‌های بهینه‌سازی مصرف برق، اینترنت ماهواری، عدم فیلترینگ و توسعه درگاه‌های پرداخت دیجیتالی	زیر ساخت ها	
برنامه‌های فراگیر، فراگیری رایانه و تکنولوژی، خرد جمعی، طرح‌های توانمندسازی، سامانه‌های تعامل، مدیریت دانش، مدیریت ارزش و آموزش‌های مجازی کرپیتو کارنسی	آگاهی و آموزش	پیامدهای پایداری زنجیره تامین پرداخت الکترونیک
دیجیتالی شدن پرداخت‌ها، عدم دستکاری معاملات، تضمین معاملات، قابلیت پیگیری، تحول کارآمد، مدیریت دارایی‌های دیجیتال، یکپارچگی معاملات، مسئولیت در برابر محصول معیوب، دستیابی به اطلاعات کامل محصول و کنترل و تضمین کیفیت	بهبود کیفیت کالا و خدمات	
وفاداری، اعتماد مشتری، پاسخگویی فوری، بهینه سازی سرمایه فکری انسانی، دموکراتیک سازی، شفافیت، محرمانه بودن اطلاعات، رمزگذاری داده‌ها، کاهش جرم و جنایت، بهبود تجربه مشتری، افزایش کارایی، تقویت اعتبار اطلاعات، کاهش اشتباهات ناشی از عوامل انسانی، مدیریت ریسک، کاهش پیچیدگی، انعطاف پذیری، قابلیت اتکا و ارزیابی عملکرد	بهبود عملکرد	
جمع آوری کمک‌های مردمی، مراقبت‌های بهداشتی هوشمند، بی‌طرفی، حقوق مالکیت معنوی، بهبود اعتماد و ایجاد سامانه‌های تعاملی	بهبود فضای اجتماعی	
کاهش واسطه‌های پرداخت‌های بین المللی، اشتراک گذاری مالی میان مناطق جغرافیایی متعدد، کاهش نیاز به مغایرت گیری، کاهش ریسک عملیاتی و مالی، کاهش هزینه پرداخت مشتری، فرصت سرمایه گذاری، انتقال مالکیت سهام، گردش جریان نقدی، امکان حسابرسی به هنگام، سهولت در تجارت و پول الکترونیک آنلاین و آفلاین	بهبود روندهای مالی	
کاهش مصرف منابع کمیاب، بازیافت و استفاده مجدد، کاهش زباله، کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای، کاهش تخریب جنگل‌ها، کاهش انتشار دی اکسید کربن، کاهش حمل و نقل، توسعه ایده‌های سازگار با محیط زیست، بازاریابی سبز، به کارگیری ابتکارات زیست محیطی و خرید سبز	بهبود زیست محیطی	

منبع: یافته های پژوهش

شدند. لذا سیاست گذاری و برنامه‌ریزی، توسعه زیرساخت‌ها و آگاهی و آموزش به‌عنوان راهکار برای بهبود کیفیت کالا و خدمات، بهبود عملکرد، بهبود فضای اجتماعی، بهبود روندهای مالی و بهبود زیست محیطی تشخیص داده شد. به منظور اطمینان از یافته‌های پژوهش و صحت تحلیل، سعی بر آن شد که مصاحبه شوندگان از فعالان و متخصصین حوزه بلاکچین باشند که نظرات آنها از اعتبار مناسبی برخوردار باشد. داده‌ها بعد از هر مصاحبه در اختیار خبرگان قرار گرفت و در تفسیر داده‌ها و تدوین نظرات آنها به‌طور دقیق لحاظ گردید. شکل شماره ۱ مدل پارادایمی پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

