



# Supply Chain Integration in the Age of Digital Transformation; The Role of Digital Leadership and Green Organizational Culture

Soamyeh Ahmadzadeh <sup>\*1</sup>, Hamidreza Talaie <sup>2</sup>, Anahita Ghasemi Pirbalooti <sup>1</sup>

1\* - Department of Management, Faculty of Management and Innovation, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran.

2- Assistant Prof, Department of Industrial Management, Faculty of Administrative Sciences and Economics, Arak University, Arak, Iran.

3-Graduate, Department of management, Faculty of Management and Innovation, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran.

---

## Abstract

The rapid advancement of digital technologies and the increasing complexity of the competitive environment of businesses have presented supply chain management with new obstacles and difficulties. In such circumstances, digital leadership, relying on technological tools and capabilities, can lead to greater convergence and coherence in the supply chain. On the other hand, the growth of social expectations and institutional requirements for achieving sustainable development has made the position of green organizational culture more prominent in guiding organizational decisions and behaviors. The present study focused on examining the effect of digital leadership and green organizational culture on supply chain integrity and the mediating role of digital transformation. This research falls into the category of descriptive-survey studies with a correlational approach and an applied and cross-sectional nature. The statistical population included managers and experts from the digital-oriented companies Niam Plastic and Toka Plast Naqsh-e Jahan (85 people), and 72 people were selected as a sample through a census method. The data collection tool included standard questionnaires to measure the variables of supply chain integration, digital leadership, green organizational culture, digital transformation, and environmental uncertainty. The validity of the questionnaires was confirmed through face and content validity and their reliability was confirmed with a Cronbach's alpha coefficient of 0.931. Data were analyzed using SPSS 27 and SmartPLS 4 software, and hypotheses were tested using structural equation modeling. The findings showed that digital leadership and green organizational culture have a positive effect on digital transformation, and digital transformation also improves supply chain integrity. However, environmental uncertainty did not show a moderating effect. Consequently, strengthening digital leadership skills alongside the spread of green values can guide organizations on the path to creating smart, cohesive, and sustainable supply chains.

**Keywords:** Digital transformation; Digital leadership; Green organizational culture; Environmental uncertainty; Supply chain integration

---

## Citation:

Ahmadzadeh, S., Talaie, H. and Ghasemi Pirbalooti, A (2025). Supply Chain Integration in the Age of Digital Transformation; The Role of Digital Leadership and Green Organizational Culture. *Journal of Intelligent Marketing Management*, 6(4), 136-154.



## یکپارچگی زنجیره تأمین در عصر تحول دیجیتال؛ نقش رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز

سمیه احمدزاده<sup>۱\*</sup>، حمیدرضا طلائی<sup>۲</sup>، آناهیتا قاسمی پیربلوطی<sup>۳</sup>

\*۱- گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و نوآوری، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی، اصفهان، ایران.

۲- استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

۳- دانش آموخته، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و نوآوری، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی، اصفهان، ایران.

### چکیده

پیشرفت سریع فناوری‌های دیجیتال و افزایش پیچیدگی فضای رقابتی کسب و کارها، مدیریت زنجیره تأمین را با موانع و دشواری‌های جدیدی روبه‌رو کرده است. در چنین شرایطی، رهبری دیجیتال با اتکا به ابزارها و توانایی‌های فناورانه می‌تواند موجب همگرایی و انسجام بیشتر در زنجیره تأمین شود. از سوی دیگر، رشد انتظارات اجتماعی و الزامات نهادی برای تحقق توسعه پایدار، جایگاه فرهنگ سازمانی سبز را در هدایت تصمیم‌ها و رفتارهای سازمانی برجسته‌تر کرده است. پژوهش حاضر با تمرکز بر بررسی اثر رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز بر انسجام زنجیره تأمین و نقش میانجی تحول دیجیتال انجام گرفته است. این تحقیق در دسته مطالعات توصیفی-پیمایشی با رویکرد همبستگی و ماهیتی کاربردی و مقطعی قرار می‌گیرد. جامعه آماری شامل مدیران و کارشناسان شرکت‌های دیجیتال محور نیام پلاستیک و توکا پلاست نقش جهان (۸۵ نفر) بوده و به روش سرشماری، ۷۲ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات شامل پرسشنامه‌های استاندارد برای سنجش متغیرهای یکپارچگی زنجیره تأمین، رهبری دیجیتال، فرهنگ سازمانی سبز، تحول دیجیتال و عدم اطمینان محیطی بود. اعتبار پرسشنامه‌ها از طریق روایی صوری و محتوایی و پایایی آن‌ها با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۳۱ تأیید شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS 27 و SmartPLS4 تحلیل گردید و آزمون فرضیات با روش مدل‌سازی معادلات ساختاری صورت گرفت. یافته‌ها نشان داد که رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز بر تحول دیجیتال اثر مثبت دارند و تحول دیجیتال نیز انسجام زنجیره تأمین را بهبود می‌بخشد؛ با این حال، عدم اطمینان محیطی اثر تعدیل‌کننده‌ای نشان نداد. در نتیجه، تقویت مهارت‌های رهبری دیجیتال در کنار گسترش ارزش‌های سبز می‌تواند سازمان‌ها را در مسیر ایجاد زنجیره‌های تأمین هوشمند، منسجم و پایدار هدایت کند.

**کلیدواژه‌ها:** تحول دیجیتال، رهبری دیجیتال، فرهنگ سازمانی سبز، عدم اطمینان محیطی، یکپارچگی زنجیره تأمین

### استناد:

احمدزاده، سمیه و طلائی، حمیدرضا و قاسمی پیربلوطی، آناهیتا. (۱۴۰۴). یکپارچگی زنجیره تأمین در عصر تحول دیجیتال؛ نقش رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز. مدیریت بازاریابی هوشمند، ۶(۴)، ۱۳۶-۱۵۴.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۱۶

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۰۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱

<https://doi.org/JABM.3.2.155848.351256.32568>

نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند، ۱۴۰۴، دوره ۶، شماره ۴، پیاپی ۳۰

ناشر: نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نویسندگان



## مقدمه

رهبری دیجیتال مفهومی نوین در عرصه مدیریت است که به توانایی هدایت و راهبری سازمان‌ها در محیط‌های دیجیتال و مبتنی بر فناوری اطلاعات اشاره دارد (لین<sup>۱</sup>، ۲۰۲۵). رهبری دیجیتال تنها به استفاده از ابزارها و سامانه‌های دیجیتال محدود نمی‌شود، بلکه به چگونگی به‌کارگیری هوشمندانه آن‌ها برای دستیابی به اهداف سازمانی، ارتقای نوآوری و افزایش کارایی نیز توجه دارد (کلوداکز-الساندری و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۵). رهبری دیجیتال فراتر از مدیریت فناوری است و بیشتر به ایجاد نگرشی تحول‌گرا و آینده‌نگر در کل سازمان مربوط می‌شود (تیگر و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۵). در شرکت‌های فناورمحور، بدون رهبری دیجیتال مؤثر، تلاش برای نوآوری اغلب با موانعی مانند مقاومت در برابر تغییر، نبود هم‌راستایی بین تیم‌ها، و ضعف در بهره‌برداری از ظرفیت‌های فناوری مواجه می‌شود (کیائو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۴). رهبری دیجیتال با فراهم ساختن چشم‌اندازی روشن برای تحول دیجیتال، همگام‌سازی فناوری با اهداف راهبردی، و توانمندسازی نیروی انسانی، بستری مناسب برای رشد پایدار فراهم می‌آورد و سازمان را در مسیر رقابت‌پذیری و موفقیت بلندمدت هدایت می‌کند (یائو و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۴).

رهبران دیجیتال قادر هستند استراتژی‌های سازمانی را بازطراحی کرده و فرآیندها را به‌طور مؤثری هماهنگ سازند، به‌طوری‌که سازمان در مواجهه با تغییرات سریع و غیر قابل پیش‌بینی موفق عمل کند (کیائو و همکاران، ۲۰۲۴). نیاز به همگرایی و هماهنگی مؤثر در فرآیندهای مختلف، به‌ویژه در زنجیره تأمین، اهمیت بسیاری پیدا می‌کند (یو و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۵). یکپارچگی زنجیره تأمین فرآیندی است که سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا تمامی بخش‌های زنجیره تأمین از تأمین‌کنندگان تا مشتریان را به‌طور هماهنگ و بدون وقفه به کار گیرند تا هزینه‌ها کاهش یابد، زمان تحویل به حداقل برسد و کیفیت بهبود یابد (ایسان و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۴). در چنین شرایطی، رهبری دیجیتال نقشی حیاتی ایفا می‌کند، زیرا با استفاده از فناوری‌های نوین مانند داده‌کاوی و اینترنت اشیا، فرآیندهای زنجیره تأمین را به‌طور مؤثری هماهنگ می‌سازد و به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که در برابر تغییرات و چالش‌های محیطی انعطاف‌پذیر عمل کنند (سنادچکی و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۲۳). در راستای این امر، تحول دیجیتال، بستری است که رهبر دیجیتال یکپارچگی را به پیش می‌برد و به همین دلیل است که وجود رهبری دیجیتال بسیار مهم است؛ زیرا به سازمان کمک می‌کند گردش کار و فرآیندها را ایجاد کند که به فناوری‌ها، محصولات و خدمات جدید اجازه می‌دهد به سرعت عرضه شوند (آبدین و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۲۵).

