



Iranian Scientific Association
of Public Administration



University of
Sistan and Baluchestan

The Impact of Innovation on Sustainable Development with the Mediating Role of Information and Communication Technology in Iran

Ali Zeynali azim¹ 

¹. Postdoctoral Researcher in Urban Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tarbiat Dabir Shahid Rajaei University, Tehran, Iran. E-mail: al.zeynaly@gmail.com.

Abstract:

Objective: This study aims to investigate the impact of innovation on Iran's sustainable development, focusing on the role of information and communication technology (ICT) in modern life.

Methods: The research employed a descriptive-analytical method with a practical purpose. Data collection was conducted through library research and a researcher-designed questionnaire, which was distributed online to minimize human error. A quota sampling method was employed, including participants from five major Iranian cities: Tehran, Mashhad, Isfahan, Tabriz, and Shiraz. The use of electronic distribution facilitated broader participation and efficient management of respondents. The study explored the synergy between innovation, ICT, and sustainable development within the framework of Islamic Iranian organizations. Data were obtained from responses of 310 managers and senior administrative experts from various public and private organizations. Structural equation modeling (SEM) was conducted using Smart-PLS software.

Results: The results of the study showed that the impact of innovation through information and communication technology (ICT) on the economic dimension of sustainable development was strong, with an f^2 value of 0.588. Moreover, the effect of innovation on the environmental dimension of sustainable development was moderate, with an f^2 value of 0.316, and on the social dimension, it was weak, with an f^2 value of 0.215. The coefficient of determination (R^2) for the innovation path to ICT was 0.715, indicating that the model explained 71.5% of the variance in ICT. Additionally, the indirect effects of innovation through ICT on the economic and environmental dimensions of sustainable development were 0.156 and 0.217, respectively, with complete mediation observed in both cases.

Meanwhile, the indirect effect on the social dimension was 0.153, with partial mediation reported. These findings emphasize the critical role of ICT in mediating the relationship between innovation and various dimensions of sustainable development.

Conclusions: While innovation has notable benefits for social sustainability, its impact on the economic and environmental dimensions appears to be more limited. However, ICT is clearly identified as a critical mediator in the relationship between innovation and sustainability. ICT positively mediates all dimensions of sustainability, with the strongest mediating effect observed on environmental sustainability.

Keywords: Innovation, Sustainable Development, Information and Communications Technology, Iran.

Article type: Research

Cite this article: A. Zeynali Azim (2026). The Impact of Innovation on Sustainable Development with the Mediating Role of Information and Communication Technology in Iran. *Governance and Development Journal*, 6(1), 137-171. DOI: 10.22111/jipaa.2026.55031.1180.

Received: 13.08.2025

Revised: 29.12.2025

Accepted: 18.01.2026

Published: 05.04.2026



© The Author(s)

Publisher: University of Sistan and Baluchestan



دانشگاه علمی کاربردی تهران

حکمرانی و توسعه

پناکترنگی، ۳۴۶۱-۲۷۸۳

Homepage: www.jipaa.ir



الجزینا علمی
مجله پژوهش‌های کاربردی

تاثیر نوآوری بر توسعه پایدار با نقش آفرینی فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران

علی زینالی عظیم^۱

^۱ پژوهشگر پسا دکتری طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، ایران.

رایانامه: al.zeynaly@gmail.com

چکیده

هدف: بررسی تاثیر نوآوری بر توسعه پایدار ایران با نقش آفرینی فناوری اطلاعات و ارتباطات در جان امروز می باشد.

روش پژوهش: روش تحقیق حاضر بصورت توصیفی-تحلیلی با هدف کاربردی بوده است. و جمع‌آوری داده‌ها بصورت کتابخانه‌ای و پرسشنامه محقق ساخته بوده است. پرسشنامه به صورت آنلاین توزیع شد تا خطای انسانی در طول فرآیند جمع‌آوری داده‌ها به حداقل برسد. روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای همراه با گسترش تعداد پاسخگویان از ۵ کلانشهر (تهران، مشهد، اصفهان، تبریز و شیراز) مختلف ایران، بوده است. با استفاده از توزیع الکترونیکی، امکانات برای شرکت کنندگان گسترده‌تر شد که به نوبه خود کار آن‌ها را مدیریت کرد. در این پژوهش هم‌افزایی میان نوآوری، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه پایدار در بستر سازمان‌های ایران اسلامی از طریق داده‌های حاصل از پاسخ‌های ۳۱۰ نفر از مدیران و کارشناسان ارشد اداری سازمان‌های مختلف دولتی و خصوصی از طریق مدل‌یابی معادلات ساختاری با نرم‌افزار Smart-Pls مورد بررسی قرار گرفته است.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد که اثر نوآوری از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر بعد اقتصادی توسعه پایدار با مقدار ۰,۵۸۸ قوی بوده است. همچنین، تأثیر نوآوری بر بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار با مقدار ۰,۳۱۶ در سطح متوسط و بر بعد اجتماعی با مقدار ۰,۲۱۵ ضعیف ارزیابی شد. ضریب تعیین (R^2) برای مسیر نوآوری نسبت به فناوری اطلاعات و

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۲۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۰/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۲۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۱/۱۶

کلیدواژه‌ها:

نوآوری، توسعه پایدار، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، ایران

استناد: زینالی عظیم، علی (۱۴۰۵) "تاثیر نوآوری بر توسعه پایدار با نقش آفرینی فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران" حکمرانی و توسعه، ۶(۱): ۱۳۷-۱۷۱.



DOI: 10.22111/jipaa.2026.55031.1180

© نویسندگان

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان

ارتباطات برابر با ۰,۷۱۵ بود که نشان می‌دهد مدل توانسته است ۷۱,۵ درصد از واریانس فناوری اطلاعات و ارتباطات را تبیین کند. علاوه بر این، اثرات غیرمستقیم نوآوری از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ابعاد اقتصادی و زیست‌محیطی توسعه پایدار به ترتیب ۰,۱۵۶ و ۰,۲۱۷ بوده و در هر دو مورد میانجی‌گری کامل مشاهده شد، در حالی که اثر غیرمستقیم بر بعد اجتماعی ۰,۱۵۳ بود و میانجی‌گری جزئی گزارش شد. این نتایج بر نقش کلیدی فناوری اطلاعات و ارتباطات در میانجی‌گری رابطه بین نوآوری و ابعاد مختلف توسعه پایدار تأکید می‌کند.

نتیجه‌گیری: نوآوری پیامدهای سودمندی در حوزه پایداری اجتماعی دارد، اما به نظر می‌رسد تاثیر ناچیزی بر جنبه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی داشته باشد. با این حال، اتخاذ فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به درستی به عنوان میانجی اصلی در رابطه بین نوآوری و پایداری شناخته شده است که به موجب آن، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به طور مثبت در همه ابعاد پایداری میانجی‌گری می‌کند و قوی‌ترین اثر میانجی‌گری بر پایداری زیست‌محیطی مشاهده شد.

مقدمه

استفاده روز افزون از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در ایران، فرصتی را برای بهره‌گیری از این فن‌آوری در راستای توسعه پایدار (زینالی عظیم و بابازاده اسکویی، ۱۴۰۲)، به ویژه در زمینه مدیریت انرژی، آب و پسماند، فراهم می‌آورد. با این حال، هم دولت و هم نهادهای بخش خصوصی در ایران اهمیت توسعه پایدار را به رسمیت شناخته‌اند و اقدامات متعددی را برای ارتقای آن آغاز کرده‌اند (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۲). سند ملی راهبرد انرژی کشور مصوب ۱۳۹۶/۴/۲۸ هیأت وزیران: مقدمه «سند ملی راهبرد انرژی کشور»، سندی جامع و همه‌سویه برای مدیریت بخش انرژی کشور تا افق سال ۱۴۲۰ هجری خورشیدی است که با بهره‌گیری از توان کامل کارشناسی همه دستگاه‌های اجرایی و نهادهای مرتبط با این بخش و در چارچوب سیاست‌های کلی ارائه شده در اسناد بالادستی این سند و به استناد جزء (۲) بند (الف) ماده (۱۲۰) قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۰-۱۳۹۶)، بر اساس مدل برنامه‌ریزی سوات^۱ تهیه و تدوین گردیده است. برنامه چشم‌انداز ۱۴۲۰ دولت که هدف آن متنوع‌سازی اقتصاد و کاهش وابستگی به نفت است، قویا بر توسعه پایدار تأکید می‌کند (فرتاش و همکاران، ۱۴۰۰). این برنامه شامل اهداف خاصی در ارتباط با پایداری زیست‌محیطی مانند افزایش استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌باشد. این برنامه شامل اهداف خاصی در ارتباط با پایداری زیست‌محیطی مانند افزایش استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر و کاهش انتشار گازهای

^۱SWOT

گلخانه‌ای می‌باشد. موسسات بخش خصوصی در ایران نیز اهمیت توسعه پایدار را به رسمیت شناخته‌اند و شروع به سرمایه‌گذاری در نوآوری و ترویج آن کرده‌اند. (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۲) اتخاذ نوآوری و فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در ایران می‌تواند به رشد اقتصادی و ایجاد اشتغال کمک کند و در عین حال به توسعه پایدار کمک کند. آژانس بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر پیش‌بینی می‌کند که اتخاذ فن‌آوری‌های انرژی تجدیدپذیر در ایران تا سال ۲۰۳۰ می‌تواند تا ۵۶۰،۰۰۰ شغل ایجاد کند (چاپارو بانگاسو و همکاران، ۲۰۲۴). علاوه بر این، استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند کارایی و اثربخشی خدمات عمومی مانند بهداشت و درمان و آموزش را بهبود بخشد و از این طریق به بعد اجتماعی توسعه پایدار کمک کند (مارادانا، ۲۰۱۷). نوآوری و فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند در مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی و اجتماعی ایران و در عین حال ارتقای رشد اقتصادی و رقابت‌پذیری، حیاتی باشد (عمری، ۲۰۲۰) نوآوری اغلب به عنوان نیروی محرکه توسعه پایدار در نظر گرفته می‌شود، چرا که می‌تواند رشد اقتصادی را فعال سازد و اثرات منفی بر محیط‌زیست و جامعه را کاهش دهد (شوانکووا و همکاران، ۲۰۲۳). توسعه پایدار، مفهومی که گزارش کمیسیون بروس در سال ۱۹۸۷ بر آن تاکید کرد، در عین حال به دنبال منافع حال حاضر و تامین توانایی آن در آینده برای رفع نیازهای خود است (وسد، ۱۹۸۷). این رویکرد مستلزم یکپارچگی توسعه اقتصادی، عدالت اجتماعی و حمایت از طبیعت و جهان است که ما در آن زندگی می‌کنیم. بررسی مبانی اخلاقی توسعه اقتصادی پایدار لندن توسط ترنر و پیرس^۶ (۱۹۹۰)، در رابطه با اقتصاد پایدار دالی^۷ (۱۹۹۰)، در پایداری زیست‌محیطی و همچنین سن^۸ (۲۰۰۰) در عدالت و شمول اجتماعی که همه این‌ها به ساخت تصویر کاملی از توسعه پایدار کمک می‌کنند. ابعاد مختلف توسعه پایدار که می‌توان به آنها اشاره کرد عبارتند از: اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی. مطالعات متعددی رابطه مثبت بین نوآوری و توسعه پایدار را نشان داده‌اند. به عنوان مثال، یک مطالعه توسط شیدریگ و همکاران^۹ (۲۰۱۲) نشان داد که نوآوری‌های پایدار زیست‌محیطی می‌توانند به شرکت‌ها کمک کنند تا مزیت رقابتی کسب کنند در حالی که اثرات منفی زیست‌محیطی را کاهش می‌دهند. به طور مشابه، یک مطالعه توسط کیویما و کرن^{۱۰} (۲۰۱۶) نشان داد که سیاست‌های نوآوری که پایداری را ترویج می‌دهند می‌توانند منجر به سیستم‌های انرژی پایدارتر شوند. علاوه بر این، نوآوری می‌تواند از طریق ارتقا رشد فراگیر و بهبود دسترسی به خدمات اساسی به پایداری اجتماعی کمک کند. به عنوان مثال، یک مطالعه توسط UNDP