ماحصل نتایج پژوهش پس از طی مقایسه داده‌ها و کدگذاری باز، محوری و گزینشی نشان داد که جریان ارتباط با کاربران، جریان ارائه خدمات، جریان اطلاعات، جریان مالی، جریان زیست محیطی، نقطه مرکزی موضوع پژوهش پدیده محوری را تشکیل داد و مدیریت تامین کنندگان، مدیریت تقاضا، مدیریت فناوری و اطلاعات، مدیریت زیست محیطی، شرایط لازمی را که بر مقوله محوری تأثیر می‌گذارد نشان می‌دهد. همچنین توجه به محیط فناورانه، محیط اجتماعی، محیط اقتصادی، محیط قانونی، شرایط زمینه ساز پدیده محوری را فراهم خواهد کرد و عوامل سیاسی، عوامل بازار بین الملل، به‌عنوان عوامل مداخله گر تشخیص داده



شکل ۱: الگوی پارادایمی پایداری زنجیره تأمین خدمات پرداخت الکترونیک براساس روش داده بنیاد

## ۶- بحث و نتیجه گیری

این خلاء محقق را بر آن داشت تا ضمن پرداختن به این موضوع مهم از مزایای محتمل فناوری در حال توسعه بلاکچین برای پیشبرد پژوهش بهره بگیرد.

تداوم جریان پرداختی و تعهدات مالی چه از لحاظ شیوه‌های پرداخت و چه از لحاظ ثبت اطلاعات پرداخت‌ها در چرخه مالی زنجیره تأمین پایدار به‌طور خاص موضوعیت انجام این پژوهش بوده است. امروزه همچنان فرایندهای پرداختی و دریافتی در درجه اول دستی، غیریکپارچه و ناکارآمد هستند. فرآیند خرید به پرداخت<sup>۱۸</sup> مدت طولانی است که از درونی فرآیندهای دستی و کاغذی، از جمله عدم کنترل معاملات مالی، در دسترس نبودن اطلاعات به‌موقع و هزینه‌های بالای پردازش رنج می‌برد. خریداران با هزینه‌های بالای پرداخت از طریق چک و تأمین کنندگان نیز با موضوع گم شدن چک‌ها و عدم یا ناکارآمدی در تطابق جزییات بانکی مواجه هستند. عامل دیگر ناشی از عملکردهای ناکارآمد دستی، عدم شهود و قطعیت بر نقدینگی است که عمده نگرانی‌های تأمین کنندگان را تشکیل می‌دهد. فشار خریداران برای تمديد شرایط پرداختی‌ها و عدم اطمینان در مورد فرآیند پرداخت، چالش دیگری برای تأمین کنندگان تجاری است. تأمین کنندگانی که دسترسی محدود به

با چرخش شرایط جهانی، بستر زندگی انسان به گونه‌ای ناباورانه تحول یافته و این تحولات در بازار، ظهور قواعد جدیدی را به همراه داشته است. الزام کیفیت بالا و پاسخگویی سریع به درخواست‌های مشتریان و سهمیم شدن مشتری بر اطلاعات فرایند زنجیره تأمین، علاوه بر آن دگرگونی‌های اکوسیستم در حوزه پرداخت‌های پولی و بانکی که محصولی از پیوند اقتصاد و فناوری اطلاعات است، لزوم پرداختن سازمان‌ها را به مدیریت زنجیره تأمین و تشریح شیوه‌هایی برای تبادل وجوه در سرتاسر موجودیت زنجیره تأمین و همچنین تهیه و تنظیم شرایط پرداخت (جریان نقدینگی) با توجه به فرایند تجارت جهانی امری اجتناب ناپذیر نموده است.

به‌طور کلی زنجیره تأمین شامل سه جریان کالا مشتمل بر تبدیل کالاها از مرحله ماده خام تا تحویل به مصرف‌کننده نهایی و دو جریان دیگر که یکی جریان اطلاعات مشتمل بر اطلاعاتی مرتبط با کالاها و دیگری جریان منابع مالی و اعتبارات است. آنچه تاکنون در مورد جریان‌های زنجیره تأمین مطالعه شده است بیشتر درباره جریان کالا زنجیره تأمین بوده است و تحقیقات بسیار اندکی درباره جریان مالی زنجیره تأمین انجام شده است.