همچنین، در دنیای دیجیتال امروز، فرهنگ سازمانی سبز به‌عنوان یکی از ابعاد کلیدی برای پیشبرد اهداف سازمانی و اجتماعی مطرح است (وانگ، ۲۰۱۹). سازمان‌هایی که فرهنگ سبز را در هسته خود نهادینه می‌کنند، نه تنها به توسعه پایدار توجه دارند، بلکه با کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی و به‌کارگیری شیوه‌های پایدار، می‌توانند در فرآیندهای تولید و توزیع زنجیره تأمین خود به بهبود کارایی و هماهنگی بیشتر دست یابند (لی و لین، ۲۰۲۴). فرهنگ سازمانی سبز به فرهنگ و رفتارهایی اشاره دارد که در آن‌ها مدیریت منابع طبیعی، کاهش آلاینده‌ها، ارتقای انرژی پاک و پایدار و توجه به مسائل زیست‌محیطی جزء اولویت‌های اساسی سازمان قرار دارد (فخفخ و

<sup>1</sup> Lin

<sup>2</sup> Kludacz-Alessandri et al.

<sup>3</sup> Tigre et al.

<sup>4</sup> Qiao et al.

<sup>5</sup> Yao et al.

<sup>6</sup> Yu et al.

<sup>7</sup> Esan et al.

<sup>8</sup> Senadjki et al.

<sup>9</sup> Abdeen et al.

همکاران؛ ۲۰۲۵). در سوی دیگر، سازمان‌هایی که فاقد فرهنگ سازمانی سبز هستند، معمولاً با چالش‌هایی مانند بی‌تفاوتی کارکنان، مقاومت در برابر تغییر، درک نادرست از مزایای فناوری‌های پاک، و حتی خرابکاری‌های پنهان مواجه می‌شوند (آگاروال و آگاروال؛ ۲۰۲۵). این رفتارها هزینه‌های زیادی برای سازمان به همراه دارد و ممکن است فرآیند پیاده‌سازی نوآوری‌های سبز را مختل کند. بنابراین، ترویج فرهنگ سازمانی سبز نه تنها یک اقدام فرهنگی یا اخلاقی، بلکه یک راهبرد مدیریتی کارآمد برای تسهیل گذار به فناوری‌های پایدار و تضمین موفقیت آن‌ها در درون سازمان است (سلیم و ایراوانتو؛ ۲۰۲۴). فرهنگ سبز می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا علاوه بر اهداف اقتصادی، اهداف زیست‌محیطی و اجتماعی خود را نیز تحقق بخشند و این خود به ایجاد یکپارچگی و هماهنگی بیشتر در زنجیره تأمین منجر می‌شود (سنادچکی و همکاران، ۲۰۲۳).

در کنار این دو عامل، تحول دیجیتال به عنوان یک فرآیند ضروری برای بهبود عملکرد سازمان‌ها و ارتقای تجربه مشتریان در نظر گرفته می‌شود (لی؛ ۲۰۲۳). تحول دیجیتال فراتر از استفاده از فناوری‌های جدید است و به تغییرات اساسی در مدل‌های کسب و کار، فرآیندها، فرهنگ سازمانی و نحوه تعامل با مشتریان و ذینفعان می‌پردازد (یو و همکاران، ۲۰۲۵). تحول دیجیتال فراتر از صرفاً استفاده از ابزارهای دیجیتال است و به تغییرات اساسی در مدل‌های کسب و کار، فرآیندها، فرهنگ سازمانی و نحوه تعامل با مشتریان و دیگر ذینفعان می‌پردازد (کلوداکز-الساندری و همکاران، ۲۰۲۵). در واقع، تحول دیجیتال یک رویکرد جامع و استراتژیک است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا با تغییرات سریع فناوری و نیازهای بازار سازگار شوند و در نهایت ارزش بیشتری برای مشتریان و سهامداران خود ایجاد کنند (هندروان و همکاران؛ ۲۰۲۴).

عدم اطمینان محیطی به عنوان یکی از موانع مهم در راه موفقیت سازمان‌ها مطرح است. عدم اطمینان معمولاً به دلیل پیچیدگی‌های محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فناورانه ایجاد می‌شود و پیش‌بینی روندهای آینده را دشوار می‌کند (خانمحمادی و همکاران؛ ۲۰۱۸). در چنین شرایطی، سازمان‌ها نیاز به استراتژی‌های مؤثری دارند که بتوانند به سرعت به تغییرات پاسخ دهند و از ظرفیت‌های دیجیتال خود به بهترین نحو استفاده کنند (نینگ و یائو؛ ۲۰۲۳). در این زمینه، رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز می‌تواند به عنوان ابزارهای مهمی برای کاهش اثرات منفی عدم اطمینان محیطی و تقویت یکپارچگی زنجیره تأمین عمل کنند (چن و تیان؛ ۲۰۲۲).

شرکت‌های تولیدی دیجیتال محور به عنوان یکی از کلیدی‌ترین مراکز صنعتی و اقتصادی ایران، نقش مهمی در تحولات صنعت و اقتصاد کشور ایفا می‌کنند. این شرکت‌ها با استفاده از فناوری‌های نوین و دیجیتال، توانسته‌اند فرآیندهای تولید را بهینه کرده و بهره‌وری را افزایش دهند. در این راستا، اصفهان با وجود زیرساخت‌های مناسب و حضور شرکت‌های پیشرو در صنایع مختلف، به یکی از قطب‌های مهم صنعتی کشور تبدیل شده است. شرکت نیام پلاستیک به عنوان زیرمجموعه گروه شیمیایی ثنا با بیش از سه دهه تجربه، در تولید انواع فیلم‌های پلیمری و بسته‌بندی غذایی فعالیت دارد و با همکاری «Power Wrap» کره جنوبی، ضمن بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و مواد اولیه مرغوب، موفق به عرضه محصولات ایمن و دارای گواهی‌نامه FDA شده است. این شرکت با ایجاد زنجیره یکپارچه تأمین، از مرحله تأمین مواد اولیه تا توزیع، توانسته شفافیت، سرعت و کیفیت را به صورت هماهنگ مدیریت کند و به تدریج زیرساخت‌های دیجیتال خود

<sup>1</sup> Fakhfakh et al.

<sup>2</sup> Aggarwal and Agarwala

<sup>3</sup> Salim and Irawanto

<sup>4</sup> Ly

<sup>5</sup> Hendrawan et al.

<sup>6</sup> KhanMohammadi et al.

<sup>7</sup> Ning and Yao

<sup>8</sup> Chen and Tian

را برای بهره‌گیری از فناوری‌های نوین جهت رهگیری و کنترل هوشمند فرایندها توسعه داده است. در سوی دیگر، شرکت توکا پلاست نقش جهان (مهرآذین اسپادانا) نیز با دو دهه سابقه در تولید تجهیزات بهداشتی ساختمانی و استقرار در شهرک صنعتی جی اصفهان، با به‌کارگیری سیستم‌های یکپارچه زنجیره تأمین و فناوری‌های نوین تولید و توزیع، جایگاه خود را در بازار داخلی و خارجی تثبیت کرده است. هر دو مجموعه با تأکید بر کیفیت، نوآوری و توسعه پایدار، تلاش دارند تا از طریق دیجیتالی‌سازی فرایندها، پاسخ‌گویی به نیازهای متنوع بازار و ارتقای اعتماد مشتریان را تحقق بخشند.

این پژوهش به دنبال بررسی تأثیر رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز بر یکپارچگی زنجیره تأمین با در نظر گرفتن تأثیر عدم اطمینان محیطی به عنوان متغیر تعدیل‌گر است. سوال اصلی این پژوهش بدین صورت مطرح می‌شود که چگونه رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز بر یکپارچگی زنجیره تأمین تأثیر می‌گذارد و نقش تحول دیجیتال در این فرآیند چیست؟ این پژوهش می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا در مواجهه با چالش‌های محیطی و رقابتی به بهترین نحو عمل کنند.

### مبانی نظری و توسعه فرضیه‌های پژوهش

یکپارچگی زنجیره تأمین دیگر تنها به هم‌راستایی فرآیندها محدود نمی‌شود، بلکه مستلزم هم‌افزایی میان فناوری‌های نوین، ارزش‌های زیست‌محیطی و رویکردهای رهبری آینده‌نگر است (یو و همکاران، ۲۰۲۵). رهبری دیجیتال به عنوان نیروی محرک تحول، نقشی حیاتی در هدایت سازمان‌ها به سوی یکپارچگی فناورانه ایفا می‌کند (سنادچکی و همکاران، ۲۰۲۳). رهبران دیجیتال با بهره‌گیری از داده‌محوری، تصمیم‌گیری چابک و تسهیل نوآوری، ظرفیت زنجیره تأمین را برای پاسخ به تغییرات محیطی و خواسته‌های پویای بازار افزایش می‌دهند (کیانو و همکاران، ۲۰۲۴). در این میان، فرهنگ سازمانی سبز نه تنها یک مزیت رقابتی، بلکه ضرورتی استراتژیک برای پایداری در زنجیره تأمین به شمار می‌رود (وانگ، ۲۰۱۹). سازمان‌هایی که ارزش‌های محیط‌زیستی را در هسته فرهنگ خود نهادینه می‌کنند، توان بالاتری برای هم‌راستایی با الزامات جهانی و پاسخ‌گویی به فشارهای اجتماعی و قانونی دارند (لی و لین، ۲۰۲۴). تحول دیجیتال نیز فراتر از نوسازی فناوری، مستلزم بازطراحی فرآیندها و ساختارهای سازمانی است و زیرساختی برای ایجاد زنجیره تأمین منعطف و هوشمند فراهم می‌کند که در مواجهه با عدم قطعیت‌های محیطی توانمندی واکنش سریع و مؤثر دارد (بیات زاده و طلائی، ۲۰۲۵). همگرایی رهبری دیجیتال، فرهنگ سازمانی سبز و تحول دیجیتال، سنگ‌بنای یک زنجیره تأمین یکپارچه در دوران پرآشوب کنونی را شکل می‌دهد؛ زنجیره‌ای که نه تنها سودآور، بلکه مسئولیت‌پذیر، سازگار و آینده‌نگر است. از سوی دیگر، عدم اطمینان محیطی به عنوان یکی از چالش‌های اصلی در مدیریت زنجیره تأمین مطرح است. شرایط اقتصادی ناپایدار، تغییرات سیاسی و اجتماعی، و تحولات سریع فناوری می‌تواند بر تصمیم‌گیری‌های استراتژیک تأثیر بگذارد (نینگ و یائو، ۲۰۲۳). رهبری دیجیتال با فراهم آوردن ابزارها و فناوری‌های لازم برای تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی روندها، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا در مواجهه با عدم اطمینان، تصمیمات آگاهانه‌تری اتخاذ کنند (لیانگ و همکاران، ۲۰۲۵).