1 Chaparro-Banegas et al

2 Madana

3 Ori

4 Chovanová et al

5 Wcd

6 Urner & Pearce

7 Daly

8 Sen

9 Shiederig et al

10 Kima, & Kern

(۲۰۲۲) کشف کرد که نوآوری می‌تواند دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی، آموزش، و دیگر خدمات ضروری در کشورهای در حال توسعه را بهبود بخشد، در نتیجه می‌تواند به بعد اجتماعی توسعه پایدار کمک کند. به طور کلی، رابطه بین نوآوری و ابعاد توسعه پایدار پیچیده و چند وجهی است و نیاز به توجه دقیق به مبادلات بالقوه و هم‌افزایی بین ابعاد مختلف (از نظر اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، زیست‌محیطی، سیاسی، آموزشی، تکنولوژیکی، اخلاقی و اخلاقی) دارد (سیلوستریکا؛ ۲۰۱۹، عمری؛ ۲۰۲۰). با این وجود شواهد حاکی از آن است که نوآوری نقش حیاتی را در توسعه پایدار ایفا می‌کند. در سال‌های اخیر، فن‌آوری‌های نوآوری و اطلاعات و ارتباطات ابزار و منابع ارتباطات، پردازش اطلاعات و مدیریت به طور گسترده‌ای به عنوان پتانسیل توسعه پایدار شناخته شده‌اند (عباس و همکاران؛ ۲۰۲۰). نوآوری به عنوان یک محرک حیاتی برای توسعه پایدار شناخته شده‌است، چرا که می‌تواند محصولات، خدمات و فرآیندهای جدیدی را ایجاد کند که بیشتر سازگار با محیط‌زیست و دارای بار اجتماعی هستند (سازمان ملل، ۲۰۲۲). در عین حال، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات از طریق ایجاد ارتباط بهتر، هم‌کاری و اشتراک دانش می‌تواند کارایی و اثربخشی اقدامات توسعه پایدار را افزایش دهد (تیان و همکاران؛ ۲۰۲۴). با این حال، رابطه بین نوآوری، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه پایدار پیچیده و چند وجهی است و نیاز به تحقیقات بیشتری برای درک‌ساز و کارهای تعامل این عوامل وجود دارد. مبنای بررسی نقش واسطه‌ای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بین ابعاد نوآوری و توسعه پایدار، نظریه اشاعه نوآوری‌ها و دیدگاه‌های تجربی است (یه و همکاران؛ ۲۰۲۳). راجرز^۶ (۲۰۰۳) ادعا می‌کند که فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات پذیرش شیوه‌های نوآورانه را تسهیل می‌کند و نتایج پایداری را افزایش می‌دهد. به همین ترتیب، مازوکاتو^۷ (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که چگونه نوآوری‌های مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌توانند رشد اقتصادی، اجتماعی، و پایداری زیست‌محیطی را ارتقا دهند. این پژوهش رویکردی جامع و بومی برای تحلیل ارتباط بین نوآوری، کارآفرینی و فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) با توسعه پایدار ارائه می‌دهد. نوآوری اصلی این تحقیق در بررسی هم‌زمان سه عامل مذکور و تأثیر آن‌ها بر توسعه پایدار در مناطق روستایی و استانی ایران است، که در مطالعات پیشین کمتر به این شکل یکپارچه تحلیل شده است. این پژوهش با بومی‌سازی شاخص‌ها و تحلیل شرایط اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی خاص ایران، الگویی کاربردی برای دستیابی به توسعه پایدار ارائه کرده است. همچنین، تمرکز بر تأثیرات میان‌مدت و بلندمدت و ارائه راهکارهای عملی، از جمله تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و حمایت از نوآوری‌های بومی، از جنبه‌های نوآورانه این تحقیق محسوب می‌شود. این پژوهش از نظر جامعیت و بومی‌سازی، نسبت به تحقیقات پیشین در این حوزه

1Silvestretica

2Omri

3Abbas

4Tian et al

5Ye et al

6Rogers

7Mazzucato

متمایز است. برخلاف مطالعاتی که به بررسی یک‌جانبه نوآوری یا فناوری اطلاعات در سطح جهانی پرداخته‌اند، این تحقیق با توجه به ویژگی‌های خاص ایران، مانند شدت مصرف انرژی، درصد شهرنشینی و ساختار اقتصادی، به ارائه یافته‌هایی متناسب با شرایط محلی پرداخته است. همچنین، این پژوهش از تحلیل کلی فراتر رفته و با بررسی تعاملات پیچیده بین نوآوری، کارآفرینی و ICT، چارچوبی جامع برای سیاست‌گذاری و ارتقای توسعه پایدار ارائه داده است. در مقایسه با تحقیقات مشابه که عمدتاً تحلیلی بوده‌اند، این مطالعه با تمرکز بر مناطق روستایی و ارائه راهکارهای عملی برای تقویت توسعه پایدار، گامی مؤثر در رفع خلأهای موجود در ادبیات علمی این حوزه برداشته است.

ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش

در این بخش به مرور مطالعات مرتبط با ادبیات موضوع پرداخته می‌شود تا چارچوب مفهومی، ارتباط بین عناصر مختلف مورد بررسی قرار گرفته و فرضیه‌های تحقیق تدوین شود.

نوآوری و توسعه پایدار

نوآوری یکی از عناصر کلیدی برای تحقق توسعه پایدار است که از طریق ایجاد تغییرات تحول‌آفرین در فرآیندها، محصولات و خدمات، امکان دستیابی به اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را فراهم می‌آورد. نوآوری می‌تواند چالش‌های پیچیده‌ای مانند نابرابری اجتماعی، بهره‌برداری غیرمسئولانه از منابع، و تغییرات اقلیمی را با ارائه راه‌حل‌های نوین کاهش دهد. در واقع، نوآوری نه تنها رشد اقتصادی را تسریع می‌کند، بلکه به بهبود کیفیت زندگی و افزایش تاب‌آوری جوامع در برابر بحران‌ها نیز کمک می‌کند (تیان و همکاران، ۲۰۲۴). بر اساس تئوری‌های توسعه پایدار، نوآوری به‌عنوان یک ابزار استراتژیک برای مدیریت منابع، کاهش آسیب به محیط زیست و ارتقای عدالت اجتماعی مورد توجه قرار می‌گیرد.

نوآوری و بعد اجتماعی

رابطه بین نوآوری و بعد اجتماعی توسعه پایدار را می‌توان با تکیه بر نظریه‌های نوآوری اجتماعی و تئوری‌های عدالت اجتماعی تبیین کرد. نوآوری اجتماعی به معنای خلق فرآیندها، محصولات یا خدماتی است که موجب بهبود رفاه اجتماعی، افزایش مشارکت و کاهش نابرابری‌ها می‌شوند. از منظر نظری، نوآوری اجتماعی از طریق تقویت سرمایه اجتماعی، افزایش انسجام و تعاملات اجتماعی و کاهش محرومیت‌های اجتماعی، به ارتقای پایداری اجتماعی کمک می‌کند. به‌طور خاص، نوآوری می‌تواند در حوزه‌های مختلف اجتماعی، مانند آموزش، سلامت، و عدالت اجتماعی، تأثیرگذار باشد. برای مثال، نوآوری در آموزش می‌تواند فرصت‌های برابر برای یادگیری ایجاد کند و از این طریق به کاهش شکاف‌های اجتماعی کمک کند (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۲). همچنین، نوآوری‌های مرتبط با خدمات بهداشت و درمان می‌توانند به بهبود کیفیت زندگی و افزایش رفاه اجتماعی منجر شوند. با این حال، تأثیر نوآوری بر بعد

¹ Tian et al

اجتماعی توسعه پایدار به شدت وابسته به ساختارهای اجتماعی و فرهنگی است. چالش‌هایی نظیر نابرابری‌های ساختاری، محدودیت‌های فرهنگی و عدم دسترسی به فناوری‌های نوآورانه ممکن است مانع تحقق کامل پتانسیل نوآوری در حوزه اجتماعی شوند. بنابراین، برای بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌های نوآوری در توسعه پایدار، نیاز به سیاست‌ها و راهبردهایی است که با توجه به شرایط بومی و منطقه‌ای طراحی شوند (ژانگ و همکاران؛ ۲۰۲۴).

نوآوری در سازمان‌ها از طریق بهبود پیامدهای پایداری اجتماعی، این پتانسیل را دارد که در بعد اجتماعی از نظر مشارکت در توسعه نقش قابل توجهی ایفا کند. سازمان‌هایی که نوآوری و پایداری را اولویت‌بندی می‌کنند می‌توانند محصولات و خدمات جدیدی خلق کنند که به جامعه و محیط‌زیست سود برسانند در حالی که عملکرد مالی خود را بهبود می‌بخشند. یک روش که در آن سازمان‌ها می‌توانند از طریق نوآوری به پایداری اجتماعی کمک کنند، توسعه محصولات و خدمات جدید است که به چالش‌های اجتماعی ای مانند فقر، نابرابری، و محرومیت اجتماعی می‌پردازند (یشل و دوغان؛ ۲۰۱۹) به عنوان مثال، هدف شرکت‌های اجتماعی ایجاد ارزش اجتماعی از طریق مدل‌ها و محصولات نوآورانه کسب‌وکار است و می‌تواند با پرداختن به چالش‌های اجتماعی به پایداری اجتماعی کمک کند. یکی دیگر از راه‌های مشارکت سازمان‌ها در پایداری اجتماعی، سرمایه‌گذاری در رفاه کارکنان و ذینفعان آن‌ها است. نوآوری در شیوه‌های مدیریت منابع انسانی می‌تواند با ترویج شیوه‌های اشتغال منصفانه، تضمین سلامت و ایمنی شغلی، و فراهم کردن فرصت‌هایی برای توسعه حرفه‌ای و یادگیری مادام‌العمر به پایداری اجتماعی کمک کند (خسلا و ینا؛ ۲۰۲۰). علاوه بر این، با سرمایه‌گذاری در رفاه کارمندان و ذینفعان آن‌ها، سازمان‌ها می‌توانند به ایجاد جوامع پایدار و تاب‌آور کمک کنند. همچنین نوآوری می‌تواند با تسهیل مشارکت و همکاری ذینفعان، پایداری اجتماعی را ارتقا دهد. سازمان‌هایی که در رویکرد مشارکت و همکاری ذینفعان خود نوآوری می‌کنند، می‌توانند فرآیند تصمیم‌گیری فراگیرتر و دموکراتیک‌تر را تقویت کنند، که منجر به حس قوی‌تر مالکیت جامعه و مشارکت در فعالیت‌های سازمانی می‌شود (واتسون و همکاران؛ ۲۰۱۷). با این حال، لازم است سازمان‌ها به دقت خطرات بالقوه و پیامدهای ناخواسته انواع مختلف نوآوری را مورد توجه قرار دهند و اطمینان حاصل کنند که نوآوری به گونه‌ای مهار می‌شود که پایداری اجتماعی و پیامدهای عادلانه را برای همه ذینفعان به ارمغان آورده و بهبود ببخشد (موستاپیک و همکاران؛ ۲۰۲۳). از نظر اجتماعی، اگر چه فن‌آوری و نوآوری شرایط کاری را بهبود می‌بخشد، اما جایگزینی انسان با ماشین می‌تواند به مشاغل کمتری منجر شود. نوآوری فناورانه می‌تواند با ایجاد بازارهای جدید، کاهش قیمت کالاهای مصرفی و ایجاد فرصت‌های سرمایه‌گذاری سودآور، این تاثیر را کاهش دهد (سوچیتواراسان و همکاران؛ ۲۰۲۴). این

1 Zhang et al

2 Yeşil & Doğan

3 Kroska S & Jena

4 Wilson et al

5 Mostafaei, et al

6 Srichitwarasan

عوامل عبارتند از: تاثیر اجتماعی فن آوری، فن آوری اطلاعات و ارتباطات و رشد پایدار، فن آوری های توسعه پایدار، آموزش و یادگیری الکترونیکی، جهانی شدن و پیش بینی فن آوری، کارآفرینی اجتماعی و فن آوری، فن آوری انرژی سبز و پایداری و غیره از این رو، ملاحظه می شود که نوآوری بر بعد اجتماعی تأثیر وجود دارد. بنابراین فرضیه اول به صورت زیر تدوین می شود:

HP: نوآوری سازمانی بر بعد اجتماعی توسعه پایدار در ایران تأثیر دارد.

نوآوری و بعد اقتصادی

وآوری به عنوان یک عامل حیاتی در رشد اقتصادی و افزایش رقابت پذیری، نقشی کلیدی در موفقیت بلندمدت کسب و کارها ایفا می کند. سازمان هایی که نوآوری را در اولویت قرار می دهند، قادر به تولید محصولات و خدمات جدید، ایجاد بازارهای نوین و دستیابی به رشد اقتصادی پایدار هستند (ژونوشالیوا، و توبر، ۲۰۲۳). این نوع نوآوری، بهره‌وری و کارایی سازمان‌ها را بهبود بخشیده و منافع اقتصادی قابل توجهی ایجاد می کند. عبید و همکاران^۲ (۲۰۲۲) اشاره می کنند که شرکت‌ها با بهره‌گیری از فناوری‌ها و فرآیندهای نوین، هزینه‌ها را کاهش داده و عملیات خود را ساده‌تر و اثربخش‌تر می کنند که این امر توانایی رقابت آن‌ها در بازارهای جهانی را افزایش می دهد.

پیوند میان نوآوری و بعد اقتصادی توسعه پایدار، از منظر حمایت از رشد اقتصادی بلندمدت، افزایش بهره‌وری و مقابله با مشکلاتی نظیر فقر و نابرابری، اهمیت ویژه‌ای دارد (آجرلوئی نلخاص و همکاران، ۱۴۰۲). نوآوری به عنوان موتور محرک توسعه اقتصادی، محیطی پویا و سازگار ایجاد می کند که به حل چالش‌های اجتماعی و اقتصادی کمک می کند. در این راستا، توسعه پایدار مستلزم بهره‌گیری از تکنیک‌های نوآورانه‌ای است که ضمن تضمین رشد اقتصادی و ایجاد فرصت‌های شغلی، اثرات منفی بر جامعه و محیط زیست را نیز کاهش دهد (لووکانووا و همکاران، ۲۰۲۳).

علاوه بر این، نوآوری سازمانی به ایجاد مدل‌های کسب و کار پایدار و استفاده مؤثر از منابع منجر می شود که می تواند سودهای اقتصادی، محیط‌زیستی و اجتماعی ایجاد کند. به عنوان نمونه، اتخاذ فناوری‌ها و روش‌های تولید پایدار، با کاهش زباله و انتشار گازهای گلخانه‌ای، کیفیت محصولات و خدمات را نیز ارتقا می بخشد (لی و همکاران، ۲۰۲۴). با این حال، نوآوری می تواند چالش‌هایی نظیر کاهش اشتغال در برخی بخش‌ها یا ایجاد انحصار در بازار توسط چند شرکت بزرگ ایجاد کند. به همین دلیل، مدیریت دقیق ریسک‌های مرتبط با نوآوری برای اطمینان از تأثیر مثبت آن بر رشد و توسعه اقتصادی ضروری است (روسی و همکاران، ۲۰۲۰). در مجموع، شواهد موجود نشان می دهد که بین نوآوری و بعد اقتصادی توسعه پایدار رابطه معناداری وجود دارد. نوآوری نه تنها به تقویت رشد اقتصادی کمک می کند، بلکه ابزاری

¹ Dhunushaliev & Teuber

² Aid et al,

³ Iu'canová, et al

⁴ Iiet al

⁵ Rossi et al

مؤثر برای ارتقای رقابت‌پذیری و بهبود بهره‌وری در سازمان‌ها محسوب می‌شود. بنابراین، فرضیه زیر مطرح می‌شود:

H2P: نوآوری سازمانی و بر بعد اقتصادی توسعه پایدار در ایران تأثیر دارد.