18 purchase-to-pay

پیگیری و غیرقابل برگشت هستند. بدین صورت باعث جلوگیری از سوء استفاده‌های مالی می‌گردد. قراردادهای هوشمند می‌توانند مفادیری که لازم است در یک تاریخ مشخص در آینده باطل شوند را نیز به‌طور خودکار ابطال و مفاد مورد تایید نوینی را به جای آنها اعمال کنند. بنابراین اجرای چنین کارهایی، بهره‌وری را به شدت افزایش می‌دهد. قراردادهای هوشمند می‌توانند مشاهده لحظه‌ای را برای هر گام از زنجیره عرضه کالا تامین کنند. آنها با مسیریابی فهرست و تعداد اقلام، امور مالی عرضه کالاها، بیمه و ریسک‌ها را بهبود می‌بخشند. با افزایش قدرت مسیریابی و تایید، امکان دزدی و تقلب کاهش می‌یابد. بنابراین تغییر اعتماد از سازمان‌ها به سمت تجزیه و تحلیل، قراردادهای هوشمند خودکار و تسهیل اشتراک برنامه‌های اقتصادی بدون نهاد مرکزی، نمونه‌هایی از پتانسیل بلاکچین برای تغییر مدل‌های کسب و کار به‌ویژه در پرداخت‌های الکترونیک هستند [۲۵].

آنچه بیشتر خبرگان اشاره داشتند این است که اکوسیستم حوزه پرداخت الکترونیک می‌بایست باز تعریف شده و باید نگاه را به سمت انتفاع و نیاز جامعه تغییر جهت داد و از فناوری‌های نوظهور از جمله فناوری بلاکچین، برای حرکت به سمت اقتصاد مدور و پیشبرد زنجیره‌های تأمین منسجم بهره جست. به‌طور کلی مهمترین مزایای استفاده از فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین پرداخت الکترونیک به زغم خبرگان پژوهش، کاهش پیچیدگی به‌ویژه در تراکنش‌های چند طرف بین‌المللی، بهبود سرعت پردازش تراکنش‌ها به جهت در دسترس بودن دارایی‌ها و وجوه، افزایش شفافیت، از میان رفتن دستکاری، حذف یا تغییر رکوردهای ثبت شده، کاهش ریسک عملیاتی و مالی و استفاده از رمازرها اشاره شد. در خصوص پرداخت از طریق رمازرها چون هنوز چندان رایج نیست و بعضاً مخالفینی نیز دارد. برخی موارد شناسایی شده فعلاً قابلیت اجرا ندارد. با این حال اگر دنیا به سمت این نوع از پرداخت حرکت کند، ضرورت توجه به سرعت تحولات مرتبط با استفاده از رمازرها و کریپتوکارنسی‌ها و سیاستگذاری هوشمندانه، رفع خلاهای قانونی و زیرساخت‌های مناسب در این مسیر مورد نظر است.

سیستم‌های زنجیره تأمین سنتی متمرکز امکان کنترل دسترسی مستقل و قابل‌گزینش طرفین را ندارند. با این وجود بهترین راه برای حفظ حریم خصوصی و تأمین حوزه نفوذ موردنیاز برای خریداران استفاده از سیستم‌های غیرمتمرکز است که به یک خریدار بزرگ تعلق داشته باشد.