رهبری دیجیتال به عنوان یک عامل کلیدی در فرآیند تحول دیجیتال، نقش بسیار مهمی در هدایت و تسهیل تغییرات سازمانی ایفا می‌کند (کیانو و همکاران، ۲۰۲۴). در دنیای امروز که فناوری به سرعت در حال پیشرفت است، سازمان‌ها نیاز دارند تا با استفاده از رهبری دیجیتال، به ایجاد و پیاده‌سازی استراتژی‌های نوآورانه پردازند (کلوداکر-الساندری و همکاران، ۲۰۲۵). یکی از جنبه‌های کلیدی رهبری دیجیتال، توانایی آن در ایجاد یک چشم‌انداز مشترک و انگیزه‌بخش برای کارکنان است. رهبران دیجیتال با تبیین اهداف روشن و قابل

<sup>1</sup> Bayatzadeh and Talaie

<sup>2</sup> Liang et al.

دستیابی، می‌تواند کارکنان را به مشارکت فعال در فرآیند تحول ترغیب کنند که این امر به ایجاد حس مالکیت و مسئولیت در میان اعضای تیم کمک می‌کند و آن‌ها را به سمت نوآوری و خلاقیت سوق می‌دهد (سنادچکی و همکاران، ۲۰۲۳). علاوه بر این، رهبری دیجیتال با استفاده از داده‌ها و تحلیل‌های پیشرفته، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا تصمیم‌گیری‌های بهتری داشته باشند. توانایی جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها به رهبران این امکان را می‌دهد که روندها و الگوهای بازار را شناسایی کرده و بر اساس آن‌ها استراتژی‌های مناسب‌تری را طراحی کنند (کیانو و همکاران، ۲۰۲۴). رویکرد مبتنی بر داده، نه تنها به افزایش کارایی کمک می‌کند، بلکه موجب بهبود تجربه مشتری و افزایش رضایت آنها نیز می‌شود (کلوداکز-لساندری و همکاران، ۲۰۲۵). تحول دیجیتال نیازمند تغییرات اساسی در نحوه عملکرد سازمان‌ها است و رهبری دیجیتال می‌تواند به عنوان یک تسهیل‌کننده این تغییرات عمل کند. رهبران دیجیتال با ارتقاء همکاری میان تیم‌ها و بخش‌های مختلف سازمان، می‌توانند به شکستن سیلوهای اطلاعاتی کمک کرده و جریان آزاد اطلاعات را تسهیل کنند (لی، ۲۰۲۳). همکاری بین بخشی، موجب هم‌افزایی منابع و دانش می‌شود و به سازمان‌ها امکان می‌دهد تا سریع‌تر به تغییرات پاسخ دهند (الاولی و همکاران، ۲۰۲۳). با توجه به موارد ذکر شده، فرضیه اول پژوهش بدین صورت بیان می‌شود:

#### H1: رهبری دیجیتال بر تحول دیجیتال تاثیر مثبت و معنی داری دارد.

فرهنگ سازمانی سبز، که بر پایه اصول پایداری و مسئولیت اجتماعی بنا شده است، می‌تواند به عنوان یک محرک قوی برای پذیرش فناوری‌های نوین و بهبود عملکرد سازمان‌ها عمل کند (لی و لین، ۲۰۲۴). هنگامی که سازمان‌ها به ارزش‌های زیست‌محیطی و اجتماعی توجه می‌کنند، این نگرش نه تنها بر تصمیم‌گیری‌های استراتژیک آنها تأثیر می‌گذارد، بلکه به ایجاد انگیزه و تعهد در کارکنان نیز کمک می‌کند (وانگ، ۲۰۱۹). یکی از جنبه‌های کلیدی فرهنگ سازمانی سبز، ترویج همکاری و مشارکت در میان اعضای تیم است که در چنین محیطی، کارکنان تشویق می‌شوند تا ایده‌ها و نوآوری‌های خود را به اشتراک بگذارند و به دنبال راهکارهایی برای کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی باشند (عباس و خان، ۲۰۲۳). روحیه همکاری می‌تواند به تسهیل فرآیندهای تحول دیجیتال کمک کند، زیرا تیم‌ها با هم کار می‌کنند تا فناوری‌های جدید را پیاده‌سازی کنند و در عین حال به اهداف پایداری سازمان نیز پایبند باشند (هوی و همکاران، ۲۰۲۲). علاوه بر این، فرهنگ سبز می‌تواند به جذب و نگهداری استعدادها کمک کند. نسل‌های جدید کارکنان معمولاً به دنبال کار در سازمان‌هایی هستند که ارزش‌های زیست‌محیطی را جدی می‌گیرند. تمایل به کار در محیط‌هایی با فرهنگ سبز می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری و نوآوری شود. در نتیجه، سازمان‌ها با ایجاد یک فرهنگ سبز، قادر خواهند بود تا نه تنها در حوزه دیجیتال، بلکه در تمامی جوانب کسب‌وکار خود به موفقیت‌های بیشتری دست یابند (لی و لین، ۲۰۲۴). تأکید بر پایداری همچنین می‌تواند منجر به استفاده بهتر از منابع و کاهش هزینه‌ها شود. با پیاده‌سازی فناوری‌های دیجیتال که به کاهش مصرف انرژی و منابع کمک می‌کنند، سازمان‌ها می‌توانند فرآیندهای خود را بهینه‌سازی کنند که نه تنها به نفع محیط زیست است، بلکه موجب افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها نیز می‌شود (وانگ، ۲۰۱۹). فرهنگ سازمانی سبز می‌تواند به شکل‌دهی تصویر مثبت از برند کمک کند. سازمان‌هایی که به مسئولیت اجتماعی و محیط زیست اهمیت می‌دهند، معمولاً از حمایت بیشتری از سوی مشتریان و ذینفعان برخوردار هستند (حفیظ و همکاران، ۲۰۲۵). تصویر

<sup>1</sup> Al-Alawi et al.

<sup>2</sup> Abbas and Khan

<sup>3</sup> Hooi et al.

<sup>4</sup> Hafeez et al.

مثبت می‌تواند به جذب مشتریان جدید و حفظ مشتریان فعلی کمک کند و در نتیجه، به موفقیت بیشتر در دنیای دیجیتال منجر شود (تیان و همکاران، ۲۰۲۵). با توجه به موارد ذکر شده، فرضیه دوم پژوهش بدین صورت بیان می‌شود:

**H2:** فرهنگ سازمانی سبز بر تحول دیجیتال تأثیر مثبت و معنی داری دارد.

در دنیای امروز، سازمان‌ها در تلاش هستند تا با به‌کارگیری فناوری‌های نوین، فرآیندهای خود را بهینه‌سازی کنند و در مواجهه با تغییرات سریع محیطی، به سرعت واکنش نشان دهند (جینگ و فان، ۲۰۲۴). تحول دیجیتال، با استفاده از ابزارها و سیستم‌های پیشرفته دیجیتال، می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر یکپارچگی زنجیره تأمین تأثیر بگذارد (یو و همکاران، ۲۰۲۵). فرآیند دیجیتال‌سازی به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که نه تنها داده‌ها را به‌طور لحظه‌ای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کنند، بلکه از این داده‌ها برای بهبود هماهنگی و هم‌راستایی بین تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و مشتریان استفاده کنند. در واقع، با استفاده از فناوری‌های دیجیتال سازمان‌ها می‌توانند به‌طور موثری فرآیندهای خود را یکپارچه کرده و از شفافیت اطلاعاتی برخوردار شوند که این امر باعث می‌شود تمامی بخش‌ها به‌طور هماهنگ و بدون وقفه عمل کنند (بیات راده و همکاران، ۲۰۲۴). در یک زنجیره تأمین دیجیتال، با ردیابی دقیق محصولات از تأمین‌کننده تا مشتری، سازمان‌ها می‌توانند در هر لحظه از وضعیت موجودی، حمل و نقل و حتی شرایط محیطی آگاه شوند و این داده‌ها را برای تصمیم‌گیری بهتر و سریع‌تر به کار گیرند. شفافیت موجب کاهش خطاهای انسانی، افزایش سرعت و کاهش هزینه‌ها می‌شود. علاوه بر این، فناوری‌های دیجیتال باعث می‌شوند که تعاملات بین اجزای مختلف زنجیره تأمین تسهیل گردد و هماهنگی میان آن‌ها بهبود یابد (جینگ و فان، ۲۰۲۴). برای مثال، استفاده از پلتفرم‌های دیجیتال یکپارچه به تأمین‌کنندگان و تولیدکنندگان این امکان را می‌دهد که اطلاعات خود را به‌صورت هم‌زمان و به‌روز با دیگر بخش‌های زنجیره تأمین به اشتراک بگذارند، که این امر نه تنها موجب تسریع فرآیندها می‌شود بلکه می‌تواند زمان تحویل را کاهش دهد و بهبود کیفیت محصولات و خدمات را به همراه داشته باشد (یو و همکاران، ۲۰۲۵). همگرایی دیجیتال می‌تواند به‌طور قابل توجهی موجب بهبود یکپارچگی زنجیره تأمین شود، چراکه هر بخش از زنجیره تأمین به‌صورت هماهنگ و با اطلاعات به‌روز به پیش می‌رود، که در نتیجه آن فرآیندها کارآمدتر، با کیفیت بالاتر و با هزینه کمتر اجرا می‌شود. از این رو، تحول دیجیتال می‌تواند تأثیر مثبت و معناداری بر یکپارچگی زنجیره تأمین بگذارد و باعث ایجاد زنجیره‌ای هوشمند، هماهنگ و سریع‌تر در راستای تحقق اهداف سازمانی گردد. با توجه به موارد ذکر شده، فرضیه سوم پژوهش بدین صورت بیان می‌شود:

**H3:** تحول دیجیتال بر یکپارچگی زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معنی داری دارد.

عدم اطمینان محیطی به‌عنوان یک عامل مهم و چالش‌برانگیز در سازمان‌ها مطرح است. عدم اطمینان که ناشی از تغییرات سریع در بازار، عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فناوری است، می‌تواند موجب بروز مشکلاتی در مدیریت زنجیره تأمین شود (نینگ و یائو، ۲۰۲۳). در چنین شرایطی، سازمان‌ها نیازمند ابزارهایی هستند که بتوانند به‌سرعت واکنش نشان دهند و فرآیندهای خود را به‌طور مؤثری تطبیق دهند. به همین دلیل، نقش تحول دیجیتال در این زمینه به‌عنوان یک عامل تسهیل‌کننده بسیار حیاتی است (چن و تیان، ۲۰۲۲). فناوری‌های دیجیتال با ارائه تحلیل‌های پیشرفته و اطلاعات لحظه‌ای به سازمان‌ها این امکان را می‌دهند که به‌سرعت به تغییرات محیطی پاسخ دهند و فرآیندهای زنجیره تأمین را به‌طور بهینه‌تری مدیریت کنند (یو و همکاران، ۲۰۲۵). تحول دیجیتال به‌ویژه در مواقعی که محیط کسب و کار با عدم اطمینان مواجه است، خود را نشان می‌دهد. در این راستا، تحول دیجیتال می‌تواند در شرایط عدم اطمینان محیطی

<sup>1</sup> Tian et al.

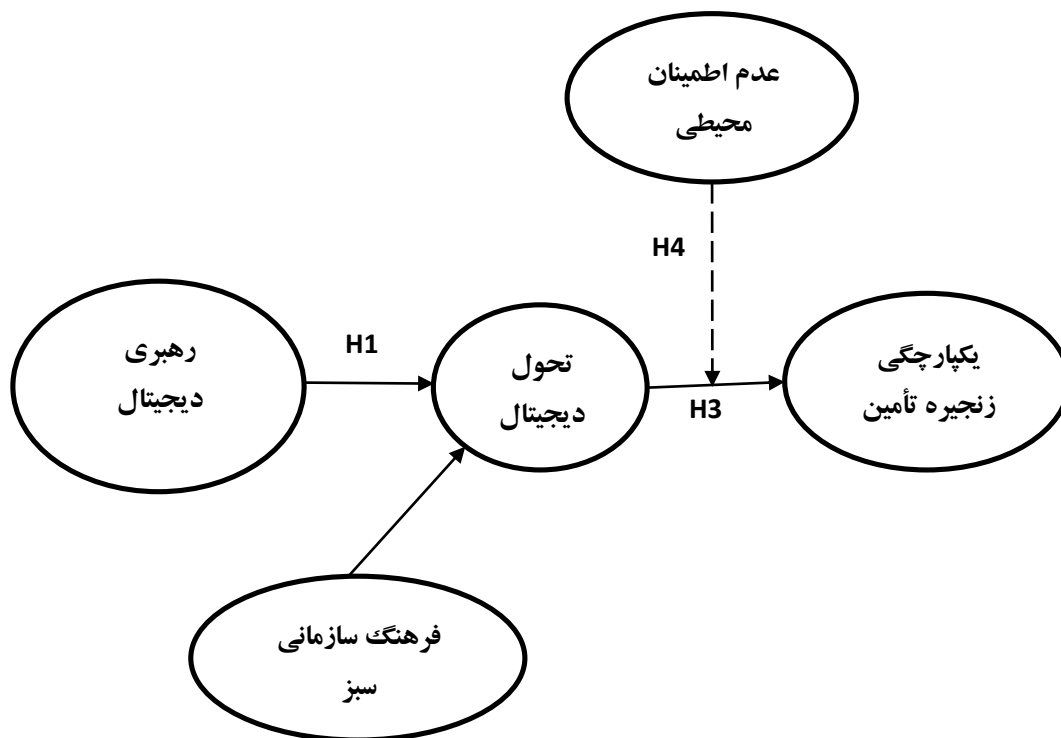
<sup>2</sup> Jing and Fan

<sup>3</sup> Bayatzadeh et al.

به‌عنوان تعدیل‌گر عمل کند و به‌طور غیر مستقیم تحول دیجیتال می‌تواند تأثیرات منفی ناشی از عدم اطمینان را کاهش داده و به سازمان‌ها کمک کند تا فرآیندهای خود را بدون وقفه و با سرعت بیشتری بهبود بخشند (چن و تیان، ۲۰۲۲). استفاده از ابزارهای تحلیل داده و پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌تواند به مدیران زنجیره تأمین کمک کند تا پیش از وقوع مشکلات، روندهای بازار و تغییرات تقاضا را پیش‌بینی کرده و اقدامات پیشگیرانه‌ای اتخاذ کنند که این امر می‌تواند به کاهش ریسک‌ها و افزایش یکپارچگی زنجیره تأمین در شرایط عدم اطمینان کمک کند (جینگ و فان، ۲۰۲۴). در شرایط عدم اطمینان، فناوری‌های دیجیتال نه تنها می‌توانند هماهنگی و یکپارچگی زنجیره تأمین را تقویت کنند، بلکه به‌عنوان ابزاری مؤثر در پاسخگویی سریع و بهینه به تغییرات محیطی عمل می‌کنند (ماتسوناگا، ۲۰۲۴). از این رو، فرضیه چهارم پژوهش بدین صورت بیان می‌شود:

**H4:** تحول دیجیتال بر یکپارچگی زنجیره تأمین با نقش تعدیلگر عدم اطمینان محیطی تاثیر مثبت و معنی داری دارد.

مدل مفهومی پژوهش در شکل ۱ ارائه می‌شود که متغیرهای رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز متغیر مستقل و متغیر یکپارچگی زنجیره تأمین متغیر وابسته و متغیر عدم اطمینان محیطی متغیر تعدیلگر می‌باشد.



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

## روش شناسی

پژوهش حاضر از حیث هدف، کاربردی و از حیث ماهیت، توصیفی-همبستگی است. جامعه آماری شامل مدیران و کارشناسان شرکت‌های دیجیتال محور نیام پلاستیک و توکا پلاست نقش جهان بوده و ۷۲ نفر بر اساس نمونه‌گیری هدفمند به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. این افراد به واسطه سمت شغلی، تخصص و تحصیلات، با مفاهیم دیجیتال و سبز آشنایی داشته‌اند. سؤالات پرسشنامه شامل یکپارچگی زنجیره تامین با ۶ گویه و منبع (سنادجکی و همکاران، ۲۰۲۳)، رهبری دیجیتال با ۵ گویه و منبع (سنادجکی و همکاران، ۲۰۲۳)، فرهنگ سازمانی سبز با ۶ گویه و منبع (سنادجکی و همکاران، ۲۰۲۳)، تحول دیجیتال با ۵ گویه و منبع (لی، ۲۰۲۳) و عدم اطمینان محیطی با ۶ گویه و منبع (چن و تیان، ۲۰۲۲) و مجموعاً ۲۸ سوال می‌باشد. این بخش شامل سوالاتی است که در طراحی آنها سعی شده که تا حد ممکن قابل فهم و ساده باشند. همه متغیرهای پژوهش در قالب طیف پنج درجه‌ای لیکرت (۱- کاملاً مخالفم تا ۵- کاملاً موافقم) بررسی شدند. تحلیل داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و SmartPLS نسخه ۴ انجام شد. روایی صورتی پرسشنامه با استفاده از نظرات خبرگان صنعت و اساتید متخصص دانشگاه تأیید شد.

در روش مدل‌سازی معادلات ساختاری، سه سطح مدل بیرونی (روایی و پایایی)، مدل درونی (مدل ساختاری) و برازش کلی مدل ارزیابی می‌گردد. در این پژوهش، به منظور بررسی روایی، از روایی همگرا به معنی همبستگی سوالات مرتبط با یک متغیر با همان متغیر استفاده شده که با معیار میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده (AVE) (حد قابل قبول ۰/۵) سنجیده می‌گردد. (هیر جی آر و همکاران، ۲۰۲۱). برای سنجش پایایی از معیارهای آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شده است که حد قابل قبول این دو معیار ۰/۷ است. آلفای کرونباخ نشانگر همبستگی یک سازه و شاخص‌های مربوط به آن است و پایایی ترکیبی، پایایی سازه‌ها را نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با هم محاسبه می‌کند (النیمی و همکاران، ۲۰۲۱). برای سنجش برازش مدل درونی از معیار  $R^2$  استفاده شده است.