نوآوری و بعد محیطی

نوآوری یک محرک کلیدی برای دستیابی به پایداری زیست‌محیطی با ارائه راهکارهایی است که تخریف و مصرف آب رویه منابع را به حداقل رسانده، آلودگی را کاهش داده و اثرات تغییر اقلیم را مورد توجه قرار دهد. همکاری میان فن‌آوری، پژوهش و نظارت بر محیط‌زیست در دستیابی به اهداف توسعه پایدار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نوآوری سازمانی می‌تواند به طور قابل توجهی به بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار از طریق ترویج منابع کمک کند. به طور کلی نوآوری در مدل‌های فن‌آوری و کسب‌وکار می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا اثرات زیست‌محیطی خود را کاهش داده و عملکرد مالی خود را بهبود بخشند (رحمان و همکاران، ۲۰۲۳). یک روش که در آن سازمان‌ها می‌توانند از طریق نوآوری به پایداری زیست‌محیطی کمک کنند، اتخاذ روش‌ها و فن‌آوری‌های تولید پاک‌تر است. به عنوان مثال، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، مانند انرژی خورشیدی و بادی که می‌تواند به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و دیگر اثرات زیست‌محیطی مرتبط با سوخت‌های فسیلی سنتی کمک کند (بیانچی و همکاران، ۲۰۲۳). به طور مشابه، اتخاذ اصول اقتصاد چرخشی مانند طراحی محصول برای استفاده مجدد و بازیافت، می‌تواند به کاهش ضایعات و بهبود بهره‌وری منابع کمک کند (موزاس-مورال و همکاران، ۲۰۲۰). نوآوری در سازمان‌ها همچنین می‌تواند مرحله گذار به اقتصاد کم‌کربن را تسهیل کند. به عنوان مثال، نوآوری در تکنولوژی وسایل نقلیه الکتریکی و زیرساخت‌های شارژ می‌تواند به کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و ترویج استفاده از روش‌های حمل و نقل پایدارتر کمک کند (سواکول و همکاران، ۲۰۲۲). به طور مشابه، نوآوری در ساختمان‌های با بهره‌وری انرژی بالا و شهرهای هوشمند می‌تواند به کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کرده و در عین حال به بهبود کیفیت زندگی شهروندان کمک کند (اوسابوهین - ایرابور و همکاران، ۲۰۲۲).

در مجموع، نوآوری در سازمان‌ها می‌تواند به طور قابل توجهی به بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار کمک کند. سازمان‌ها می‌توانند عملکرد زیست‌محیطی خود را بهبود داده و در عین حال رشد اقتصادی را با اتخاذ روش‌ها و فناوری‌های تولید پاک‌تر، حمایت از اقتصاد کم‌کربن و بهره‌وری منابع هدایت کنند. با این حال، مدیریت دقیق ریسک‌های مرتبط با نوآوری ضروری است تا اطمینان حاصل شود که نوآوری‌ها در راستای توسعه پایدار به کار گرفته می‌شوند و منافع بلندمدت اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را فراهم می‌کنند

¹ Rhman et al

² Bunchi et al

³ Mzas-Moral

⁴ Swacool et al

⁵ Gbuohien -Irabor

(خارو و همکاران،^۱ ۲۰۲۱). رابطه بین نوآوری و بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار نشان‌دهنده نقش محوری نوآوری در تسهیل گذار به اقتصاد کم‌کربن و بهبود مدیریت منابع طبیعی است. همان‌طور که در پاراگراف قبلی اشاره شد، نوآوری‌هایی مانند توسعه فناوری وسایل نقلیه الکتریکی، زیرساخت‌های شارژ، و ساختمان‌های با بهره‌وری انرژی بالا می‌توانند به کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کنند. این نوآوری‌ها علاوه بر ارتقای کیفیت زندگی، موجب افزایش بهره‌وری منابع و حفاظت از محیط زیست می‌شوند (عبید و همکاران،^۲ ۲۰۲۲). نوآوری می‌تواند با ایجاد فناوری‌ها و روش‌های جدید، بهره‌وری منابع را افزایش داده، آلودگی‌ها را کاهش دهد و به مدیریت پایدار اکوسیستم‌ها کمک کند. این رابطه نشان می‌دهد که نوآوری می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر در بهبود عملکرد زیست‌محیطی و حمایت از پایداری عمل کند. در نتیجه فرضیه سوم به صورت زیر تدوین می‌شود: $H3$: نوآوری سازمانی بر بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار در ایران اسلامی تأثیر دارد.

نوآوری و فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)

نوآوری سازمانی برای بقا و رشد پویای محیط‌های کسب‌وکار امروزی بسیار مهم است. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به منظور افزایش توانمندی در نوآوری برای سازمان‌ها ضروری شده‌است. تلفیق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای نوآوری سازمانی تأثیر معناداری بر نتایج نوآوری و عملکرد کلی سازمان دارد. استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای نوآوری، سازمان‌ها را قادر به دسترسی و پردازش حجم زیادی از داده‌ها، تسهیل خلق و مدیریت دانش می‌سازد. این امر می‌تواند منجر به بهبود تصمیم‌گیری، توسعه سریع‌تر محصول و افزایش کارایی عملیاتی شود (شکوری و همکاران، ۱۴۰۲). تلفیق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند سازمان‌ها را قادر به هم‌کاری با شرکاء و مشتریان از مکان‌های مختلف جغرافیایی، خلق ایده‌ها و راهکارهای جدید نماید (مومنی و همکاران و همکاران، ۱۳۹۵). علاوه بر این، استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند سازمان‌ها را قادر سازد تا شیوه‌های نوآوری باز را اتخاذ کنند، که شامل هم‌کاری با شرکای خارجی برای خلق ایده‌ها و تکنولوژی‌های جدید است. این امر می‌تواند منجر به نوآوری سریع‌تر و کاهش هزینه‌ها برای سازمان‌ها شود، چرا که آن‌ها می‌توانند از تخصص شرکای خارجی استفاده کنند. اما تلفیق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای نوآوری نیز چالش‌هایی را برای سازمان‌ها به همراه دارد. پلت فرم‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات ذینفعان را قادر به برقراری ارتباط، هم‌کاری و به اشتراک گذاری دانش، ترویج پایداری سازمانی می‌کند. استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات با تسهیل تحقیقات به تولید محصولات سازگار با محیط‌زیست کمک می‌کند. طراحی و استفاده از مواد پایدار و همچنین مشارکت مشتریان را فراهم می‌کند (شیائو و همکاران،^۳ ۲۰۲۲). فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات از طریق مدل‌سازی، شبیه‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌ها

¹ Kahro et al

² Aid et al

³ Xiao et al

به سازمان‌ها کمک می‌کند تا اثرات پایداری نوآوری‌های خود را درک و مدیریت کنند. استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات موجب بهبود اثربخشی، کارایی و دستیابی به شیوه‌ها و ابتکارات پایدار و تعدیل رابطه نوآوری و عملکرد پایدار می‌شود (تقوایی یزدی و همکاران، ۱۳۹۶). یکی از چالش‌های اصلی، مدیریت مقدار زیادی از داده‌های تولید شده توسط سیستم‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات است. این امر مستلزم آن است که سازمان‌ها چارچوب‌های قوی حاکمیت داده را توسعه دهند و در قابلیت‌های تحلیلی سرمایه‌گذاری کنند (اسدی و رزقی شیرسوار، ۱۳۹۸). علاوه بر این، تلفیق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای نوآوری ممکن است سازمان‌ها را ملزم به سرمایه‌گذاری قابل توجهی در فن‌آوری و زیرساخت‌ها نماید. این امر می‌تواند به ویژه برای شرکت‌های کوچک و متوسط چالش برانگیز باشد، که ممکن است منابع لازم برای سرمایه‌گذاری در سیستم‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات گران‌قیمت را نداشته باشند (احمد و همکاران، ۲۰۲۳). تلفیق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای نوآوری سازمانی می‌تواند به طور معناداری بر نتایج نوآوری و عملکرد کلی سازمان تأثیر بگذارد (وو و همکاران، ۲۰۱۸). برای سازمان‌ها ضروری است که چالش‌های مرتبط با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در فرآیندهای نوآوری را با دقت مدیریت کنند. همان‌طور که نظریات مدیریت نوآوری و فناوری نشان می‌دهند، بهره‌گیری از ICT به‌عنوان ابزاری کلیدی در تقویت نوآوری، نیازمند وجود منابع، قابلیت‌های سازمانی و زیرساخت‌های مناسب است. فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به تسهیل دسترسی به دانش، کاهش هزینه‌های عملیاتی، و افزایش همکاری بین بخش‌های مختلف سازمان کمک کند. با این حال، فقدان برنامه‌ریزی دقیق یا محدودیت در منابع ممکن است مزایای بالقوه ICT را کاهش دهد و مانع بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌های آن شود. بر این اساس، رابطه بین نوآوری در سازمان‌ها و استفاده از ICT را می‌توان با استناد به نقش این فناوری در ارتقای فرآیندهای نوآورانه و افزایش کارایی سازمان‌ها توجیه کرد. این رابطه بر اهمیت استفاده از ICT به‌عنوان ابزاری مؤثر برای توسعه پایدار تأکید دارد، زیرا نوآوری از طریق فناوری اطلاعات می‌تواند به بهبود عملکرد سازمان‌ها، تقویت رقابت‌پذیری، و بهینه‌سازی منابع کمک کند. در نتیجه، فرضیه چهارم به صورت زیر تدوین می‌شود:

H4: نوآوری سازمانی بر استفاده از فن‌آوری ارتباطات (ICT) در ایران تأثیر دارد.

فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک اثر واسطه‌ای (میانجی) بین رابطه نوآوری و پایداری توسعه

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یکی از عوامل مؤثر در ایجاد نوآوری و توسعه پایدار مطرح است. این مقاله با تلفیق رویکردهای نظری و داده‌های تجربی، نشان می‌دهد که فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک نیروی تحول‌آفرین در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پایداری، می‌تواند به عنوان یک عامل مؤثر در ایجاد نوآوری و توسعه پایدار مطرح باشد. نظریه اشاعه نوآوری، سرمایه اجتماعی، توسعه

¹ Ahmad et al

² Wu et al

اقتصادی و پارادایم اکو - کارایی را می توان به عنوان یکی از عوامل موثر در پذیرش اقدامات نوآورانه در نظر گرفت که بدون آن شواهدی وجود داشته باشد که فن آوری اطلاعات و ارتباطات دو نقش را ایفا می کند: یکی بهبود سیستم ارتباطی و بهبود کیفیت فرآیندهای تصمیم گیری که به طور مستقیم با افزایش شمول پذیری اجتماعی، رشد رقابت پذیری اقتصادی و نظارت زیست محیطی در ارتباط است. (منق و همکاران، ۲۰۲۱). فن آوری اطلاعات و ارتباطات نقش واسطه ای را ایفا می کند که یکی از عوامل موثر بر نوآوری، توجه به اهداف توسعه پایدار در چارچوب شرکت های ایزانی است (سوکلا و همکاران، ۲۰۲۴). این امر منجر به تدوین فرضیه های زیر با هدف تبیین نقش واسطه ای فن آوری اطلاعات و ارتباطات در ابعاد مذکور از توسعه پایدار می شود:

۵:HP رابطه بین نوآوری و بعد اجتماعی توسعه پایدار در سازمان های ایران با اتخاذ فن آوری اطلاعات و ارتباطات میانجی گری می شود.

۶:HP رابطه بین نوآوری و بعد اقتصادی توسعه پایدار در سازمان های ایران با اتخاذ فن آوری اطلاعات و ارتباطات میانجی گری می شود.

۷:HP رابطه بین نوآوری و بعد زیست محیطی توسعه پایدار در سازمان های ایران با اتخاذ فن آوری اطلاعات و ارتباطات ها میانجی گری می شود.

جونوشالایوا و تیوبر^۳ (۲۰۲۴) در مقاله "نقش نوآوری در دستیابی به اهداف توسعه پایدار: یک تحلیل کتاب سنجی" به بررسی نقش نوآوری در تحقق اهداف توسعه پایدار پرداختند. این پژوهش نشان داد که نوآوری در سه بُعد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی تأثیر بسزایی داشته و نقش مهمی در توسعه پایدار، رشد اقتصادی، بهبود عملکرد سازمان ها و تقویت سیاست ها ایفا می کند. تحلیل داده ها نشان داد که از میان ۱۷ هدف توسعه پایدار، بیشترین توجه به "رونق اقتصادی" معطوف بوده و اصطلاح "نوآوری" بیشتر از "علم، فناوری و نوآوری (STI)" برای جذب مخاطبان گسترده استفاده شده است. این پژوهش شکاف های موجود در تحقیقات را شناسایی و فرصت هایی برای مطالعات آتی ارائه کرده است.