سرمایه دارند، اغلب برای تأمین اعتبار سرمایه در گردش و بهبود موقعیت‌های نقدی خود، باید به روش‌های پرهزینه تأمین مالی نظیر فاکتورینگ اتکا کنند. هزینه تأمین مالی برای تأمین کنندگان می‌تواند بسیار قابل توجه باشد که در اکثر موارد در قالب قیمت بالاتر کالاها و خدمات مورد معامله، به خریداران منتقل می‌شود. همگرایی بین بازاریابی، فرآیند سفارش، توزیع، پرداخت و توسعه محصول، چرخش ایجاد شده در بازارهای تجاری، همچنین تبدیل شدن بسیاری از کالاها از فیزیکی به دیجیتالی و رونق بازارهای دیجیتال موجب رونق سیستم پرداخت الکترونیک شده است.

براساس گفته‌های خبرگان پژوهش، در حالی که کشورهای در حال توسعه کم‌کم و به آهستگی در حال ارائه برنامه‌هایی برای معرفی این شکل پیشرفته از پرداخت است، سایر کشورهای با سیستم تجاری بالغ‌تر اخیراً شاهد پذیرش گسترده پرداخت‌های الکترونیک، به دلیل اجرای مقررات و فناوری‌های امضای الکترونیک هستند. از این رو توصیه می‌شود که کشورهای در حال توسعه از تجربیات و شیوه‌های اتخاذ شده توسط کشورهای مجرب در این زمینه به‌عنوان راهنما در مراحل توسعه خود در این مسیر به‌سوی پرداخت‌های الکترونیک بهره ببرند.

از سوی دیگر، باید این نکته مهم را نیز مدنظر داشت که ردیابی شرایط زیست محیطی و اجتماعی بالقوه که ممکن است نگرانی‌های زیست محیطی، سلامتی و ایمنی را تحمیل کند، یک تمرکز کاربردی مهم برای بلاکچین است [۴]. بدین سبب به زعم خبرگان پژوهش کاهش تولید آلاینده‌ها، توسعه ایده‌های سازگار با محیط زیست و به‌کارگیری ابتکارات زیست محیطی و احصا و محاسبه این تأثیرات و نمایش آنها به مخاطبان از طریق بالا بردن آگاهی و آموزش می‌تواند بسیار ارزشمند و تعیین‌کننده باشد. این امر با توسعه و پیشرفت تکنولوژی به ناچار افراد جهان را به فرآیندهای هوشمند، سامانه‌های تعاملی و افزایش ارتباطات، تحولات پرداختی، افزایش توانمندسازی جهانیان در به‌کارگیری فناوری، وامی‌دارد.

بنابر نظرات خبرگان، بهره‌گیری از قراردادهای هوشمند که دربرگیرنده تمام مزایای بلاکچین است، در پشتیبانی زنجیره تأمین به‌ویژه در پرداخت‌های الکترونیک و مبادلات مالی، می‌تواند شفافیت در شرایط قراردادهای فی مابین، سرعت و امنیت آن را تضمین کنند. این قراردادهای هوشمند امکان ایجاد تراکنش‌های معتبر بدون واسطه را فراهم می‌کند. بنابراین این تراکنش‌ها قابل

