



Analysis of the Effectiveness of the Smart Village Approach on Sustainability of Peri-urban Settlements with Suture Study Approach (Case Study: Villages around Tehran Metropolis)

Aliakbar Anabestani^{*1}, Morteza Zolfaghari² and Jamileh Tavakolinia³

Article history:

Submitted: 24 June 2023

Revised: 7 March 2024

Accepted: 18 May 2024

Available Onlin: 18 May 2024

How to cite this article:

Anabestani, A., Zolfaghari, M., and Tavakolinia, J. 2025. Analysis of the Effectiveness of the Smart Village Approach on Sustainability of Peri-urban Settlements with Suture Study Approach (Case Study: Villages around Tehran Metropolis), *Rural Development Strategies*, 12(1): 24-54. DOI: 10.22048/rdsj.2025.403742.2111

Abstract

A smart village is one that leverages digital communication, technologies, and innovative solutions to drive its development and transformation, aiming to achieve sustainable development goals. Characterized by its flexibility, a smart village provides diverse pathways for continuous improvement. In alignment with the principles of smart growth and smart development, it involves a fundamental shift in the villagers' way of life, ultimately fostering long-term sustainability in rural areas. Through this transformation, smart villages contribute to the enduring development and resilience of rural communities. Therefore, the aim of the current research is to identify and analyze the drivers of the impact of the smart village approach on the sustainable development of peri-urban settlements in Tehran metropolis within the limits of Islamshahr County. The research is applied in purpose and follows a descriptive-analytical methodology. Initially, key factors were identified using the Delphi method. After validating the findings, a questionnaire was administered in 2023 to 35 experts in information technology, planning, and rural development. Structural analysis was used to evaluate the data. The results revealed 17 critical drivers among 57 key factors related to the smart village approach, across five domains: economic, socio-cultural, physical, environmental, and institutional-management, factors that influence the sustainability of peri-urban settlements. Among these, the most significant drivers identified by experts include: (1) enhancing skill transfer and economic capacity-building through bridging the digital divide (+10), (2) using electronic tools and internet access to support virtual and distance education (+5), (3) improving infrastructure to

1 - Professor in Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2 - Ph.D. Candidate, in Geography and Rural Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

3 - Associate Prof. in Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.



Corresponding Author: a_anabestani@sbu.ac.ir

© 2022, University of Torbat Heydarieh. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

expand household access to fixed internet in villages (+9), (4) promoting consumption management and fuel and energy optimization in rural areas, along with increased villager participation in decision-making (+5), and (5) ensuring project implementation and maintenance by local managers (+8). Therefore, the results of the study show that increasing the transfer of economic skill and capacity through the digital gap can have considerable effects on the effect of smart village approach on sustainability of Peri-urban settlements in the short - term planning horizon.

Keyword: Smart village, Sustainable rural development, Key drivers, Future study, Islamshahr County.

مقاله پژوهشی

تحلیل اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری با رویکرد آینده‌پژوهی (مطالعه موردی: روستاهای پیرامون کلانشهر تهران)

علی اکبر عنابستانی^{*}، مرتضی ذوالفقاری^۲ و جمیله توکلی‌نیا^۳

تاریخ دریافت: ۳ تیر ۱۴۰۲

تاریخ بازنگری: ۱۷ اسفند ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۳

چکیده

روستای هوشمند، روستایی است که از ارتباطات دیجیتالی، راه‌حل‌ها و منابع برای توسعه و تحول خود در جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار استفاده می‌کند و با ویژگی انعطاف‌پذیری، راه‌های متنوعی را برای بهبود آن پیشنهاد می‌دهد. روستای هوشمند در ارتباط با رشد هوشمند و توسعه هوشمند دربرگیرنده تغییر در شیوه اصلی زندگی روستائیان و به دنبال آن پایدار نمودن این نواحی است که بر این اساس توسعه روستای هوشمند، در بلندمدت پایداری توسعه در نواحی روستایی را به دنبال دارد. لذا هدف پژوهش حاضر شناسایی و تحلیل پیشران‌های اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر توسعه پایدار سکونتگاه‌های پیراشهری کلانشهر تهران در محدوده شهرستان اسلامشهر است. روش تحقیق به لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش‌شناسی توصیفی-تحلیلی است به‌نحوی که ابتدا با روش دلفی عوامل شناسایی و پس از اعتبار بخش آن، توسط ۳۵ نفر از کارشناسان حوزه فناوری اطلاعات و برنامه‌ریزی و توسعه روستایی در قالب پرسشنامه به روش تحلیل ساختاری میک‌مک در سال ۱۴۰۲ مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان داد، از بین عوامل کلیدی ۵۷ گانه رهیافت روستای هوشمند در پنج بخش اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، کالبدی-فیزیکی، زیست‌محیطی و نهادی-مدیریتی اثرگذار بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری، ۱۷ عامل به‌عنوان پیشران کلیدی معرفی شده‌اند که از بین آن‌ها، پنج عامل افزایش انتقال مهارت و ظرفیت‌سازی اقتصادی از طریق شکاف دیجیتالی (+۱۰)، بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت در جهت استفاده از آموزش مجازی و از راه دور (+۵)، ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا (+۹)، افزایش توجه به مدیریت مصرف بهینه سوخت و انرژی در روستاها (+۵) و افزایش مشارکت روستائیان در تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها از سوی مدیران محلی (+۸) به‌عنوان مهم‌ترین پیشران‌های بحرانی در منطقه از سوی کارشناسان معرفی شده‌اند. بنابراین نتایج پژوهش نشان می‌دهد افزایش انتقال مهارت و ظرفیت‌سازی اقتصادی از طریق شکاف دیجیتالی می‌تواند اثرات قابل توجهی در زمینه‌ی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری در افق برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت ده‌ساله داشته باشد.