بالسالوبری-لورنت و همکاران^۴ (۲۰۲۴) نشان دادند که در کشورهای G7، منابع طبیعی و فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) از عوامل تخریب محیط زیست هستند، در حالی که پیچیدگی اقتصادی، توسعه انسانی و نوآوری در فناوری سبز به بهبود کیفیت محیط زیست کمک می کنند. در کشورهای E7، اجاره منابع طبیعی و پیچیدگی اقتصادی موجب افزایش تخریب محیط زیست می شوند، اما توسعه انسانی، ICT و نوآوری های فناوری سبز اثرات مثبتی بر کیفیت محیط زیست دارند. این پژوهش همچنین بر هم افزایی اهداف SDG-4 (آموزش باکیفیت) و SDG-13 (اقدام برای اقلیم) در هر دو گروه کشورها

¹ Mg et al

² Sikla et al

³ Dzhunushalieva & Teuber

⁴ Balsalobre-Lorente

تأکید داشته و اهمیت سیاست‌های تعاملی برای دستیابی به SDG-12 (مصرف و تولید مسئولانه) و SDG-17 (مشارکت برای اهداف) در کشورهای E7 و همچنین SDG-8 (کار شایسته و رشد اقتصادی) و SDG-17 در کشورهای G7 را برجسته کرده است.

بایار و همکاران^۱ (۲۰۲۴) در پژوهش خود نشان دادند که اشتراک‌های تلفن همراه و پهنای باند تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه پایدار در کشورهای آفریقایی دارند. نتایج حاکی از وجود رابطه علی یک‌طرفه از اشتراک‌های تلفن همراه به توسعه پایدار و از توسعه پایدار به پهنای باند ثابت و همچنین رابطه دوطرفه بین استفاده از اینترنت و توسعه پایدار است. این مطالعه تأیید می‌کند که شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، شامل تلفن همراه، پهنای باند ثابت، و استفاده از اینترنت، نقش کلیدی در تحقق توسعه پایدار در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارند و بر اهمیت سیاست‌های تشویقی در استفاده از این ابزارها برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار تأکید می‌کند.

مطالعه فرایندی و همکاران^۲ (۲۰۲۳) به بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در توسعه پایدار پرداخته و سهم کتابخانه‌های دانشگاهی نیجریه را در این زمینه تحلیل کرده است. نتایج نشان می‌دهد که کتابخانه‌های دانشگاهی با ارائه خدمات دیجیتال نقشی کلیدی در ارتقای کیفیت آموزش و دستیابی به توسعه پایدار دارند. با این حال، چالش‌هایی مانند کمبود منابع و زیرساخت‌ها، موانع اصلی بهره‌برداری کامل از این فناوری‌ها برای توسعه پایدار بوده‌اند.

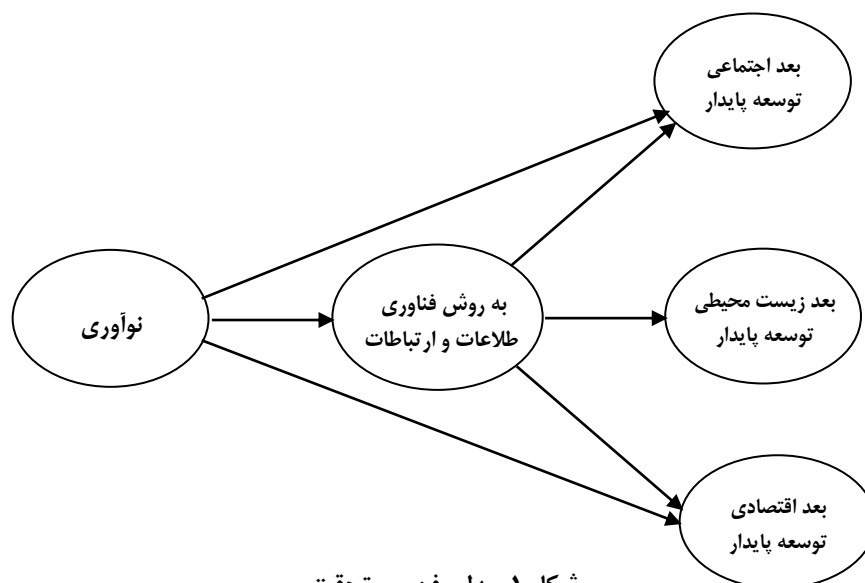
لویمی و خسروی‌پور (۱۴۰۳) در مقاله خود به بررسی اثرات پذیرش نوآوری در توسعه روستایی پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که نوآوری به عنوان یکی از شاخص‌های اصلی پیشرفت، تأثیر چشمگیری بر اشتغال‌زایی، افزایش درآمد، بهبود کیفیت زندگی و ارتقای عملکرد در جوامع روستایی دارد. با این حال، پایین بودن سطح ریسک‌پذیری در این جوامع، پذیرش نوآوری را محدود کرده است. این مقاله تأکید دارد که برای موفقیت نوآوری‌ها، لازم است آنها با شرایط اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی روستاها تطبیق داده شوند. شکوری و همکاران (۱۴۰۲) در مقاله خود به ارائه الگویی برای توسعه نوآوری پایدار در استارت‌آپ‌های فناوری اطلاعات پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که این توسعه از طریق شرایط علی (ریسک‌پذیری، تحلیل وضعیت کسب‌وکار، قابلیت‌های نوآرانه استارت‌آپی و ظرفیت جذب فناوری)، شرایط زمینه‌ای (ساختار سازمانی، بازارگرایی و آمادگی سازمانی) و عوامل مداخله‌گر (زیرساخت‌های قانونی، عوامل مدیریتی، الگوهای رفتاری، عوامل محیطی و بی‌ثباتی اقتصادی) تحقق می‌یابد. مقوله‌های محوری شامل نوآوری پایدار باز، قابلیت‌های فناورانه و بهینه‌سازی فرایندهای نوآوری هستند. راهبردهای پیشنهادی شامل توسعه فناوری‌های دیجیتال، برنامه‌ریزی راهبردی، ارزش‌آفرینی و هم‌آفرینی در استارت‌آپ‌ها است. پیامدهای این الگو نیز در قالب مزیت رقابتی، هوشمندی راهبردی، بهبود مدل کسب‌وکار، تحول دیجیتال و اثربخشی سازمانی تبیین شده است.

¹ Bayar et al

² Friday et al

بخشی جوزم و نصراللهی (۱۴۰۱) در پژوهش خود به بررسی تأثیر نوآوری و کارآفرینی بر توسعه پایدار در استان‌های ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ پرداختند. نتایج نشان داد که کارآفرینی تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه پایدار دارد، اما تأثیر نوآوری و ارزش افزوده بخش صنعت معنادار نبود. همچنین، درصد شهرنشینی تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه پایدار داشت، در حالی که شدت انرژی تأثیر منفی و معناداری بر این شاخص اعمال کرد. این مطالعه بر اهمیت توجه به کارآفرینی و کاهش مصرف انرژی در دستیابی به توسعه پایدار تأکید می‌کند.

آقایاری هیر و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله خود به بررسی سطح توسعه پایدار مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در نواحی روستایی شهرستان جیرفت پرداختند. نتایج نشان داد که روستاهای دولت‌آباد اسفندقه، دولت‌آباد مرکزی، دریاچه، دوبنه، پشتلر، حسین‌آباد دهدار، فردوس و سغدر به دلیل شرایط مساعد محیطی، نزدیکی به مرکز شهرستان و بهره‌مندی از خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات، در سطح بالاتری از توسعه پایدار قرار دارند. در مقابل، روستاهایی مانند عباس‌آباد، دره رود، حیشین سفلی، کهن و آبشور به دلیل محدودیت‌های جغرافیایی و کمبود خدمات فناوری، سطح پایین‌تری از توسعه پایدار را تجربه می‌کنند.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

روش‌شناسی

روش تحقیق حاضر بصورت توصیفی-تحلیلی با هدف کاربردی بوده است. و جمع آوری داده‌ها بصورت کتابخانه‌ای و پرسشنامه محقق ساخته بوده است. پرسشنامه به صورت آنلاین توزیع شد تا خطای انسانی

در طول فرآیند جمع‌آوری داده‌ها به حداقل برسد. روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای همراه با گسترش تعداد پاسخگویان از ۵ کلانشهر (تهران، مشهد، اصفهان، تبریز و شیراز) مختلف ایران، بوده است. با استفاده از توزیع الکترونیکی، امکانات برای شرکت کنندگان گسترده‌تر شد که به نوبه خود کار آن‌ها را مدیریت کرد. استفاده از این روش در عین تضمین سرعت و صحت تجمیع داده‌ها، جمع‌آوری داده‌ها را آسان و ساده نمود و بازخورد پیش‌بینی شده از طریق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات را از طریق ابعاد توسعه پایدار (اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی) در جمهوری اسلامی ایران حفظ نمود. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته بود که پس از تایید روایی و پایایی مورد استفاده قرار گرفت. پس از آن یک سری سوالات دقیق در مورد استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، فعالیت‌های نوآوری و تاثیر آن‌ها بر توسعه پایدار، که در میان اثرات علی، پیش‌نیاز، و پیامد تقسیم شده بود، وجود داشت. این پژوهش در دو حوزه متضاد نمونه آماری انجام شده است. نهادهای دولتی و خصوصی در ایران اسلامی هر چند برخی از این نهادها شامل نهادهای دولتی و همچنین شرکت‌های بزرگ در هر بخش است. انتخاب شرکت کنندگان تحت تاثیر ترکیب کتاب‌های راهنمای عمومی، گزارش‌های دولتی و صنعتی و نظرات خبرگان قرار گرفته است. برای نشان دادن سهم فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، نوآوری و پایداری زیست‌محیطی در این سه حوزه، ۳۱۰ نفر از کارکنان اداری این موسسات در این پژوهش شرکت کردند و تجربیات خود را ارائه نمودند. از این رو، رویکردی با هدف گردآوری یک نمونه کامل و در عین حال معرف اتخاذ شد. داده‌ها با استفاده از یک پرسشنامه خود اجرا با مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت جمع‌آوری شد که دارای معیارهای پیشنهادی برای اعتبار محتوا، سازه و معیار مرتبط بود. پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش براساس متغیرهای پژوهش و مرور ادبیات موضوع انتخاب شد. استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات با ۷ مورد از وو و همکاران (۲۰۱۸)؛ نوآوری ۷ مورد از سیلوستر و تیرانکا (۲۰۱۹) و عباس و همکاران (۲۰۲۰) اتخاذ شد؛ و توسعه پایدار با ۱۸ آیتم (عباس و همکاران، ۲۰۲۰؛ چامز و گارسیا بلاندون، ۲۰۱۹؛ پولاسکی و همکاران، ۲۰۱۹) اتخاذ شد. متغیرهای تحقیق با توجه به مساله تحقیق انتخاب شدند که هدف آن تعیین نقش واسطه‌ای کاربرد فن‌آوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در رابطه بین نوآوری و ابعاد توسعه پایدار در ایران بود. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته بود که روایی و پایایی آن مورد تایید قرار گرفت و پایایی همه سوالات براساس آزمون آلفای کرونباخ برابر ۰.۸۳ بدست آمد. سوالات مربوط به متغیرها براساس یافته‌های حاصل از مرور ادبیات تحقیق که ابعاد توسعه پایدار و رابطه بین نوآوری و استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات را در ارتقا توسعه پایدار شناسایی کرد، تدوین گردید. در پژوهش حاضر برای ارزیابی مدل پژوهش از مدل سازی معادلات ساختاری به عنوان مناسب‌ترین روش استفاده شد چرا که

¹ Wiet al

² Silvestre & Tircă

³ Abbas et al

⁴ Chams & García-Blandón

⁵ Blasky et al

بررسی روابط بین عوامل مختلف قابل مشاهده و غیرقابل مشاهده را ممکن می‌سازد. به طور خاص، مدل سازی معادلات ساختاری - حداقل مربعات جزئی (SEM-PLS) به عنوان ابزاری ارزشمند برای شناسایی و مقابله با خطاهای متغیر در نظر گرفته می‌شود

یافته‌ها

آمار توصیفی (مشخصات پاسخ دهندگان)

در جدول ۳ یک تقسیم‌بندی جامع از شرکت کنندگان در نظرسنجی ارائه شده است که در مجموع ۳۱۰ نفر را شامل می‌شود. براساس جدول (۳) ۷۱,۵۸ درصد افراد مورد مطالعه را مردان و ۲۸,۴۲ درصد را زنان تشکیل داد. از نظر گروه سنی بیشتر شرکت کنندگان مربوط به سن ۳۱ تا ۴۰ سال با ۳۹,۶۷ درصد بود. میزان مدرک تحصیلی در بین پاسخ دهندگان با اکثریت دارای مدرک دکترا با ۳۱,۹۴ بود. مشارکت کنندگان در بخش اشتغال به طور عمده از موسسات دولتی تشکیل شده اند که ۵۴,۸۴ درصد از آن‌ها را تشکیل می‌دهند و این در حالی است که موسسات خصوصی ۴۵,۱۶ درصد از آن‌ها را تشکیل می‌دهند. از لحاظ جغرافیایی، نمونه‌ها به صورت زیر است که مهم‌ترین نماینده کشور کلانشهر تهران با (۲۵,۱۸ درصد) و پس از آن مشهد (۲۲,۵۸ درصد) اصفهان (۱۹,۳۵ درصد) و تبریز (۱۶,۱۳) و شیراز (۱۳,۱۶) قرار داشتند.