- [1] Rejeb, A.; Rejeb, K.; "BLOCKCHAIN AND SUPPLY CHAIN SUSTAINABILITY", Scientific Journal of Logistics, 2020. <http://doi.org/10.17270/I.LOG.2020.467>
- [2] Abeyratne, S. A.; Monfared, R. P.; "Blockchain Ready Manufacturing Supply Chain Using Distributed Ledger" International Journal of Research in Engineering and Technology, Vol. 5, Issue 9, pp. 1–10, 2016.
- [3] Acun, V.; Yilmazer, S.; "A grounded theory approach to investigate the preceived soundscape of open – plan offices", Journal of Applied Acoustics, Vol. 131, pp. 28 – 37, 2018.
- [4] Adams, R.; Kewell, B.; Parry, G.; *Blockchain for Good? Digital Ledger Technology and Sustainable Development Goals*, In Handbook of Sustainability and Social Science Research, Cham: Springer, 127–140, 2018.
- [5] Attaran, M.; Gunasekaran, A.; *Applications of Blockchain Technology in Business: Challenges and Opportunities*, Springer Nature, 2019.
- [6] Badzar, Amina; *Blockchain for securing sustainable transport contracts and supply chain transparency*, Department of Service Management and Service Studies, 2016.
- [7] Caceres, C.; Cerdeiro, DA. Mano, RD; "Trade wars and trade deals: Estimated effects using a multi-sector model", Working Paper, No. 19/143, 2019.
- [8] Eyal, I.; "Blockchain Technology: Transforming Libertarian Cryptocurrency Dreams to Finance and Banking Realities", Computer, Vol. 50, Issue 9, pp. 38–49, 2017.
- [9] Fairlie, R. W.; "The impact of Covid-19 on small business owners: Evidence of early-stage losses from the April 2020 current population survey (No. w27309)", National Bureau of Economic Research, 2020.
- [10] Federica, Mus; "Blockchain Implementation in Supply Chain Management. Case study on an E-Commerce Food Retailer", POLITECNICO DI TORINO, Corso di Laurea in Ingegneria della Produzione Industriale e dell'Innovazione Tecnologica, 2018.
- [11] Feng, T.; "An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology", Paper presented at: the 2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM), 24-26 June 2016.
- [12] Giulio, Prisco; "Walmart Testing Blockchain Technology for Supply Chain Management", BITCOIN MAG., [https://bitcoinmagazine.com/articles/walmart-testing-blockchain-technology-for-supply-chain-management-1482354996/?q=G&hPP=5&idx=articles&p=0&is\\_v=1](https://bitcoinmagazine.com/articles/walmart-testing-blockchain-technology-for-supply-chain-management-1482354996/?q=G&hPP=5&idx=articles&p=0&is_v=1) (describing Walmart's plans to use DLT to trace pork in China and produce in the United States), 2016.
- [13] Haber, Stuart; Stornetta, W. Scott; "How to time-stamp a digital document", Journal of Cryptology, Vol. 3, No. 2, pp. 99–111, 1991.
- [14] Hofmann, E.; U. M. Strewe; N. Bosia.; "Discussion – How Does the Full Potential of Blockchain Technology in Supply Chain Finance Look Like?", In Supply Chain Finance and Blockchain Technology, pp. 77–87, Cham: Springer, 2018.
- [15] Hong-Xing Li; *Fuzzy Sets and Fuzzy Decision-making*, Publisher: CRC- Press; 1st edition, 1995.
- [16] Parung, J.; "The use of blockchain to support sustainable supply chain strategy", IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 703 (2019) 012001, 2019.
- [17] Jafarnejad, A.; Bana Molaei, A. A.; *Investigation of the Impact of Sustainable Supply Chain Management Dimensions on Supply Chain Operational Performance Using Structural Equation Modeling and Conventional Correlation Analysis (Masters)*, University of Tehran (67487), 2014.
- [18] Kari Korpela; Jukka Hallikas; Tomi Dahlberg; "Digital Supply Chain Transformation toward Blockchain Integration", Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences, 2017.
- [19] Kouhizadeh, M.; Saberi, S.; Sarkis, J.; "Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers", International Journal of Production Economics, No. 231, 107831, 2021.
- [20] Kouhizadeh, Mahtab; Sarkis, Joseph.; "Blockchain Practices, Potentials, and Perspectives in Greening Supply Chains", Sustainability, No. 10: 3652, 2018. <https://doi.org/10.3390/su10103652>
- [21] Kshetri, N.; "Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives", International Journal of Information Management, No. 39, pp. 80-89, 2018.
- [22] M. Swan; *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, O'Reilly, Sebastopol, CA, 2015.
- [23] Nakamoto, S.; Bitcoin, A.; "A peer-to peer electronic cash system", Bitcoin -URL from <https://bitcon.Org/bitcoin.pdf>. Nem technical reference, 2008. Available: [https://nem.io/wp-content/themes/nem/files/NEM\\_techRef.pdf](https://nem.io/wp-content/themes/nem/files/NEM_techRef.pdf).
- [24] Nguyen, G. T.; Kim, K.; "A Survey about Consensus Algorithms Used in Blockchain", Journal of Information Process Systems, Vol. 14, Issue 1, pp. 101-128, 2018.
- [25] Nowiński, W.; Kozma, M.; "How can Blockchain technology disrupt the existing business models?", Entrep. Bus. Econ. Rev., Vol. 5, Issue 3, pp. 173–188, 2017.
- [26] Prause, (2019), Smart Contracts for Smart Supply Chains, IFAC, Volume 52, Issue 13, 2019, Pages 2501-2506, <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.582>