معیار  $R^2$  برای متصل کردن بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل‌سازی معادلات ساختاری به کار می‌رود و نشان از تأثیری دارد که یک متغیر مستقل بر یک متغیر وابسته می‌گذارد. معیار  $R^2$  تنها برای سازه‌های وابسته مدل محاسبه می‌گردد و در مورد سازه‌های برونزا مقدار این معیار صفر است. مقدار این شاخص بین صفر تا یک می‌باشد و اگر از ۰/۶ بیشتر باشد نشان می‌دهد، متغیرهای مستقل تا حد زیادی توانسته‌اند تغییرات متغیر وابسته را تبیین کنند. هر چه مقدار  $R^2$  مربوط به سازه‌های درون‌زای یک مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است (هیر جی آر و همکاران، ۲۰۲۱).

<sup>1</sup> Hair Jr et al.

<sup>2</sup> AlNuaimi et al.

## یافته های پژوهش

بسیاری از آزمون‌های آماری بر مبنای نرمال بودن توزیع داده‌ها بنا شده‌اند و با این پیش فرض به کار می‌روند که توزیع داده‌ها در یک جامعه یا در سطح نمونه‌های انتخاب شده از جامعه مذکور از توزیع نرمال پیروی نماید. بنابراین لازم است تا قبل از پرداختن به تحلیل های آماری بررسی متغیرها، نوع توزیع آن متغیرها مشخص شود. از این رو می‌توان با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف به این مهم در جدول (۱) دست یافت.

جدول ۱: آماره های آزمون کولموگروف اسمیرنوف

متغیر	میانگین	انحراف معیار	آماره ks	مقدار-p
یکپارچگی زنجیره تامین	۳,۵۷۸۷	۰,۶۸۳۴۶	۰,۱۱۶	۰,۰۱۸
رهبری دیجیتال	۳,۶۶۱۱	۰,۷۵۱۸۲	۰,۱۱۹	۰,۰۱۳
فرهنگ سازمانی سبز	۳,۵۱۳۹	۰,۷۶۲۳۵	۰,۱۱۱	۰,۰۲۸
تحول دیجیتال	۳,۷۲۷۸	۰,۶۶۹۹۲	۰,۱۳۲	۰,۰۰۳
عدم اطمینان محیطی	۳,۶۸۵۲	۰,۶۱۰۰۱	۰,۱۰۸	۰,۰۳۵

فرضیه صفر در آزمون کولموگروف-اسمیرنوف عبارت از پیروی داده‌ها از توزیع نرمال و فرضیه مقابل آن هم عبارت است از عدم پیروی داده‌ها از توزیع نرمال. با توجه به نتایج تحلیل فوق و با توجه به مقدار P که در همه متغیرها کوچکتر از ۰/۰۵ است، فرض صفر رد می‌شود. یعنی داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند. بنابراین برای آمار استنباطی باید از روش‌های ناپارامتریک استفاده شود. برای سنجش پایایی از معیارهای آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شده است که حد قابل قبول این دو معیار ۰/۷ است. آلفای کرونباخ نشانگر همبستگی یک سازه و شاخص‌های مربوط به آن است و پایایی ترکیبی، پایایی سازه‌ها را نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با هم محاسبه می‌کند (النعمی و همکاران، ۲۰۲۱). معیار واریانس به اشتراک گذاشته شده (AVE) برای سنجش روایی همگرا استفاده شده که مقدار بحرانی عدد ۰/۵ است. بدین معنی که مقدار AVE بالای ۰/۵، روایی همگرایی قابل قبول را نشان می‌دهد. مطابق جدول (۲)، مقادیر AVE در این پژوهش بزرگتر از ۰/۵ است لذا روایی همگرا قابل قبول می‌باشد.

جدول ۲: مقادیر پایایی و روایی پرسشنامه

متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (rho_A)	پایایی ترکیبی (rho_c)	روایی همگرا (AVE)
تحول دیجیتال	۰,۸۱۱	۰,۸۳۲	۰,۸۶۸	۰,۵۷۰
رهبری دیجیتال	۰,۸۷۷	۰,۸۸۷	۰,۹۱۱	۰,۶۷۳
عدم اطمینان محیطی	۰,۷۸۴	۰,۸۲۸	۰,۸۴۳	۰,۵۲۰
فرهنگ سازمانی سبز	۰,۸۶۱	۰,۸۷۴	۰,۸۹۷	۰,۵۹۳
یکپارچگی زنجیره تامین	۰,۸۱۷	۰,۸۵۴	۰,۸۶۱	۰,۵۱۸

در مرحله بعدی باید در تحلیل معادلات ساختاری ضریب تعیین محاسبه شود؛  $R^2$  معیاری است که برای متصل کردن بخش اندازه گیری و بخش ساختاری مدل سازی معادلات ساختاری به کار می رود و نشان از تأثیری دارد که یک متغیر برون زا بر یک متغیر درونزا می گذارد. مقدار  $R^2$ ، تنها برای سازه های درون زای مدل محاسبه می گردد و در مورد سازه های برونزا مقدار این معیار صفر است. مقدار این ضریب نیز از ۰ تا ۱ متغیر است که مقادیر بزرگتر، مطلوب تر است. مقادیر نزدیک به ۰,۶۷ مطلوب، نزدیک به ۰,۰ معمولی و نزدیک به ۰,۱۹ ضعیف ارزیابی می شود.

جدول ۳: مقادیر ضرایب تعیین

مقدار $R^2$ تعدیل شده	مقدار $R^2$	
۰,۶۸۱	۰,۶۹۰	تحول دیجیتال
۰,۴۰۵	۰,۴۳۰	یکپارچگی زنجیره تامین
	۰,۵۶۰	میانگین $R^2$

مقادیر به دست آمده در جدول (۴) برای  $R^2$  حاکی از برازش مطلوب مدل ساختاری می باشد. ابتدایی ترین معیار برای سنجش رابطه ی بین سازه ها در مدل معناداری  $t$  است. در صورتی که مقدار این عدد از ۱/۹۶ بیشتر شود، نشان از صحت رابطه بین سازه ها و در نتیجه تأیید فرضیه های پژوهش در سطح اطمینان ۹۵٪ است.

جدول ۴: مقادیر آزمون آماره t

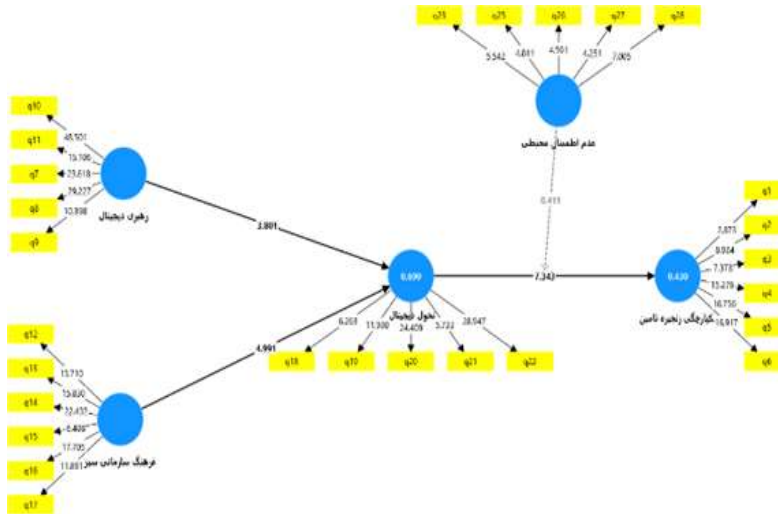
روابط	ضریب مسیر	انحراف معیار	آماره t	P مقدار -	نتیجه
تحول دیجیتال -> یکپارچگی زنجیره تامین	۰,۶۴۲	۰,۰۸۷	۷,۳۴۳	۰,۰۰۰	پذیرش
رهبری دیجیتال -> تحول دیجیتال	۰,۴۰۹	۰,۱۰۸	۳,۸۰۱	۰,۰۰۰	پذیرش
فرهنگ سازمانی سبز -> تحول دیجیتال	۰,۴۸۸	۰,۰۹۸	۴,۹۹۱	۰,۰۰۰	پذیرش
عدم اطمینان محیطی × تحول دیجیتال -> یکپارچگی زنجیره تامین	۰,۰۳۶	۰,۰۸۷	۰,۴۱۱	۰,۶۸۱	رد

نتایج جدول (۵) نشان داد که مقدار آماره t برای تاثیر رهبری دیجیتال بر تحول دیجیتال برابر ۳,۸۰۱ و مقدار p-value برابر ۰,۰۰۰ می باشد با توجه به اینکه آماره t بزرگتر از ۱,۹۶ و مقادیر p-value کوچکتر از ۰,۰۵ است، بنابراین رهبری دیجیتال بر تحول دیجیتال به طور معنی دار تاثیر دارد. از طرفی مقدار بارعاملی مربوطه برابر ۰,۴۰۹ می باشد که با توجه به مثبت بودن آن رابطه دو متغیر رهبری دیجیتال و تحول دیجیتال مستقیم می باشد؛ یعنی با بهبود رهبری دیجیتال، تحول دیجیتال نیز بیشتر می شود.

نتایج جدول (۵) نشان داد که مقدار آماره t برای تاثیر فرهنگ سازمانی سبز بر تحول دیجیتال برابر ۴,۹۹۱ و مقدار p-value برابر ۰,۰۰۰ می باشد با توجه به اینکه آماره t بزرگتر از ۱,۹۶ و مقادیر p-value کوچکتر از ۰,۰۵ است، بنابراین فرهنگ سازمانی سبز بر تحول دیجیتال به طور معنی دار تاثیر دارد. از طرفی مقدار بارعاملی مربوطه برابر ۰,۴۸۸ می باشد که با توجه به مثبت بودن آن رابطه دو متغیر فرهنگ سازمانی سبز و تحول دیجیتال مستقیم می باشد؛ یعنی با بهبود فرهنگ سازمانی سبز، تحول دیجیتال نیز بیشتر می شود.