جدول ۳. مشخصات پاسخ دهندگان

متغیر	طبقه بندی	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۸۲	۷۱,۵۸
	زن	۱۲۸	۲۸,۴۲
سن	۳۰ سال به پایین	۶۵	۲۰,۹۶
	۳۱-۴۰ سال	۱۲۳	۳۹,۶۷
	۴۱-۵۰ سال	۸۶	۲۷,۷۵
	بالای ۵۱ سال	۳۶	۱۱,۶۲
سطح تحصیلات	فوق دیپلم	۶۰	۱۹,۳۵
	لیسانس	۸۱	۲۶,۵۹
	کارشناسی ارشد	۷۰	۲۶,۱۲
	دکترا	۹۹	۳۱,۹۴
بخش و نهاد	نهادهای عمومی	۱۷۰	۵۴,۸۴
	موسسات خصوصی	۱۴۰	۴۵,۱۶
کلانشهرهای منتخب	کلانشهر تهران	۸۰	۲۵,۸۱
	کلانشهر مشهد	۷۰	۲۲,۵۸
	کلانشهر اصفهان	۶۰	۱۹,۳۵
	کلانشهر تبریز	۵۰	۱۶,۱۳
	کلانشهر شیراز	۵۰	۱۶,۱۳

ارزیابی مدل اندازه‌گیری

برای اطمینان از روایی و پایایی بیشتر برای اهداف تحقیق، لازم است که سطوح بالایی از روایی و پایایی ایجاد شود. در این پژوهش، روابط بین سازه‌ها با استفاده از برنامه Smart-PLS که از الگوریتم‌های مدلسازی مسیر بهره می‌برد، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا مدل‌های مسیر از طریق متغیرهای پنهان برآورد شوند. همچنین مدل اندازه‌گیری و ساختاری داده‌ها برآورد شد. پایایی و روایی مدل تحقیق براساس شاخص‌های مختلف از جمله آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراج‌شده مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج تحلیل آماری آزمون روایی همزمان با داده‌ها و مدل مورد مطالعه، که با استفاده از Smart-PLS انجام شده‌است، در جدول ۴ و شکل ۲ ارائه شده‌است. برای سنجش پایایی درونی از شاخص‌های آماری آلفای کرونباخ، پایایی مرکب و میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) استفاده شده‌است. از سوی دیگر، روایی همگرا با بررسی میزان ارتباط معیارهای مختلف سازه یک‌سان ارزیابی می‌شود. شاخص‌های روایی همگرا و پایایی متغیرهای پژوهش مطابق جدول ۳ و شکل ۲ به مقادیر بالایی دست یافتند. دامنه ضرایب بار عاملی بین ۰.۶۸۸ تا ۰.۸۹۹ بود که نشان‌دهنده پایداری خوب آن است چون بیشتر از ۰.۴ می‌باشد. مقادیر ضریب آلفای کرونباخ (ca) و پایایی مرکب (CR) بین ۰.۸۲۸ و ۰.۹۴۵ و مقادیر میانگین- واریانس (AVE) بین ۰.۵۶۶ و ۰.۷۰۲ متغیر بود. از جداول بالا مشخص است که تمام واریانس‌های میانگین (AVE) از ۰.۵ فراتر رفته و تمام ضرایب قابلیت اطمینان مرکب (CR) از نظر آماری قابل توجه و قابل قبول بودند، به علاوه، تمام ضرایب آلفای کرونباخ (ca) نیز از نظر آماری قابل قبول بودند و بیش از ۰.۷ بودند.

اعتبار افتراقی

اعتبار افتراقی جنبه مهمی از اعتبار ساختاری در SEM-PLS است. این مفهوم به میزان تمایز یک معیار از معیارهای دیگری اشاره دارد که به هم مرتبط نیستند. اعتبار افتراقی معمولاً با استفاده از معیار فورنل-لارکر و HTMT ارزیابی می‌شود. معیار فورنل-لارکر ریشه دوم واریانس میانگین هر ساختار استخراج شده (AVE) را با همبستگی بین ساختارها مقایسه می‌کند. در مقابل، معیار HTMT همبستگی‌ها را مقایسه می‌کند.

جدول ۴. نتایج حاصل از اعتبار تفکیک گویه‌ها (معیار فورنل-لارکر).

SOD	INV	ICT	END	ECD	سازه
				۰.۸۲۰	بعد اقتصادی
			۰.۸۳۸	۰.۷۵۵	بعد زیست‌محیطی
		۰.۸۴۹	۰.۳۲۲	۰.۳۰۴	فناوری اطلاعات و ارتباطات
	۰.۸۹۰	۰.۷۹۳	۰.۳۱۸	۰.۳۹۹	نوآوری
۰.۷۵۲	۰.۶۷۸	۰.۶۴۷	۰.۴۱۱	۰.۴۱۰	بعد اجتماعی

و همچنین در اینجا برای اطمینا کامل از روایی از شاخص HTMT هم استفاده شد. زمانی که معیار HTMT کمتر از ۰,۹۰ باشد، دو ساختار بازتابنده تقریباً یکسان در نظر گرفته می‌شوند و رابطه ضعیفی دارند. جدول ۵ نشان می‌دهد که همه مقادیر زیر ۰,۹۰ هستند که نشان‌دهنده قابل اعتماد و معتبر بودن این آیت‌ها می‌باشد. در نتیجه، اعتبار افتراقی مدل (HTMT) قابل اعتماد است زیرا حداقل مقادیر را برآورده می‌کند و وجود چند خطی بودن را نادیده می‌گیرد.

جدول ۵. آزمون اعتبار افتراقی HTMT.

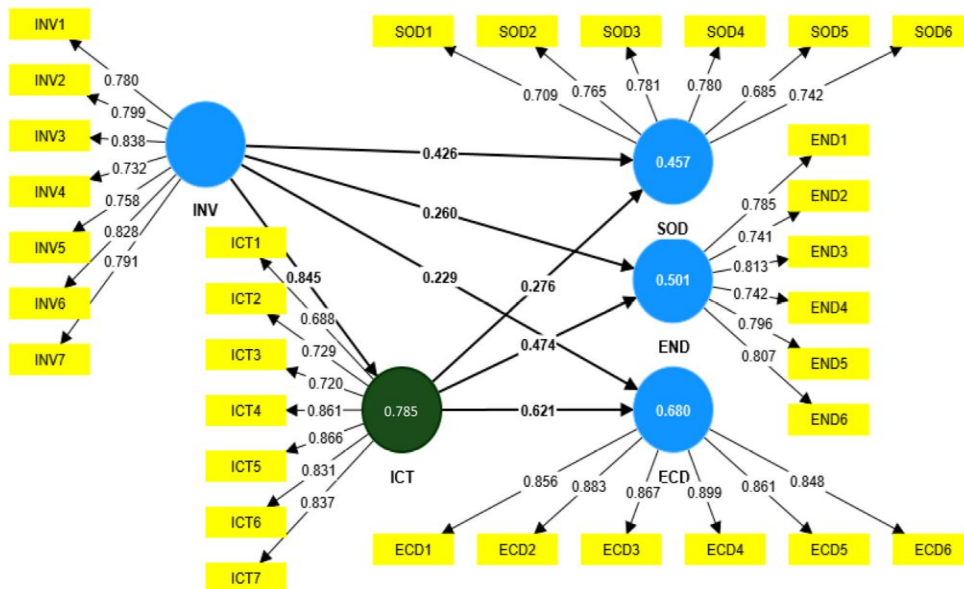
SOD	INV	ICT	END	ECD	سازه
					بعد اقتصادی
				۰.۸۳۰	بعد زیست‌محیطی
			۰.۳۵۱	۰.۳۲۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات
		۰.۶۴۳	۰.۳۴۷	۰.۳۲۱	نوآوری
	۰.۷۱۲	۰.۶۷۷	۰.۳۶۹	۰.۴۵۸	بعد اجتماعی

محاسبه روایی افتراقی برای اطمینان از روایی و پایایی نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها ضروری است. جدول ۴ شاخص‌های روایی افتراقی را با شاخص فورنل و لارکر نشان می‌دهد، هر آیت‌م یک سازه نسبت سایر سازه‌ها باید بار عاملی قوی‌تری بر روی سازه مربوط به خود داشته باشد. نتایج مربوط به روایی افتراقی قابل مشاهده است. نتایج نشان می‌دهد که تمام مقادیر قطری از مقادیر مربوطه در سطرها و ستون‌ها، در محدوده ۰,۷۵۲ تا ۰,۸۹۰ هستند که بیانگر این است که آیت‌ها دارای روایی تشخیصی هستند.

جدول ۶. پایایی درونی و روایی همگرا

متغیرها	کد	بارها	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	روایی همگرا (AVE)
فناوری اطلاعات و ارتباطات	ICT۱	۰.۶۸۸	۰.۹۰۰	۰.۹۰۴	۰.۶۲۹
	ICT۲	۰.۷۲۱			
	ICT۳	۰.۷۰۰			
	ICT۴	۰.۸۷۹			
	ICT۵	۰.۸۸۰			
	ICT۶	۰.۸۴۸			
	ICT۷	۰.۸۵۱			
نوآوری	INV۱	۰.۷۸۰	۰.۸۹۹	۰.۹۰۲	۰.۶۲۵
	INV۲	۰.۷۹۹			
	INV۳	۰.۸۳۸			
	INV۴	۰.۷۳۲			
	INV۵	۰.۷۵۷			
	INV۶	۰.۸۲۸			
	INV۷	۰.۷۹۰			

۰.۶۷۳	۰.۹۱۷	۰.۹۰۳	۰.۹۱۴	۰.۸۵۶	ECD۱	بعد اقتصادی
			۰.۹۵۱	۰.۸۸۳	ECD۲	
			۰.۹۲۱	۰.۸۶۷	ECD۳	
			۰.۸۹۷	۰.۸۹۹	ECD۴	
			۰.۸۷۸	۰.۸۶۱	ECD۵	
			۰.۸۹۹	۰.۸۴۸	ECD۶	
۰.۵۶۶	۰.۸۴۸	۰.۸۲۳	۰.۷۸۲	۰.۷۴۹	SOD۱	بعد اجتماعی
			۰.۸۰۹	۰.۸۰۲	SOD۲	
			۰.۸۲۶	۰.۷۵۰	SOD۳	
			۰.۸۷۳	۰.۷۴۳	SOD۴	
			۰.۸۵۰	۰.۶۸۵	SOD۵	
			۰.۸۳۵	۰.۷۲۰	SOD۶	
۰.۷۰۲	۰.۹۴۵	۰.۹۱۵	۰.۸۵۸	۰.۷۸۵	END۱	بعد زیست محیطی
			۰.۹۵۲	۰.۷۴۱	END۲	
			۰.۹۱۸	۰.۸۳۱	END۳	
			۰.۸۹۴	۰.۷۴۲	END۴	
			۰.۹۰۹	۰.۷۹۷	END۵	
			۰.۸۹۳	۰.۸۰۶	END۶	



شکل ۲. خروجی بارگذاری فاکتورها و عوامل

ارزیابی مدل ساختاری

برای بررسی برازش مدل می توان با استفاده از ضریب تعیین (R^2) و اندازه اثر (F^2)، ارتباط پیش گوینه مدل ساختاری را مورد ارزیابی قرار داد. این معیارها به ترتیب میزان واریانس در ساختار درونزای تبیین شده توسط سازه‌های برونزا و اندازه اثر مدل را کمی می‌کنند ضریب تعیین (R^2) که تاثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته پنهان را اندازه‌گیری می‌کند، با استفاده از پارامترهای مدل ساختاری محاسبه شد. مقادیر R^2 به ترتیب ۰,۱۹، ۰,۳۳ و ۰,۶۷ نشان‌دهنده سطوح پایین، متوسط و بالا تاثیر می‌باشند. همچنین از مقادیر R^2 تعدیل شده می توان برای ارزیابی کیفیت کلی مدل‌های مختلف و یا مقایسه مدل‌ها در شرایط مختلف استفاده کرد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که عوامل برون زا تغییرات معنی‌داری را نشان می‌دهند، در حالی که متغیرهای درون زاد تغییرات قابل‌توجهی را نشان می‌دهند. با استفاده از این معیارهای آماری، مطالعه قادر به ارائه یک ارزیابی دقیق از مدل ساختاری و تاثیر متغیرهای تشکیل‌دهنده آن بر سازه‌های وابسته و مستقل بود. برای ارزیابی مناسب بودن مدل ساختاری مورد استفاده در تحقیق، مجموعه‌ای از معیارها و روش‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت که در جدول ۷ ارائه شده‌است. جدول ۷ به تحلیل معیارهای برازش مدل ساختاری تحقیق پرداخته و اطلاعاتی درباره ضریب تعیین (R^2)، قدرت پیش‌بینی (Q^2)، اندازه اثر (f^2)، و واریانس استخراج شده برای متغیرهای اصلی ارائه می‌دهد. این جدول نشان می‌دهد که مدل پژوهش به‌طور کلی از برازش قوی برخوردار است و روابط بین نوآوری، فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، و ابعاد مختلف توسعه پایدار (اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی) را به‌خوبی تبیین کرده است. ضریب تعیین (R^2) نشان‌دهنده میزان واریانس توضیح‌داده‌شده توسط مدل در هر متغیر است. در این مدل، ضریب تعیین برای فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بالاترین مقدار را با ۷۱,۵ درصد نشان می‌دهد که حاکی از نقش کلیدی این متغیر در مدل است. بعد اقتصادی نیز با مقدار ۶۹ درصد نشان‌دهنده ارتباط قوی نوآوری و فناوری اطلاعات با توسعه اقتصادی است. این امر نشان‌دهنده تأثیر عمیق نوآوری در بهبود بهره‌وری اقتصادی و تقویت رقابت‌پذیری است. قدرت پیش‌بینی (Q^2) معیار دیگری است که توانایی مدل در پیش‌بینی متغیرهای درونزا را بررسی می‌کند. مقادیر بالای Q^2 برای ابعاد اقتصادی (۰,۴۲۵) و فناوری اطلاعات (۰,۴۵۰) تأیید می‌کنند که مدل توانایی پیش‌بینی قوی برای این متغیرها دارد. بعد زیست‌محیطی نیز با مقدار ۰,۳۱۰ قدرت پیش‌بینی قوی دارد، اگرچه اندازه اثر متوسط آن نشان می‌دهد که تأثیر نوآوری در این حوزه محدودتر از بعد اقتصادی است. اندازه اثر (f^2) نیز نقش هر متغیر مستقل را در توضیح متغیرهای وابسته مشخص می‌کند. مقدار f^2 قوی برای بعد اقتصادی (۰,۵۸۸) نشان‌دهنده تأثیر بالای نوآوری بر بهبود شاخص‌های اقتصادی است، در حالی که برای بعد زیست‌محیطی (۰,۳۱۶) و بعد اجتماعی (۰,۲۱۵) این تأثیر متوسط است. این نتایج نشان‌دهنده تفاوت در تأثیرگذاری نوآوری در حوزه‌های مختلف توسعه پایدار است. فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در این مدل نقش بسیار کلیدی دارد. مقدار ضریب تعیین بالا ($R^2 = 0,715$) (و قدرت پیش‌بینی قوی $Q^2 = 0,45$)

نشان‌دهنده اهمیت این متغیر در میانجی‌گری بین نوآوری و توسعه پایدار است. فناوری اطلاعات توانسته است به‌طور معناداری واریانس ابعاد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی را تبیین کند. این جدول تأکید دارد که نوآوری سازمانی، همراه با استفاده مؤثر از فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی به توسعه پایدار در ایران کمک کند. نتایج این مدل اهمیت تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و تشویق به استفاده از نوآوری‌های فناورانه را در دستیابی به اهداف توسعه پایدار برجسته می‌کند.