- [27] Resat, H. G.; Unsal, B. J. S. P.; "A novel multi-objective optimization approach for sustainable supply chain: A case study in packaging industry", Sustainable production & consumption, No. 20, pp. 29-39, 2019 .
- [28] Roman, D J.; Osinski, M.; Erdmann, R H.; "The construction process of grounded theory in administration", Contaduría Administración, Vol. 62, Issue 3, pp. 985-1000, 2017.
- [29] Saberi, S.; Kouhizadeh, M.; Sarkis, J.; Shen, L.; "Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management", International Journal of Production Research, Vol. 57, Issue 7, pp. 2117-2135, 2019.
- [30] Sarkis, J.; "Supply chain sustainability: learning from the COVID-19 pandemic", International Journal of Operations & Production Management, 2020.
- [31] Sharma, P. K.; Moon, S. Y.; Park, J. H. J. J. o. I. P. S.; "Block-VN: A distributed blockchain based vehicular network architecture in smart City", Journal of Information Processing Systems (JIPS), Vol. 13, No. 1, pp. 184-195, 2017. DOI: 10.3745/JIPS.03.0065.
- [32] Tan, B. Q.; Wang, F.; Liu, J.; Kang, K.; Costa, F.; (2020). A blockchain-based framework for green logistics in supply chains. *Sustainability*, 12(11), 4656, 2020.
- [33] Tapscott, D.; A. Tapscott; "How Blockchain Will Change Organizations", MIT Sloan Management Review, Vol. 58, Issue 2, 10, 2017.
- [34] The Nilson Report, Issue 1194, (Mar. 2021); available at: [https://nilsonreport.com/publication\\_newsletter\\_archive\\_issue.php?issue=1194](https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive_issue.php?issue=1194)
- [35] Tian, F.; "A Supply Chain Traceability System for Food Safety Based on HACCP, Blockchain & Internet of Things", 2017 International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM), 2017.
- [36] Tschorsch, F.; Scheuermann, B.; "Bitcoin and beyond: a technical survey on decentralized digital currencies", IEEE Communications Surveys and Tutorials, Vol. 18, No. 3, pp. 2084-2123, 2016.
- [37] Wu, M.; Wang, K.; Cai, X.; Guo, S.; Guo, M.; Rong, C.; "A Comprehensive Survey of Blockchain: From Theory to IoT Applications and Beyond", IEEE Internet of Things Journal, Vol. 6, Issue 5, pp. 8114-8154, 2019.
- [38] Yadav, S.; Singh, S. P.; "Blockchain critical success factors for sustainable supply chain", Resources, Conservation and Recycling, No. 152, 104505, 2020.
- [39] Yang, R.; Yu, F. R.; Si, P.; Yang, Z.; Zhang, Y.; "Integrated blockchain and edge computing Systems: A Survey, Some Research Issues and Challenges", IEEE Communications Surveys and Tutorials, Vol. 21, Issue 2, pp. 1508-1532, 2019.
- [40] Zhu, Z.; Zhao, J.; Bush, A. A.; "The effects of e-business processes in supply chain perations: Process component and value creation mechanisms", International Journal of Information Management, No. 50, pp. 273-285, 2020.