نتایج جدول (۵) نشان داد که مقدار آماره t برای تاثیر تحول دیجیتال بر یکپارچگی زنجیره تامین برابر ۳۴۳,۷ و مقدار p-value برابر ۰,۰۰۰ می باشد با توجه به اینکه آماره t بزرگتر از ۱,۹۶ و مقادیر p-value کوچکتر از ۰,۰۵ است، بنابراین تحول دیجیتال بر یکپارچگی زنجیره تامین به طور معنی دار تاثیر دارد. از طرفی مقدار بارعاملی مربوطه برابر ۰,۶۴۲ می باشد که با توجه به مثبت بودن آن رابطه دو متغیر تحول دیجیتال و یکپارچگی زنجیره تامین مستقیم می باشد؛ یعنی با بهبود تحول دیجیتال، یکپارچگی زنجیره تامین نیز بیشتر می شود.

نتایج جدول (۵) نشان داد که مقدار آماره t برای تاثیر عدم اطمینان محیطی × تحول دیجیتال بر یکپارچگی زنجیره تامین برابر ۰,۴۱۱ و مقدار p-value برابر ۰,۶۸۱ می باشد با توجه به اینکه آماره t کوچکتر از ۱,۹۶ و مقادیر p-value بزرگتر از ۰,۰۵ است، بنابراین عدم اطمینان محیطی رابطه بین تحول دیجیتال و یکپارچگی زنجیره تامین را تعدیل نمی کند.



شکل ۲: ضرایب ساختاری

با اینکه عدم اطمینان محیطی رابطه بین تحول دیجیتال و یکپارچگی زنجیره تامین را تعدیل نمی کند، لازم است گزارش شود که میزان تعدیل به چه اندازه ای است. هنسler و فاسوت (۲۰۱۰) با استفاده از فرمول اندازه تاثیر کوهن شدت اثر تعدیلی را اندازه گرفته اند. براساس نظریه کوهن (۱۹۸۸) مقادیر ۰,۰۲، ۰,۱۵ و ۰,۳۵ برای  $F^2$  به ترتیب نشان از شدت تاثیر تعدیلی ضعیف، متوسط و قوی است.

جدول ۵: شدت اثر تعدیلگر با استفاده از مقادیر  $F^2$

$F^2$	رابطه
۰,۴۲۷	تحول دیجیتال -> یکپارچگی زنجیره تامین
۰,۲۶۷	رهبری دیجیتال -> تحول دیجیتال
۰,۳۸۰	فرهنگ سازمانی سبز -> تحول دیجیتال
۰,۰۰۲	عدم اطمینان محیطی × تحول دیجیتال -> یکپارچگی زنجیره تامین

شدت اثر تعدیلگر متغیر عدم اطمینان محیطی برابر ۰/۰۰۲ می باشد و شدت اثر تعدیلی ضعیف می باشد.

## بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز بر یکپارچگی زنجیره تأمین با در نظر گرفتن نقش نقش تعدیل گر عدم اطمینان محیطی، انجام شد. یافته‌های پژوهش، بر اساس تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از مدیران و کارشناسان شرکت‌های دیجیتال محور نیام پلاستیک و توکا پلاست نقش جهان به دست آمده است.

نتایج پژوهش نشان داد که تحول دیجیتال اثر مثبت و معناداری بر یکپارچگی زنجیره تأمین دارد. این یافته با نتایج مطالعات اخیر همخوانی دارد؛ برای نمونه یو و همکاران (۲۰۲۵) نشان دادند تحول دیجیتال صنایع تولیدی به طور چشمگیری تاب‌آوری زنجیره تأمین را تقویت می‌کند و یکپارچگی زنجیره تأمین نقش میانجی در این فرایند دارد. همچنین، به کارگیری فناوری‌های دیجیتال باعث بهبود کارایی مدیریت زنجیره تأمین می‌شود؛ همان‌طور که در پژوهش جینگ و فان (۲۰۲۴) ذکر شده است که تحول دیجیتال می‌تواند با افزایش دسترسی به داده‌ها و اطلاعات و کاهش هزینه‌های مبادله‌ای میان شرکا، کارایی مدیریت زنجیره تأمین را ارتقا دهد. از سوی دیگر، در صنایع اصفهان نیز گرایش به استفاده از فناوری‌های نوین برای بهینه‌سازی عملیات تأمین مشاهده می‌شود. به عنوان مثال در صنعت فولاد اصفهان (فولاد مبارکه) تأکید شده است تحول دیجیتال موجب ایجاد شبکه‌سازی بین واحدهای تولیدی و زنجیره تأمین و بهبود قابلیت ردیابی محصول می‌شود.<sup>۱</sup> افزون بر این، گزارش‌های خبری نشان می‌دهد که چند سالی است صنایع بزرگ استان اصفهان با هدف ورود به نسل چهارم صنعت و افزایش بهره‌وری، به انعقاد قرارداد با شرکت‌های فناوری اطلاعات و مراکز علمی پرداخته‌اند.<sup>۲</sup> بنابراین، تحلیل داده‌ها و شواهد محیطی نشان می‌دهد یافته مثبت حاضر در تضاد با مطالعات پیشین نیست و حتی با توجه به وضعیت صنعت تولیدی اصفهان (نظیر پروژه‌های تحول دیجیتال فولاد مبارکه) قابل انتظار است.

نتیجه آزمون فرضیه دوم حاکی از آن بود که رهبری دیجیتال اثر مثبت و معناداری بر تحول دیجیتال دارد. این یافته با گزارش‌های پژوهشی مشابه همخوانی دارد. مطالعات جدید نقش کلیدی رهبری در پیشبرد تحول دیجیتال را نشان می‌دهند؛ به طوری که در پژوهش کپانو و همکاران (۲۰۲۴) عنوان شده است که رهبری دیجیتال با دید فناوری، اعضای سازمان را در فرایند دیجیتال درگیر و مهارت‌های لازم برای اجرای دیجیتالی شدن را شناسایی می‌کند و در نتیجه تکامل سازمان به سمت عصر دیجیتال را تسریع می‌کند. بر اساس این مطالعه، رهبری دیجیتال با تحول دیجیتال رابطه مثبت دارد. علاوه بر این، نتایج یک مطالعه در حوزه بهداشت نیز نشان می‌دهد سازمان‌هایی که به رهبری تحول دیجیتال قوی روی آورده‌اند، در ایجاد اکوسیستم‌های دیجیتال و اجرای سریع فناوری‌های نوین توانمندی بیشتری دارند. بر اساس پژوهش مذکور، نهادهایی که تحول دیجیتال را تجربه کرده‌اند، بر رهبری تحول دیجیتال تکیه دارند تا سازوکارهای خود را تغییر دهند و در پروژه‌های فناورانه سرمایه‌گذاری نمایند (کلوداکتر-الساندری و همکاران، ۲۰۲۵). همچنین این پژوهش گزارش می‌دهد که رهبری تحول دیجیتال، کارکنان را به پیاده‌سازی تغییرات مبتنی بر فناوری تشویق می‌کند و شدت دیجیتال سازمان را بهبود می‌دهد. در مجموع، پیوند رهبری دیجیتال و تحول دیجیتال معتبر است؛ به گونه‌ای که مدیران توانمند در فناوری می‌توانند جهت‌گیری استراتژیک سازمان را به نفع نوآوری‌های دیجیتال شکل دهند.

بررسی فرضیه سوم بیانگر آن بود که فرهنگ سازمانی سبز اثر مثبت و معناداری بر تحول دیجیتال دارد. این نتیجه را می‌توان در چارچوب مطالعات مرتبط تفسیر کرد. فرهنگ سبز (سازمان‌دهی بر ارزش‌های زیست‌محیطی) سازمان را به سمت نوآوری‌های پایدار سوق می‌دهد و با ظهور فناوری‌های دیجیتال هم‌راستا می‌شود. به عبارت دیگر، سازمان‌هایی که ارزش‌های زیست‌محیطی قوی دارند

<sup>۱</sup> <https://utstpark.ir/innovation-center-digital-transformation/>

<sup>۲</sup> <https://www.irna.ir/news/85189229/>

احتمال بیشتری دارد برای تحقق اهداف سبز، از ابزارهای دیجیتال استفاده کنند. شواهد علمی نیز این هم‌گرایی را تأیید می‌کند؛ برای مثال لی و لین (۲۰۲۴) نشان دادند تحول دیجیتال از طریق قابلیت‌های سبز سازمانی می‌تواند عملکرد زیست‌محیطی را بهبود دهد و این اثر به مراتب قوی‌تر است زمانی که فرهنگ سبز در سازمان بالا است. یافته آن‌ها نشان می‌دهد وقتی فرهنگ سبز قوی باشد، تحول دیجیتال انگیزه‌ی بیشتری برای ساخت قابلیت‌های سبز ایجاد می‌کند. به علاوه، در پژوهش‌های حوزه نوآوری سبز آمده که سازمان‌های دارای فرهنگ قوی پایداری راحت‌تر نوآوری‌های سبز را معرفی و گسترش می‌دهند. به عنوان مثال، یک مطالعه در شرکت‌های تولیدی تأکید کرده که سازمان‌هایی با فرهنگ مبتنی بر ملاحظات زیست‌محیطی، سریع‌تر فناوری‌های دوست‌دار محیط زیست را به کار می‌گیرند (وانگ، ۲۰۱۹). در همین راستا، شواهد محیطی در استان اصفهان نیز موید اهمیت فرهنگ سبز در محیط کسب و کار است؛ به‌عنوان نمونه، در سال‌های اخیر ده‌ها واحد صنعتی در اصفهان به‌عنوان صنایع سبز تجلیل شده‌اند.<sup>۱</sup> این امر نشان می‌دهد بنگاه‌های تولیدی منطقه به الگوها و ارزش‌های زیست‌محیطی توجه دارند. ترکیب این شواهد با نتایج پژوهش جاری بیانگر آن است که هم‌راستایی فرهنگی با موضوعات سبز می‌تواند محرک تحول دیجیتال برای رسیدن به پایداری‌های جدید باشد.