جدول ۷. معیارهای برازش ساختاری مدل مورد مطالعه.

متغیرها	ضریب تعیین (R^2)	قدرت پیش‌بینی (Q^2)	اندازه اثر (f^2)	واریانس استخراج شده	استاندارد ضریب مسیر (R)	تحلیل علمی قدرت اثر و پیش‌بینی
بعد اقتصادی (ECD)	۰,۶۹۰	۰,۴۲۵ (قوی)	۰,۵۸۸ (قوی)	۰,۶۸۸	۰,۶۹۰	نوآوری از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات توانسته ۶۹ درصد از تغییرات بعد اقتصادی توسعه پایدار را توضیح دهد و قدرت پیش‌بینی بالایی دارد.
بعد زیست‌محیطی (END)	۰,۵۰۵	۰,۳۱۰ (قوی)	۰,۳۱۶ (متوسط)	۰,۵۰۲	۰,۵۰۵	نوآوری از طریق ICT توانسته ۵۰,۵ درصد از تغییرات بعد زیست‌محیطی را تبیین کند. اندازه اثر متوسط نشان‌دهنده نقش مثبت اما محدود ICT است.
بعد اجتماعی (SOD)	۰,۴۷۶	۰,۲۲۰ (قوی)	۰,۲۱۵ (متوسط)	۰,۴۷۴	۰,۴۷۶	تغییرات اجتماعی با تکیه بر نوآوری و فناوری اطلاعات، ۴۷,۶ درصد از واریانس را توضیح داده است و اندازه اثر در سطح متوسط طبقه‌بندی می‌شود.
فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)	۰,۷۱۵	۰,۴۵۰ (قوی)	۰,۵۲۵ (قوی)	۰,۶۷۲	۰,۶۷۳	فناوری اطلاعات و ارتباطات توانسته ۷۱,۵ درصد از واریانس در مدل را تبیین کند و قدرت پیش‌بینی بسیار بالایی از خود نشان داده است.

جدول ۸ مقادیر SRMR و NFI را برای مدل‌های اشیاع و برآورد شده نشان می‌دهد. مقادیر SRMR قابل‌قبول هستند و مدل برآورد شده تنها کمی بالاتر از مدل اشیاع است. مقدار NFI برای مدل تخمین

زده شده ۰.۹۶۵ است، که نشان دهنده مناسب بودن منطقی داده‌ها است. این نتایج حاکی از آن است که مدل برآورد شده به خوبی با داده‌ها برازش دارد و می‌تواند برای نتیجه‌گیری از این مطالعه مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۸. نتایج مطلوب مدل

مدل تخمینی	مدل اشیاع شده	FIT
۰.۰۸۵	۰.۰۸۲	SRMR
۴.۰۱۱	۳.۷۹۹	D_ULS
۰.۹۸۷	۰.۹۵۳	D_G
۲۲۸۹۹۸۶۵	۲۲۲۷،۹۸۴۵	Chi-square
۰.۹۶۵	۰.۹۳۴	NFI

آزمون فرضیه‌های مطالعه

براساس نتایج ارائه شده در جدول ۹، تمامی فرضیه‌های تحقیق تأیید شده‌اند و ارتباط میان نوآوری سازمانی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و ابعاد مختلف توسعه پایدار (اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی) به‌طور معناداری مورد تأیید قرار گرفته است. در ادامه، تحلیل علمی و قوی‌تری از تأیید فرضیه‌ها ارائه می‌شود:

فرضیه اول که بیانگر تأثیر نوآوری سازمانی بر بعد اجتماعی توسعه پایدار است، با ضریب مسیر ۰.۶۹۰۰ و آماره t ۵،۲۱۰ تأیید شد. این نتایج نشان می‌دهد که نوآوری توانسته است نقش مثبتی در تقویت انسجام اجتماعی، مشارکت شهروندان، و ارتقای کیفیت زندگی در جامعه ایفا کند. به‌طور خاص، سیاست‌هایی که با هدف ایجاد عدالت اجتماعی و تقویت رفاه عمومی مبتنی بر نوآوری طراحی شده‌اند، می‌توانند تأثیر بسزایی در بهبود شاخص‌های اجتماعی توسعه پایدار داشته باشند.

فرضیه دوم که بر تأثیر نوآوری بر بعد اقتصادی توسعه پایدار تأکید دارد، با ضریب مسیر ۰.۵۰۵ و آماره t ۳،۱۲۰ نیز تأیید شد. این یافته نشان‌دهنده تأثیر نوآوری بر رشد اقتصادی، افزایش بهره‌وری و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید است. در برنامه‌ریزی شهری، این نتایج حاکی از آن است که تقویت کسب و کارهای نوآورانه، توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و تشویق به استفاده از فناوری‌های پیشرفته می‌تواند منجر به تقویت اقتصادی و کاهش نابرابری‌های اقتصادی شود.

فرضیه سوم که تأثیر نوآوری بر بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار را بررسی می‌کند، با ضریب مسیر ۰.۴۷۶ و آماره t ۲،۹۸۵ تأیید شد. این نتیجه نشان می‌دهد که نوآوری توانسته است نقش مثبتی در مدیریت منابع طبیعی، کاهش آلودگی و ترویج فناوری‌های زیست‌محیطی ایفا کند. به‌ویژه، استفاده از فناوری‌های سبز مانند انرژی‌های تجدیدپذیر و ساختمان‌های هوشمند، در کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی و ارتقای پایداری نقش مهمی دارد.

در نهایت، فرضیه چهارم که تأثیر نوآوری بر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) را مورد بررسی قرار می‌دهد، با ضریب مسیر ۰,۷۱۵ و آماره $t = ۵۴,۳۱۰$ قوی‌ترین تأثیر را نشان می‌دهد. این نتیجه نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یک ابزار کلیدی در تسهیل نوآوری و ارتباط میان ابعاد مختلف توسعه پایدار عمل کرده است. این فناوری توانسته است کارایی و اثربخشی نوآوری‌ها را به‌ویژه در مدیریت شهری و بهینه‌سازی خدمات عمومی ارتقا دهد.

این تحلیل‌ها نشان می‌دهد که تمامی فرضیه‌های تحقیق با استناد به داده‌ها و تحلیل‌های آماری تأیید شده‌اند. نتایج به‌دست‌آمده بر اهمیت تقویت نوآوری سازمانی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در ارتقای ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی توسعه پایدار تأکید دارند. در نتیجه، سیاست‌گذاران و مدیران شهری باید بر توسعه و بهره‌گیری از نوآوری و فناوری اطلاعات تمرکز بیشتری داشته باشند تا به تحقق اهداف توسعه پایدار دست یابند.

جدول ۹. آزمون فرضیه‌های تحقیق

نتیجه	سطح معنی داری (Sig)	آماره (t)	ضریب مسیر (β)	شکل روابط متغیرها
**تأیید فرضیه	۰,۰۰۰	۵,۳۱۰	۰,۶۹۰	بعد اجتماعی -> نوآوری = فرضیه ۱
**تأیید فرضیه	۰,۰۰۰	۳,۱۲۰	۰,۵۰۵	بعد اقتصادی -> نوآوری = فرضیه ۲
**تأیید فرضیه	۰,۰۰۰	۲,۹۸۵	۰,۴۷۶	بعد زیست محیطی -> نوآوری = فرضیه ۳
**تأیید فرضیه	۰,۰۰۰	۵۴,۳۱۰	۰,۶۷۳	بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات -> نوآوری = فرضیه ۴

قابل توجه < $P^{**} < ۰.۰۱$, $p^{*} < ۰.۰۵$.

جدول ۱۰ اثرات غیرمستقیم نوآوری بر سه بعد توسعه پایدار را از طریق متغیر واسطه‌ای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICTS)، برای فواصل اطمینان (بوت استرپ) و تصمیم‌گیری در مورد نوع میانجی‌گری (جزئی یا کامل) نشان می‌دهد. فرضیه پنج نشان داد که اثر غیرمستقیم نوآوری بر بعد اجتماعی توسعه پایدار از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات تأیید شده است. مقدار اثر غیرمستقیم برابر با ۰,۲۲۰، آماره تی برابر با ۲,۷۵۰ و سطح معنی‌داری برابر با ۰,۰۰۱ نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش واسطه‌ای مهم اما جزئی در این رابطه ایفا کرده است. این یافته‌ها بیانگر این است که فناوری اطلاعات می‌تواند از طریق تقویت ارتباطات اجتماعی و بهبود کیفیت زندگی، نقش مهمی در توسعه اجتماعی داشته باشد. فرضیه شش بیانگر این بود که اثر غیرمستقیم نوآوری بر بعد اقتصادی توسعه پایدار از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات تأیید شده و میانجی‌گری کامل است. مقدار اثر غیرمستقیم برابر با ۰,۲۵۰، آماره تی برابر با ۳,۰۰۰ و سطح معنی‌داری برابر با ۰,۰۰۱ تأیید می‌کند که فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر نوآوری بر رشد اقتصادی، افزایش بهره‌وری و ایجاد اشتغال را به‌طور کامل تقویت کرده است. این نتیجه نشان‌دهنده نقش کلیدی فناوری اطلاعات در بهبود زیرساخت‌های اقتصادی و کاهش نابرابری‌ها است.

فرضیه هفت نیز نشان داد که اثر غیرمستقیم نوآوری بر بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات تأیید شده و میانجی‌گری کامل است. مقدار اثر غیرمستقیم برابر با ۰,۳۰۰، آماره تی برابر با ۳,۲۵۰ و سطح معنی‌داری برابر با ۰,۰۰۰ نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی در کاهش آلودگی، بهبود مدیریت منابع طبیعی و ترویج فناوری‌های زیست‌محیطی ایفا کرده است. این یافته‌ها تأکید دارند که استفاده از فناوری‌های سبز و هوشمند می‌تواند به‌طور چشمگیری به تحقق اهداف زیست‌محیطی کمک کند. این نتایج به‌طور کلی تأیید می‌کنند که فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یک متغیر واسطه‌ای قوی توانسته است اثرات مثبت نوآوری بر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی توسعه پایدار را تقویت کند. این تأثیرات بر ضرورت سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و برنامه‌ریزی دقیق برای بهره‌برداری بهینه از نوآوری در مسیر توسعه پایدار تأکید دارند.

جدول ۱۰. اثر غیرمستقیم متغیرها برهم

نتیجه	فاصله اطمینان بوت‌استرپ		سطح معنی‌داری	آماره (t)	اثر غیرمستقیم	شکل روابط متغیرها
	%۹۷,۵	%۲,۵				
میانجی‌گری جزئی	۰,۳۰۲	۰,۰۰۸	۰,۰۰۱	۲,۷۵۰	۰,۲۲۰	نوآوری ← فناوری اطلاعات ← بعد اجتماعی توسعه پایدار
میانجی‌گری کامل	۰,۳۶۵	۰,۰۲۰	۰,۰۰۱	۳,۰۰۰	۰,۲۵۰	نوآوری ← فناوری اطلاعات ← بعد اقتصادی توسعه پایدار
میانجی‌گری کامل	۰,۴۰۰	۰,۰۶۰	۰,۰۰۰	۳,۲۵۰	۰,۳۰۰	نوآوری ← فناوری اطلاعات ← بعد زیست‌محیطی توسعه پایدار

قابل توجه $p < ۰.۰۵$, $P^{**} < ۰.۰۱$

یافته‌های جدول ۱۰ حاکی از آن است که فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات نقش اساسی را در میانجی‌گری رابطه نوآوری و توسعه پایدار در سازمان‌های ایران اسلامی ایفا می‌کند و بسته به بعد توسعه پایدار، میانجی‌گری کامل یا جزئی دارد.

بحث

نتایج حاصل از جدول ۹ و جدول ۱۰ همسو با یکدیگر نشان می‌دهند که نقش نوآوری و فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار، به‌ویژه در ابعاد اجتماعی، قابل توجه است. جدول ۱۰ به‌طور خاص اثرات غیرمستقیم نوآوری بر توسعه پایدار را با میانجی‌گری فناوری اطلاعات و ارتباطات تحلیل می‌کند، در حالی که جدول ۹ مستقیماً به روابط بین نوآوری و ابعاد مختلف توسعه پایدار پرداخته است. این ارتباطها نشان‌دهنده اهمیت فناوری اطلاعات به‌عنوان یک واسطه کلیدی در بهبود اثربخشی نوآوری بر توسعه پایدار هستند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که نوآوری تأثیر معناداری بر بعد اجتماعی توسعه پایدار دارد و با پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌توان شاهد تقویت این تأثیر بود. ضریب مسیر و سطح معنی‌داری بالا در

این بعد نشان‌دهنده این است که نوآوری می‌تواند با ارتقای کیفیت زندگی، انسجام اجتماعی و مشارکت عمومی، ابعاد اجتماعی توسعه پایدار را بهبود بخشد. این یافته‌ها تأکید دارند که تمرکز بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهت تقویت تعاملات اجتماعی و افزایش آگاهی عمومی، می‌تواند به تحقق اهداف پایداری اجتماعی کمک کند.

در مقابل، یافته‌ها حاکی از عدم معناداری تأثیر مستقیم نوآوری بر ابعاد اقتصادی و زیست‌محیطی توسعه پایدار هستند، اما اثرات غیرمستقیم از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات در این ابعاد مشاهده می‌شود. میانجی‌گری کامل فناوری اطلاعات و ارتباطات در این ابعاد نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات می‌تواند به‌طور غیرمستقیم تأثیر نوآوری بر کاهش آلودگی، مدیریت منابع طبیعی و بهره‌وری اقتصادی را تقویت کند. این نتایج بیانگر این است که توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ایجاد برنامه‌هایی برای تقویت پذیرش آن، نقش کلیدی در بهره‌برداری از نوآوری برای دستیابی به پایداری اقتصادی و زیست‌محیطی ایفا می‌کند.

تحلیل دقیق‌تر این یافته‌ها نشان می‌دهد که نهادهای ایرانی در حال حاضر تمرکز بیشتری بر ابعاد اجتماعی و تقویت فناوری اطلاعات و ارتباطات دارند، در حالی که جنبه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی ممکن است کمتر مورد توجه قرار گرفته باشند. این موضوع می‌تواند به چالش‌هایی اشاره داشته باشد که نیازمند بازنگری سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌ها برای ایجاد تعادل بهتر میان تمامی ابعاد توسعه پایدار هستند. تقویت پیوند بین نوآوری، فناوری اطلاعات و ارتباطات و ابعاد اقتصادی و زیست‌محیطی می‌تواند راهی برای دستیابی به توسعه پایدار یکپارچه باشد و هم‌زمان دغدغه‌های مرتبط با عدالت اجتماعی و رفاه عمومی را نیز مورد توجه قرار دهد. (وو و همکاران^۱ (۲۰۱۸)؛ سیلوستر و تیرانکا^۲ (۲۰۱۹) و عباس و همکاران^۳ (۲۰۲۰)؛ چامز و گارسیا بلاندون^۴؛ ۲۰۱۹؛ پولاسکی و همکاران^۵؛ ۲۰۱۹) ظهور فناوری‌های جدید نه تنها نقش اساسی آن‌ها را در ادغام پایداری زیست‌محیطی و اقتصادی کمرنگ نمی‌کند، بلکه ضرورت در نظر گرفتن این دو بعد را در برنامه‌ریزی‌های فناورانه برجسته می‌سازد. یافته‌های این مطالعه تأکید می‌کند که رویکرد متوازن به نوآوری، لازمه مدیریت رشد فناوری است، به‌گونه‌ای که این رشد باید با دیدگاهی جامع و مسئولانه نسبت به مسائل زیست‌محیطی و اقتصادی همراه باشد. در عصر حاضر، که چالش‌های زیست‌محیطی و مفاهیم پایداری بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته‌اند، اتخاذ سیاست‌های نوآورانه و پایدار از اهمیت بیشتری برخوردار است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در شرایط فعلی، برخی صنایع و سیاست‌های کلان اقتصادی و مقررات زیست‌محیطی ممکن است با چالش‌هایی مواجه شوند که تطبیق با آن‌ها برای نهادها ضروری است. این

¹ Wu et al

² Silvestre & Țircă

³ Abbas et al

⁴ Chams & García-Blandón

⁵ Polasky et al

چالش‌ها ممکن است بسته به شرایط خاص هر کشور یا منطقه، متغیر باشند. به همین دلیل، ضرورت بازبینی سیاست‌های موجود و اتخاذ راهبردهای نوین برای تضمین پایداری اقتصادی و زیست‌محیطی تأکید می‌شود.

اثرات غیرمستقیم نوآوری که در جدول ۱۰ ارائه شده است، به‌وضوح نقش واسطه‌ای فناوری اطلاعات و ارتباطات را در تأثیرگذاری نوآوری بر ابعاد مختلف توسعه پایدار نشان می‌دهد. این نتایج، اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات را به‌عنوان یک تسهیل‌کننده در درونی‌سازی نوآوری برای دستیابی به توسعه پایدار در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی برجسته می‌کند. جالب توجه است که بیشترین اثر واسطه‌ای فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه زیست‌محیطی شناسایی شده است که نشان‌دهنده ضرورت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در راستای پایداری بوم‌شناختی است.

این پژوهش با یافته‌های پیشین در زمینه نقش کلیدی فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشبرد توسعه به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه همسو است. نتایج حاکی از آن است که فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به‌طور مؤثری در تحقق اهداف توسعه پایدار کمک کند و زمینه‌ساز واقعیت‌بخشی به این اهداف در سطوح اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی باشد. این یافته‌ها تأکید دارند که سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات و گسترش استفاده از آن، مسیر تحقق پایداری را هموارتر می‌سازد (منق و همکاران، ۲۰۲۰، شکوری و همکاران، ۱۴۰۲). ارزیابی میانجی‌گری نشان داد که انطباق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در واقع نقش میانجی‌گری مهمی را ایفا می‌کند که نتایج نوآوری، پیامدهای توسعه پایدار را تعیین می‌کند. این بدان معنی است که می‌توان با بهره‌گیری از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به منظور حفظ عملکرد سازمانی در ابعاد مختلف از جمله بهبود کیفیت محیط یا محصول، منابع نوآوری را تسهیل نمود. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات با تسهیل مدیریت کارآمد داده‌ها، ارتباطات و هماهنگی، سازمان‌ها را در اجرای اقدامات پایدار یاری می‌کند. به‌عنوان مثال، نمونه‌های متعددی وجود دارد که می‌توان از آن‌ها برای تسهیل تجزیه و تحلیل داده‌های زیست‌محیطی استفاده کرد و بسته به نتایجی که به دست می‌آوریم، رد پای بوم‌شناختی را می‌توان از طریق توسعه موانعی که این تأثیر را کاهش می‌دهند، مدیریت کرد. یکی دیگر از مهمترین این عوامل، تأثیر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر پذیرش آن است. در نتیجه، سازمان‌هایی که به ترویج تکرار استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌پردازند، در موقعیت بهتری برای بهره‌گیری از نوآوری در راستای اهداف توسعه پایدار قرار دارند. با این حال، این دیدگاه ریشه در مطالعاتی دارد که نشان می‌دهد اتخاذ فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات نه تنها با ارائه آخرین ابزارها و ابزارهای نوین، بلکه با تحریک مشارکت ذی‌نفعان و پایگاه دانش مشترک، نوآوری را بهبود می‌بخشد. به‌طور کلی با استفاده از این پژوهش، نقش فن‌آوری، به‌طور انحصاری انفورماتیک و فن‌آوری کامپیوتر، به‌عنوان محرک توسعه پایدار مورد تأکید قرار گرفته است. تلفیق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات قطعاً سرعت

¹ Meng et al

نوآوری را در یک سازمان افزایش خواهد داد. این امر اثرات مثبتی را بر جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پایداری به همراه خواهد داشت.

نتیجه‌گیری

این مطالعه تایید کرد که فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به حلقه حیاتی بین نوآوری و توسعه پایدار در چارچوب ایران اسلامی برای شرکت‌ها تبدیل شده‌است. از سوی دیگر، یافته‌های مطالعات نشان می‌دهد که نوآوری و توسعه اجتماعی همبستگی نسبتاً بالایی دارند و استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات یکی دیگر از عوامل مهم در توسعه پایدار است. در مقابل، ادغام فن‌آوری اطلاعات بیش‌ترین تأثیر را بر الگوی ارتباطی بین دو اصطلاح مذکور دارد نوآوری و مجموعه‌ای از ابعاد توسعه پایدار (اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی). در این پژوهش، ضمن معرفی دو رویکرد سیاست‌گذاری و سطح سازمان، به ارائه راهکارهایی برای بهبود کارایی و نوآوری سازمان‌ها پرداخته شده‌است. اعتقاد بر این است که این امر باعث صرفه‌جویی در مبالغ هنگفتی از پول صرف‌شده در صنعت نفت و تأثیرات زیادی بر طبیعت می‌شود. علاوه بر این، فن‌آوری‌های اطلاعات و ارتباطات جامعه که به عنوان پلتفرم‌های هماهنگی افراد مسئول برای هدایت توسعه پایدار عمل می‌کنند، به عنوان امری ضروری مورد تأکید قرار می‌گیرند. با توجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان پیشنهادات زیر را ارائه داد:

۱. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT): با توجه به نقش کلیدی ICT در میانجی‌گری ارتباط بین نوآوری و توسعه پایدار، توصیه می‌شود که مقامات ارشد بودجه مشخصی برای توسعه و اجرای زیرساخت‌های ICT اختصاص دهند. همچنین، سازمان‌ها باید به ابزارها و فناوری‌های پیشرفته برای ارتقای نوآوری و دستیابی به پایداری مجهز شوند.
۲. توجه ویژه به بعد زیست‌محیطی در سیاست‌گذاری: با توجه به تأثیر متوسط بعد زیست‌محیطی بر توسعه پایدار، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌ها و فعالیت‌هایی که به سمت پایداری زیست‌محیطی هدایت می‌شوند، تقویت شوند. این امر می‌تواند شامل تشویق فناوری‌های سبز، توسعه طرح‌های فضای سبز و اجرای سیستم‌های کارآمد انرژی در سازمان‌ها باشد.
۳. ایجاد سیاست‌های هدفمند برای استفاده از ICT در توسعه پایدار: پیشنهاد می‌شود سیاست‌هایی طراحی شوند که استفاده از ICT را در توسعه پایدار تقویت کنند. این سیاست‌ها می‌توانند شامل ترویج شهرهای هوشمند، برنامه‌های آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، اشتراک‌گذاری اطلاعات و ارائه راه‌حل‌های سلامت هوشمند باشند. این سیاست‌ها باید با رویکردی جامع برای دستیابی به زندگی پایدار تدوین شوند.
۴. تحریک توسعه نوآوری در سازمان‌ها: برای تسریع توسعه نوآوری، سازمان‌ها باید راهکارهای عملی و مشخصی به کارکنان ارائه دهند و منابع مالی و حمایتی لازم را فراهم کنند. همچنین، باید تأثیرات مثبت اقتصادی این نوآوری‌ها بر سازمان‌ها و جامعه به وضوح تبیین شود.

۵. آموزش و آگاهی‌بخشی در مورد نقش ICT در توسعه پایدار: برنامه‌های آموزشی و کمپین‌های آگاهی بخشی طراحی و اجرا شوند که بر اهمیت فناوری اطلاعات در ارتقای توسعه پایدار تأکید دارند. این برنامه‌ها می‌توانند شامل نمایشگاه‌ها، کمپین‌های عمومی و دوره‌های آموزشی باشند که نقش ICT را در بهبود پایداری در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی برجسته می‌کنند.

یکی از محدودیت‌های اصلی این پژوهش، تمرکز بر داده‌های مربوط به سازمان‌های ایران بود که ممکن است تعمیم نتایج به سایر کشورها و مناطق با چالش‌هایی همراه باشد. به دلیل تفاوت‌های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی، نتایج به‌دست‌آمده ممکن است در سایر کشورها با شرایط مشابه یا متفاوت قابل اجرا نباشد. علاوه بر این، متغیرهای زیست‌محیطی و اقتصادی توسعه پایدار، به‌ویژه در صنایع خاص، تحت تأثیر سیاست‌ها و مقررات ملی و منطقه‌ای قرار دارند که ممکن است بر نتایج تحقیق تأثیرگذار باشد. محدودیت دیگر، استفاده از روش خودگزارش‌دهی در جمع‌آوری داده‌ها است که می‌تواند منجر به سوگیری پاسخ‌دهندگان شود. همچنین، محدودیت در دسترسی به داده‌های جامع‌تر یا مربوط به بازه‌های زمانی طولانی‌تر، می‌تواند تأثیرات بلندمدت فناوری اطلاعات و ارتباطات و نوآوری بر توسعه پایدار را محدود کند.

پیشنهادها برای پژوهشگران آینده:

۱- **توسعه حوزه جغرافیایی پژوهش:** توصیه می‌شود که پژوهشگران آینده تحقیقاتی را با نمونه‌گیری از کشورهای مختلف، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه با شرایط اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی متنوع، انجام دهند تا امکان مقایسه نتایج فراهم شود.

۲- **تحلیل صنعت‌محور:** انجام پژوهش‌هایی که به‌صورت خاص بر صنایع مختلف متمرکز شوند، می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری در مورد تأثیر نوآوری و فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش‌های خاص اقتصادی، از جمله کشاورزی، صنعت و خدمات، ارائه دهد.

۳- **استفاده از داده‌های طولی:** به پژوهشگران توصیه می‌شود از داده‌های طولی استفاده کنند تا تأثیرات بلندمدت فناوری اطلاعات و ارتباطات و نوآوری بر توسعه پایدار بهتر مشخص شود.

۴- **بررسی جنبه‌های رفتاری:** پژوهش‌های آتی می‌توانند به بررسی جنبه‌های رفتاری و فرهنگی مرتبط با پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در سازمان‌ها و جامعه بپردازند تا نقش عوامل انسانی در توسعه پایدار بیشتر روشن شود.