تحلیل فرضیه چهارم که به بررسی نقش تعدیل‌کننده عدم اطمینان محیطی در رابطه تحول دیجیتال-یکپارچگی زنجیره تأمین اختصاص داشت، نشان داد این اثر تعدیل‌کننده معنادار نیست و فرضیه رد شد. این نتیجه در تناقض با برخی مطالعات اخیر است. برای مثال، یو و همکاران (۲۰۲۵) دریافتند عدم اطمینان محیطی نقش تعدیل‌کننده مثبت در رابطه بین تحول دیجیتال و تاب‌آوری زنجیره تأمین دارد؛ به‌گونه‌ای که در شرایط عدم اطمینان بالا، این اثر تقویت می‌شود. به طور مشابه نینگ و یائو (۲۰۲۳) گزارش کردند در محیط‌های با عدم اطمینان خارجی زیاد، اثر تحول دیجیتال بر عملکرد رقابتی زنجیره تأمین قوی‌تر است. این مطالعات نشان می‌دهد وقتی محیط پویا و نامطمئن است، تغییرات دیجیتال در زنجیره تأمین به نتایج بهتری منجر می‌شود. اما در داده‌های شرکت‌های تولیدی دیجیتال‌محور اصفهان چنین رابطه‌ای مشاهده نشد. ممکن است ویژگی‌های فضای کسب و کار محلی دلیل این تفاوت باشد؛ برای نمونه، صنایع اصفهان برای دهه‌ها زیر ساخت‌های ثابتی داشته و عدم اطمینان محیطی نسبتاً پایین است. همچنین شاید اندازه نمونه و نحوه اندازه‌گیری عدم اطمینان محیطی در این پژوهش، تفاوتی با مطالعات پیشین داشته است. در کل باید گفت مطالعات پیشین عموماً اثر تعدیل‌کننده معناداری از عدم اطمینان محیطی گزارش کرده‌اند، اما نتیجه خاص پژوهش حاضر بر مبنای مشاهدات منطقه‌ای ایجاب می‌کند تا ما بیشتر در ویژگی‌های محیطی صنعت اصفهان صورت گیرد.

یافته‌های این پژوهش تأیید می‌کند تحول دیجیتال، رهبری دیجیتال و فرهنگ سازمانی سبز همگی نقش تقویت‌کننده‌ای در بهبود سازوکارهای زنجیره تأمین دارند. این نتایج در تناسب با ادبیات قرار می‌گیرند و نشان می‌دهند شرکت‌های تولیدی اصفهان نیز با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و نگرش‌های پایدار، گام‌های قابل توجهی در یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین برداشته‌اند. در عین حال، نتیجه‌ی نامنتظر عدم اطمینان محیطی به‌عنوان تعدیل‌گر ناموفق نیز اهمیت خصوصیات بومی محیط را یادآور می‌شود و ضرورت بررسی‌های بیشتر در محیط‌های صنعتی مشابه را نشان می‌دهد. در خاتمه، می‌توان گفت ترکیب رویکردهای دیجیتال و سبز در سازمان‌های صنعتی، برای ارتقای بهره‌وری و پایداری زنجیره‌های تأمین تولیدی، ضروری و سازگار با روندهای نوین است.

با توجه به اینکه براساس نتایج پژوهش در شرکت‌های دیجیتال‌محور نیام پلاستیک و توکا پلاست نقش جهان، رهبری دیجیتال بر تحول دیجیتال تاثیر دارد، ضروری است رهبران سازمان با طراحی و تبیین یک چشم‌انداز دیجیتال روشن و بلندمدت، مسیر حرکت

<sup>۱</sup> <https://www.irna.ir/news/85360154/>

شرکت را در زمینه تحول دیجیتال مشخص کنند. چشم‌انداز باید نه تنها بر توسعه فناوری‌های نوین متمرکز باشد، بلکه ارزش‌های سازمانی و اهداف راهبردی همچون افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت محصولات و پاسخگویی سریع‌تر به نیازهای مشتریان را نیز در بر گیرد. تبیین چنین چشم‌اندازی، همگرایی و انگیزه کارکنان در پذیرش تغییرات فناورانه را افزایش داده و از پراکندگی اقدامات جلوگیری می‌کند. در گام بعد، سرمایه‌گذاری در توانمندسازی منابع انسانی و ارتقای مهارت‌های دیجیتال کارکنان از اهمیت بالایی برخوردار است. رهبران می‌توانند از طریق آموزش‌های مستمر، کارگاه‌های تخصصی و به‌کارگیری برنامه‌های یادگیری سازمانی، ظرفیت کارکنان برای استفاده از فناوری‌های دیجیتال را ارتقا دهند. این اقدام علاوه بر کاهش مقاومت در برابر تغییر، باعث افزایش اعتماد به نفس کارکنان در استفاده از ابزارهای دیجیتال شده و زمینه‌ساز تسریع در پیاده‌سازی پروژه‌های تحول دیجیتال خواهد بود. پیشنهاد می‌شود رهبران سازمان بر یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های فناوری و به‌کارگیری راهکارهای هوشمند دیجیتال تمرکز نمایند. استفاده از سیستم‌های یکپارچه مدیریت زنجیره تأمین، تحلیل داده‌های کلان و ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری، افزایش شفافیت اطلاعات و هماهنگی بهتر میان بخش‌های مختلف سازمان کمک کند. چنین رویکردی موجب می‌شود تحول دیجیتال نه به صورت مقطعی، بلکه به شکل مستمر و پایدار در ساختار سازمانی نهادینه شود.

بر اساس نتایج پژوهش در شرکت‌های دیجیتال محور نیام پلاستیک و توکا پلاست نقش جهان، فرهنگ سازمانی سبز بر تحول دیجیتال تاثیر دارد، یکی از راهکارهای اساسی برای بهبود تحول دیجیتال در این شرکت‌ها، ترکیب ارزش‌های سبز با استراتژی‌های فناورانه است. به این معنا که رهبران سازمان باید پروژه‌های دیجیتال را در جهت کاهش مصرف انرژی، بهینه‌سازی استفاده از منابع و کاهش ضایعات طراحی و اجرا کنند. این رویکرد ضمن ارتقای بهره‌وری و نوآوری، موجب هم‌راستایی فرهنگ سبز سازمان با اهداف دیجیتالی و افزایش مقبولیت پروژه‌ها در میان کارکنان خواهد شد. پیشنهاد دیگر آن است که سازمان‌ها با آموزش و نهادینه‌سازی ارزش‌های سبز در کارکنان، زمینه پذیرش سریع‌تر فناوری‌های نوین را فراهم کنند. برگزاری کارگاه‌های آموزشی، طراحی برنامه‌های انگیزشی مرتبط با رفتارهای سبز و مشارکت دادن کارکنان در پروژه‌های محیط‌زیستی باعث می‌شود افراد احساس مسئولیت بیشتری نسبت به استفاده از ابزارهای دیجیتال برای تحقق اهداف پایدار داشته باشند. چنین اقدامی، مقاومت در برابر تغییر را کاهش داده و اشتیاق کارکنان به مشارکت در فرایند تحول دیجیتال را تقویت می‌کند. توصیه می‌شود شرکت‌ها با سرمایه‌گذاری در فناوری‌های سبز و دیجیتال همسو، پیوندی عملی بین دو حوزه برقرار کنند. استفاده از سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمند، دیجیتالی‌سازی چرخه بازاریافت و به‌کارگیری فناوری‌های پایدار در خطوط تولید می‌تواند نمونه‌هایی از این پیوند باشد. این اقدامات نه تنها ارزش‌های زیست‌محیطی سازمان را تقویت می‌کند، بلکه موجب می‌شود تحول دیجیتال در مسیر ایجاد مزیت رقابتی پایدار و ارتقای برند سبز شرکت‌ها قرار گیرد.

با توجه به اینکه بر اساس نتایج پژوهش در شرکت‌های دیجیتال محور نیام پلاستیک و توکا پلاست نقش جهان، تحول دیجیتال بر یکپارچگی زنجیره تأمین تاثیر دارد، پیشنهاد می‌گردد شرکت‌ها با ایجاد بسترهای دیجیتال یکپارچه و به‌کارگیری سامانه‌های مدیریت زنجیره تأمین، جریان اطلاعات میان تأمین‌کنندگان، واحدهای تولیدی، انبارها و مشتریان را تسهیل نمایند. استفاده از پلتفرم‌های دیجیتال مشترک موجب می‌شود شفافیت اطلاعات افزایش یافته و هماهنگی در تصمیم‌گیری‌ها تسریع گردد. همچنین توصیه می‌شود سازمان‌ها با بهره‌گیری از ابزارهای تحلیل داده‌های کلان و هوش مصنوعی، توانایی پیش‌بینی تقاضا و مدیریت موجودی را ارتقا دهند. این امر سبب می‌شود فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین دقیق‌تر صورت گرفته و واکنش به تغییرات بازار و شرایط محیطی با سرعت و دقت بیشتری انجام شود، که در نهایت سطح یکپارچگی میان حلقه‌های مختلف زنجیره تقویت خواهد شد. پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها بر تقویت همکاری

دیجیتال محور با تأمین کنندگان و مشتریان تمرکز کنند. ایجاد کانال‌های ارتباطی آنلاین، به کارگیری پلتفرم‌های مشارکتی و توسعه روابط بلندمدت مبتنی بر اعتماد می‌تواند باعث افزایش هماهنگی، کاهش تعارض‌ها و بهبود انعطاف‌پذیری کل زنجیره تأمین گردد.