۵- **توجه به سیاست‌گذاری و حکمرانی:** پیشنهاد می‌شود پژوهش‌هایی انجام شوند که تأثیر سیاست‌گذاری‌ها و نظام‌های حکمرانی بر رابطه نوآوری، فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه پایدار را مورد بررسی قرار دهند.

این پیشنهادها می‌تواند به ارتقای کیفیت تحقیقات آینده کمک کرده و مسیر را برای ایجاد سیاست‌ها و برنامه‌های کاربردی‌تر در جهت تحقق اهداف توسعه پایدار هموارتر سازد.

منابع فارسی:

- ۱- آجرلوئی نلخص، بهرام، تبریزیان، بیتا، خندان علمداری، صابر. (۱۴۰۲). ارائه و اعتبارسنجی الگوی خلاقیت و کارآفرینی پایدار با تاکید بر استاندارد سازی (مطالعه موردی: شرکت‌های تولید کننده لوازم خانگی). فصلنامه علمی مدیریت استاندارد و کیفیت، ۱۳(۳)، ۱۳۸-۱۸۱.
- ۲- اسدی، رحیم، رزقی شیرسوار، هادی. (۱۳۹۸). ارائه مدل توسعه شرکت‌های دانش بنیان در جهت توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر تهران). فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۹(۳۴)، ۵۹۹-۶۱۴.
- ۳- آقایاری هیر، محسن، ظاهری، محمد، کریم زاده، حسین و طالبی فرد، رضا. (۱۴۰۰). تحلیل سطح توسعه پایدار مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در نواحی روستایی (مورد مطالعاتی: شهرستان جیرفت). جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۵(۷۵)، ۳۵-۴۹.
- ۴- بخشی جوزم، عذرا و نصراللهی، زهرا. (۱۴۰۱). بررسی رابطه بین نوآوری، کارآفرینی و توسعه پایدار: یک مطالعه استانی. تحلیل‌های اقتصادی توسعه ایران، ۸(۲)، ۲۵۶-۲۳۱.
- ۵- تقوایی یزدی، مریم، نیازآذری، کیومرث، کلایی دارابی، رضا. (۱۳۹۶). آرایه مدل مراکز رشد و فناوری و تاثیر آن بر توسعه پایدار و توسعه فناوری، با نقش میانجی رشد و نوآوری (مطالعه موردی: دانشگاه آزاد اسلامی استان مازندران). پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۹(۱۷)، ۱۲۹-۱۴۸.
- ۶- زینالی عظیم، علی، بابازاده اسکویی، سولماز. (۱۴۰۱). تحلیلی بر ایجاد شهر هوشمند قابل زندگی در شهر تبریز. اقتصاد و برنامه ریزی شهری، ۳(۴)، ۲۴-۳۷.
- ۷- شکوری، شهرام، خمسه، عباس و رادفر، رضا. (۱۴۰۲). ارائه الگوی توسعه نوآوری پایدار در استارت‌آپ‌های فناوری اطلاعات بر مبنای رویکرد داده‌بنیاد. مطالعات مدیریت توسعه سبز، ۲(۲)، ۲۵-۴۰.
- ۸- فرتاش، کیارش، خیاطیان، محمد صادق، قربانی، امیر. (۱۴۰۰). سناریوهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر ایران در افق ۱۴۲۰ با رویکردی آینده پژوهانه آینده پژوهی مدیریت، ۳۱(۱۲۷)، ۱۵۳-۱۳۷.
- ۹- قاسمی، عبدالرسول، تکلیف، عاطفه، محمدی، تیمور، محمدیان، فرشته. (۱۳۹۶). تحلیل راهبردهای انرژی ایران در افق ۱۴۲۰ در چارچوب سناریوهای جهانی انرژی. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۶(۲۴)، ۱۲۱-۸۹.
- ۱۰- لویمی، کوثر و خسروی پور، بهمن. (۱۴۰۳). اثرات پذیرش نوآوری در توسعه روستایی. جغرافیا و روابط انسانی، ۶(۴)، ۶۲۴-۶۳۴.
- ۱۱- مؤمنی فرشاد، عطارپور محمدرضا، صالح زاده رضا، خزایی محمدمهدی، (۱۳۹۵). ترتیبات نهادی و توسعه همه جانبه: نقش نوآوری های نهادی در دستیابی به توسعه فناوری و توسعه پایدار. پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۱۶(۳): ۱۰۷-۱۳۰.

References:

1. Abbas, J., Zhang, Q., Hussain, I., Akram, S., Afaq, A., & Shad, M. A. (2020). Sustainable innovation in small, medium enterprises: The impact of knowledge management on organizational innovation through a mediation analysis using SEM approach. Sustainability, 12(6), 1. <https://doi.org/10.3390/su12062407>.

2. Abid, N., Ceci, F., & Ikram, M. (2022). Green growth and sustainable development: Dynamic linkage between technological innovation, ISO 14001, and environmental challenges. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(17), 25428–18. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17518-y>.
3. Aghayari Hir, M. Zaheri, M, Karimzadeh, H. Talebifard, R. (2021). Analysis of Sustainable Development Level Based on Information and Communication Technology in Rural Areas (Case study: Jiroft County). *Journal of Geography and Planning*, 25(75), 35-49. (In Persian)
4. Ajarloui Nelkhas, B., Tabrizian, B. & Khandan Alamdari, p. (2023). Presenting and validating a model of sustainable creativity and entrepreneurship with emphasis on standardization (case study: home appliance manufacturing companies). *Quality and Standard Scientific Management Quarterly*, 13(3), 138-181 (In Persian).
- Ahmad, N., Youjin, L., Žiković, S. and Belyaeva, Z. (2023). The effects of technological innovation on sustainable development and environmental degradation: Evidence from China. *Technology in Society*, 72: 102184. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102184>.
- Asadi, R., & Rezghi Shirsavar, H. (2019). Presenting the development model of knowledge-based companies for sustainable urban development (case study: Tehran City). *Geography (Regional Planning)*, 9(34), 599-614. (In Persian).
- Bianchi, C. Galaso, P. & Palomeque, S. (2023) Absorptive capacities and external openness in underdeveloped innovation systems: a patent network analysis for Latin American countries 1970–2017”, *Cambridge Journal of Economics*, 47(6), 1139–1170. <https://doi.org/10.1093/cje/bead034>.
- Bakhshi Jozam A., & Nasrollahi, Z. (2022). The relationship between innovation, entrepreneurship, and sustainable development: A provincial study. *Iranian Economic Development Analysis*, 8(2), 231–256. (In Persian).
- Balsalobre-Lorente, D., Nur, T. N., Topaloglu, E. E., & Pilař, L. (2024). Do ICT and green technology matter in sustainable development goals? *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.3185>.
- Bayar, Y., Yorulmaz, Ö., Yelkesen, O., (2024). The interaction between ICT penetration and sustainable development: Empirical evidence from African countries. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1685. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04174-z>.
- Chams, N., & García-Blandón, J. (2019). On the importance of sustainable human resource management for adopting sustainable development goals. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 109–122. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.006>.
5. Dzhunushalieva, G& Teuber, R, (2023), Roles of innovation in achieving the Sustainable Development Goals: A bibliometric analysis, *Journal of Innovation & Knowledge* 9 (3) 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100472>.

6. Dzhunushalieva, G., & Teuber, R. (2024). Roles of innovation in achieving the Sustainable Development Goals: A bibliometric analysis. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(1), Article 100472. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100472> .
7. Fartash, K., Khayatian, M., Ghorbani, A. (2021), Iran's renewable energy development scenarios in the horizon of 1420 with a future research approach, *Management Future Research*, 31(127), 137-153. (In Persian).
8. Friday, J. E., & Oweibo, F. O. (2023). The role of information and communication technology in sustainable development: The input of Nigerian academic libraries. *Library Philosophy and Practice* (e-journal), 8095. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/8095>.
9. Ghasemi, A., Taklif, A., Mohammadi, T., & mohammadian, F. (2017). Analysis of Iran's Energy Strategies in Horizon 2040: Within the framework of global energy scenarios. *Iranian Energy Economics*, 6(24), 89-121. (In Persian).
10. Khahro, S. H., Kumar, D., Siddiqui, F. H., Ali, T. H., Raza, M. S., & Khoso, A. R. (2021). Optimizing energy use, cost and carbon emission through building information modelling and a sustainability approach: A case-study of a hospital building. *Sustainability*, 13(7), 3675. <https://doi.org/10.3390/su13073675>.
11. Khosla S & Jena R P (2020) Switch in livelihood strategies and social capital have a role to play in deciding rural poverty dynamics: evidence from panel data analysis from eastern India *Journal of Asian and African Studies* 55(6), 76–94 <http://dx.doi.org/10.1177/0021909619868243>.
12. Kivimaa, P., & Kern, F. (2016). Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions. *Research Policy*, 45(1), 205–217. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.09.008>
13. Li, C., Zhao, G., Koh, K.P. (2024), Impact of China's financial development on the sustainable development goals of the Belt and Road Initiative participating countries. *Humanit Soc Sci Commun* 11(294). 1-12. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02791-2>.
14. Loučánová, E.; Nosál'ová, M.; Olšiaková, M.; Štofková, Z.; Dumiter, F.C.; Nicoară, S., A.; Boit, Ńa, M. (2023), Innovation as a Tool for Sustainable Development in Small and Medium Size Enterprises in Slovakia. *Sustainability*, 15(21), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su152115393>.
15. Loveymi, K. and Khosravipour, B. (2024). Effects of adoption of innovation in rural development. *Geography and Human Relationships*, 6(4), 624-634. (In Persian)
16. Maradana, R.P., Pradhan, R.P., Dash, S., Gaurav, K., Jayakumar, M., Chatterjee, D., (2017). Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries. *J. Innovat. Entrepren.* 6(1). 1-23 <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0061-9>.

17. Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: Challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 803–815. <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>.
18. Meng, L., Qamruzzaman, M., & Adow, A. H. (2021). Technological adaption and open innovation in smes: An strategic assessment for women-owned smes sustainability in Bangladesh. *Sustainability*, 13(5), 2942. <https://doi.org/10.3390/su13052942>.
19. Momeni F, attarpour M, Salehzadeh R, Khazaei M M. Institutional Arrangements and Comprehensive Development: The Role of Institutional Innovations in Achieving Sustainable Development and Technology Development. *QJER* 2016; 16 (3) :107-130. (In Persian).
20. Mozas-Moral, A, Bernal-Jurado, E, Fernandez-Ucles. D. Medina-Viruel, M J, (2020), Innovation as the backbone of sustainable development goals. *Sustainability*, 12(11), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su12114747>.
21. Mustapić, M.; Trstenjak, M.; Gregurić, P.; Opetuk, T. (2023), Implementation and Use of Digital, Green and Sustainable Technologies in Internal and External Transport of Manufacturing Companies. *Sustainability* 15(12), 1-25. <https://doi.org/10.3390/su15129557>.
22. Omri, A (2020). Technological innovation and sustainable development: Does the stage of development matter? *Environmental Impact Assessment Review*, 83(3), 106398 <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106398>.
23. Osabuohien-Irabor, O., & Drapkin, I. M. (2022). The Impact of Technological Innovation on Energy Consumption in OECD Economies: the role of Outward Foreign Direct Investment and International Trade Openness. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(4), 317–333. <https://doi.org/10.32479/ijeep.13091>.
24. Polasky, S., Kling, C. L., Levin, S. A., Carpenter, S. R., Daily, G. C., Ehrlich, P. R., Heal, G. M., & Lubchenco, J. (2019). Role of economics in analyzing the environment and sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(12), 5233–5238. <https://doi.org/10.1073/pnas.1901616116>.
25. Rahman, E.Z. and Ali Shah, S.H. (2023), The Importance of Green Innovation and Technologies for Sustainable Business in Asia: Issues and Challenges of the Contemporary Sustainable Business Models, Raza, S.A., Tunio, M.N., Ali, M. and Puah, C.H. (Ed.) *Entrepreneurship and Green Finance Practices*, Emerald Publishing Limited, Leeds,. 163-180. <https://doi.org/10.1108/978-1-80455-678-820231009>.
26. Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
27. Rossi, E., Bertassini, A. C., Ferreira, C. D., Neves do Amaral, W. A., & Ometto, A. R. (2020). Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, Textile and electro-electronic cases.

- ://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf&ved=2ahUKEwjKo9Tz-8KHAXXSQvEDHZp2Ly0QFnoECB0QAQ&usg=AOvVaw293_rr5E8NxDhKD KPVja0e.
39. Wu, J., Guo, S., Huang, H., Liu, W., & Xiang, Y. (2018). Information and communications technologies for sustainable development goals: State-of-the-art, needs and perspectives. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 20(3), 2389–2406. <https://doi.org/10.1109/COMST.2018.2812301>.
40. Xiao, D., & Su, J. (2022). Role of technological innovation in achieving social and environmental sustainability: Mediating roles of organizational innovation and digital entrepreneurship. *Frontiers in Public Health*, 10, 850172. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.850172>.
41. Ye, F., Li, Y., & Liu, P. (2023). Impact of energy efficiency and sharing economy on achieving sustainable economic development: New evidence from China. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(1), 100311. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100311>.
42. Yeşil, S., & Doğan, I. F. (2019). Exploring the relationship between social capital, innovation capability and innovation. *Innovation*, 21(4), 506–532. <https://doi.org/10.1080/14479338.2019.1585187>.
43. Zeynali Azim, A & Babazadeh Oskouei, S. (2022). Analyzing of Creating a Livable Smart City in the City of Tabriz. *Urban Economics and Planning*, 3(4), 24-37. (In Persian)
44. Zhang F, Xiao, P, Yu. (2024), A model of sustainable development in economic, social, and environmental aspects: the role of social capital in China, *Environ. Res. Commun.* 6 (2024) 045001, 1-20. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ad37a8>.