یکی از محدودیت‌های پژوهش این است که داده‌ها و تحلیل‌ها به‌طور عمده بر صنایع تولیدی دیجیتال محور استان اصفهان متمرکز بوده‌اند. به این ترتیب، ممکن است نتایج پژوهش به‌طور عمومی برای سایر صنایع و مناطق قابل تعمیم نباشد. برای مثال، صنایع با زیرساخت‌های دیجیتال کمتر توسعه یافته یا صنایع خدماتی ممکن است نتایج متفاوتی داشته باشند. علاوه بر این، ویژگی‌های خاص اقتصادی، فرهنگی و زیست‌محیطی استان اصفهان می‌تواند بر نتایج تأثیر گذاشته باشد. پژوهش حاضر با نمونه‌ای از شرکت‌های تولیدی دیجیتال محور در استان اصفهان انجام شد که ممکن است محدود به تعداد خاصی از صنایع و واحدهای تولیدی باشد. اندازه نمونه کوچک یا محدود بودن مدت زمان مطالعه می‌تواند به‌طور بالقوه تأثیرات بلندمدت تحول دیجیتال بر یکپارچگی زنجیره تأمین را به‌طور کامل در بر نگیرد. بنابراین، پژوهش‌های آینده می‌توانند با استفاده از نمونه‌های بزرگ‌تر و تحلیل داده‌ها در بازه‌های زمانی طولانی‌تر، نتایج دقیق‌تری ارائه دهند. مورد دیگر چالش در اندازه‌گیری عدم اطمینان محیطی است. این متغیر به‌طور عمده از طریق پرسش‌نامه‌ها و نظرسنجی‌های مبتنی بر خودگزارش‌دهی اندازه‌گیری شد، که ممکن است به دلیل پاسخ‌های ذهنی و فردی، دقت کمتری داشته باشد. عدم اطمینان محیطی مفهومی پیچیده است که به عوامل متعدد خارجی بستگی دارد و ممکن است به‌طور صحیح و جامع در پرسش‌ها و داده‌های جمع‌آوری شده لحاظ نشده باشد. دیگر محدودیت این پژوهش مربوط به ابعاد فرهنگی و انسانی تحول دیجیتال است. هرچند که فرهنگ سازمانی سبز و رهبری دیجیتال در این پژوهش به‌عنوان عوامل تأثیرگذار شناخته شده‌اند، اما تأثیرات فرهنگی، رفتاری و روان‌شناختی کارکنان در پذیرش و اجرای تحول دیجیتال به‌طور مستقل بررسی نشده است. به‌ویژه در محیط‌های فرهنگی خاص، این ابعاد می‌توانند تأثیرات زیادی بر پذیرش فناوری‌های دیجیتال و یکپارچگی زنجیره تأمین داشته باشند. در آینده، پژوهش‌ها می‌توانند بر صنایع دیگر (مانند خدمات، بانکداری، یا خرده‌فروشی) و در مناطق جغرافیایی مختلف (شهرهای دیگر ایران یا حتی کشورهای دیگر) انجام شوند. پژوهش‌های آینده می‌توانند با دنبال کردن شرکت‌ها در طول زمان، تأثیرات بلندمدت تحول دیجیتال بر یکپارچگی زنجیره تأمین را بررسی کنند. برای تحلیل دقیق‌تر نقش عدم اطمینان محیطی در تحول دیجیتال، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده این عامل را در صنایع مختلف و در شرایط اقتصادی و سیاسی گوناگون بررسی کنند.

## منابع

- Abbas, J., & Khan, S. M. (2023). Green knowledge management and organizational green culture: an interaction for organizational green innovation and green performance. *Journal of Knowledge Management*, 27(7), 1852-1870.
- Abdeen, H., De-Pablos-Heredero, C., Martínez, C. C., & Botella, J. L. M. (2025). Strategic Leadership and Its Impact on Dynamic Capabilities and Sustainable Competitive Advantages. *Management Decision*. <https://doi.org/10.1108/md-07-2024-1682>.
- Aggarwal, P., & Agarwala, T. (2025). Green organizational culture: An exploration of dimensions. *Global Business Review*, 26(4), 1103-1126.
- AlNuaimi, B. K., Khan, M., & Ajmal, M. M. (2021). The role of big data analytics capabilities in greening e-procurement: A higher order PLS-SEM analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120808.
- Al-Alawi, A. I., Messaadia, M., Mehrotra, A., Sanosi, S. K., Elias, H. & Althawadi, A. H. (2023). Digital transformation adoption in human resources management during COVID19. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 41(4). <https://doi.org/10.1108/AGJSR-05-2022-0069>.
- Bayatzadeh, S. & Talaie, H. (2025). An Evaluation of Traceability Dynamics in Dairy Supply Chains Through Causal Modeling in Emerging Economies. *Supply Chain Analytics*, 100156. <https://doi.org/10.1016/j.sca.2025.100156>
- Bayatzadeh, S., Talaie, H., & Sorourkhah, A. (2024). Analyzing the quality of digitalization in supply chain collaboration models using an integrated fuzzy BWM-TOPSIS approach. *Journal of Quality Engineering and Management*, 14(3), 224-243.
- Chen, H. & Tian, Zh. (2022). Environmental uncertainty, resource orchestration and digital transformation: A fuzzy-set QCA approach, *Journal of Business Research*, 139: 184-193.
- Esan, O., Ajayi, F. A., & Olawale, O. (2024). Supply chain integrating sustainability and ethics: Strategies for modern supply chain management. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 22(1), 1930-1953.
- Fakhfakh, A. & Noureldin, A. & Aboueldahab, M. & Nabil, B. (2025). The Role of Digital Leadership in The Sustainable Performance of Egyptian Telecommunications Companies: The Mediating Effect of Digital Organizational Culture, *International Journal of Industrial Engineering & Production Research* March 2025, 36(1): 17-32.
- Hafeez, M., Yasin, I., Zawawi, D., Odilova, S., & Bataineh, H. A. (2025). Unleashing the power of green innovations: the role of organizational ambidexterity and green culture in achieving corporate sustainability. *European Journal of Innovation Management*, 28(6), 2304-2336.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., Ray, S., ... & Ray, S. (2021). An introduction to structural equation modeling. *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: a workbook*, 1-29.
- Hendrawan, S. A., Chatra, A., Iman, N., Hidayatullah, S., & Suprayitno, D. (2024). Digital transformation in MSMEs: Challenges and opportunities in technology management. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 6(2), 141-149.
- Hooi, L. W., Liu, M. S., & Lin, J. J. (2022). Green human resource management and green organizational citizenship behavior: do green culture and green values matter?. *International Journal of Manpower*, 43(3), 763-785.
- Jing, H., & Fan, Y. (2024). Digital transformation, supply chain integration and supply chain performance: Evidence from Chinese manufacturing listed firms. *Sage Open*, 14(3), 21582440241281616.
- KhanMohammadi, E., Talaie, H., Safari, H., & Salehzadeh, R. (2018). Supplier evaluation and selection for sustainable supply chain management under uncertainty conditions. *International Journal of Sustainable Engineering*, 11(6), 382-396.

- Kludacz-Alessandri, M., Hawrysz, L., Żak, K., & Zhang, W. (2025). The impact of digital transformational leadership on digital intensity among primary healthcare entities: a moderated mediation model. *BMC Health Services Research*, 25(1), 117.
- Li, L., & Lin, J. (2024). Digital transformation for the sustainable development of firms: The role of green capability and green culture. *Sustainable Development*, 32(3), 1861-1875.
- Liang, Y., Yang, M., & Wu, T. J. (2025). Double-edged sword effect of employee-AI collaboration: the role of AI uncertainty and digital leadership. *Leadership & Organization Development Journal*, 1-20.
- Lin, Q. (2025). Digital leadership: a systematic literature review and future research agenda. *European Journal of Innovation Management*, 28(6), 2469-2488.
- Matsunaga, M. (2024). Uncertainty in the Age of Digital Transformation. In *Employee Uncertainty Over Digital Transformation: Mechanisms and Solutions* (pp. 11-84). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Ning, L., & Yao, D. (2023). The impact of digital transformation on supply chain capabilities and supply chain competitive performance. *Sustainability*, 15(13), 10107.
- Qiao, G., Li, Y., & Hong, A. (2024). The strategic role of digital transformation: Leveraging digital leadership to enhance employee performance and organizational commitment in the digital era. *Systems*, 12(11), 457.
- Salim, I. M., & Irawanto, D. W. (2024). The influence of green human resource management on service innovation performance: The role of change-oriented organizational citizenship behavior. *International Journal of Research in Business & Social Science*, 13(4), 161-175. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v13i4.3337>.
- Senadjki, A. & Au Yong, H.N. & Ganapathy, T. (2023). Unlocking the potential: the impact of digital leadership on firms' performance through digital transformation, *Journal of Business and Socioeconomic Development*, 4(2): 161-177.
- Tian, H., Han, J., Sun, M., & Lv, X. (2025). Keeping pace with the times: research on the impact of digital leadership on radical green innovation of manufacturing enterprises. *European Journal of Innovation Management*, 28(3), 900-927.
- Tigre, F. B., Henriques, P. L., & Curado, C. (2025). The digital leadership emerging construct: a multi-method approach. *Management Review Quarterly*, 75(1), 789-836.
- Wang, C. H. (2019). How organizational green culture influences green performance and competitive advantage: The mediating role of green innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(4), 666-683.
- Yao, Q., Tang, H., Liu, Y., & Boadu, F. (2024). The penetration effect of digital leadership on digital transformation: The role of digital strategy consensus and diversity types. *Journal of Enterprise Information Management*, 37(3), 903-927. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2022-0350>.
- Yu, Y., Xu, L., & Wen, X. (2025). The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Resilience in Manufacturing: The Mediating Role of Supply Chain Integration. *Sustainability*, 17(9), 3873.