کلمات کلیدی: روستای هوشمند، توسعه پایدار روستایی، پیشران کلیدی، آینده‌پژوهی، شهرستان اسلامشهر.

۱- استاد گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۳- دانشیار گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
(*-نویسنده مسئول: a_anabestani@sbu.ac.ir)

مقدمه

مناطق روستایی دستخوش تغییرات فضایی قاب توجهی به دلیل بروز عوامل اجتماعی، اقتصادی، تحولات تکنولوژیکی و به ویژه تعاملات مختلف مؤثر بر فرآیند توسعه هستند. تعام عناصر مادی و غیرمادی مؤثر بر تولیدات روستایی و شیوه زندگی، سبب تفاوت در میزان توسعه روستایی در بخش‌های مختلف شده است (اسحاقی میلوسی و محمودی، ۱۳۹۷). فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT) پتانسیل وسیع خود را در زمینه‌های مختلف به اثبات رسانده‌اند. فن‌آوری اطلاعات (IT) تنها زمانی می‌تواند در یک کشور در حال توسعه بهبود ایجاد کند که با همکاری نزدیک کاربران خود طراحی شود. مفهوم هوشمندی و توسعه روستای هوشمند به‌عنوان یک پاسخ ممکن و عملی به چالش‌های فزاینده جامعه روستایی است. ایده روستای هوشمند، بر ایجاد و اتصال سرمایه انسانی، سرمایه اجتماعی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات متمرکزند تا توسعه اقتصادی بیشتر، پایدارتر و بهبود کیفیت زندگی را تضمین کنند. روستای هوشمند شامل حوزه‌هایی همچون حمل‌ونقل، کارآفرینی، شفافیت دموکراتیک و انرژی پاک است (اگید^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). در طی دو دهه گذشته، پروژه‌هایی با تأکید بر هوشمندسازی روستاها، رشد هوشمند و توسعه هوشمند روستایی مورد توجه قرار گرفته است. بدین سبب این امر توجه برنامه‌ریزان و مدیران روستایی را به خود جلب کرده است. بر این اساس با شناسایی ویژگی‌های کلیدی روستای هوشمند، استانداردها و ارزش‌های روستای هوشمند می‌توان در راستای پایداری و بهبود کیفیت زندگی و خدمات، استفاده هوشمندانه از منابع طبیعی و حاکمیت، و ارائه خدمات طولانی‌مدت اقدام کنیم (راندهاوا و کومار^۲، ۲۰۱۷). باتوجه به نابسامانی‌هایی که در اثر

رشد برنامه ریزی نشده جمعیت روستاها، گسترش بی‌برنامه کالبدی سکونتگاه‌ها و استفاده بی‌رویه از محیط‌زیست روستایی در دهه‌های اخیر ایجاد شده، مطالعاتی موردنیاز و مستمر در زمینه توسعه و پایداری روستاها ضروری است. (یزدانی و همکاران، ۱۴۰۰) برای دستیابی به توسعه پایدار، به خصوص در نواحی روستایی پیراشهری، رهیافت روستای هوشمند به‌عنوان یک رهیافت نوین جهت بهبود شرایط ضروری است در ایران نیز، توجه و به‌کارگیری این امر به‌خصوص در رابطه با نواحی روستایی پیرامون کلان‌شهرها موردتوجه برنامه‌ریزان و مسئولین امور روستایی قرار گرفته است. از این رو، در آغاز انقلاب صنعتی چهارم که شیوه زندگی و کار را تحت تأثیر قرار داده و بر پایه انقلاب دیجیتالی است، بهبود شرایط با استفاده از هوشمندسازی قابل دستیابی است (ارباب و فصیحی، ۱۳۹۹). در ادامه این نوآوری‌ها و ایده‌های جدید می‌توانند نقش مهمی در پیشبرد روستاهای هوشمند داشته باشند. از طریق بهره‌برداری از فناوری‌های پیشرفته، می‌توان به‌طور هوشمندانه مسائل زندگی روستایی را بهبود داد و در نهایت مشارکت گسترده‌تری در فرآیندهای حاکمیت محلی و ارتقاء کارآفرینی فراهم آورد (راندهاوا و کومار، ۲۰۱۷). در واقع هوشمندسازی و چگونگی آن مفهوم جدیدی نیست (عنابستانی و جوانشیری، ۱۳۹۵) و از یک منطقه به منطقه دیگر متفاوت است (راندهاوا و کومار، ۲۰۱۷) و از طریق به‌کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته (کاراگلیو و دل بو^۳، ۲۰۱۸)، فناوری اطلاعات و ارتباطات (فن‌نل^۴ و همکاران، ۲۰۱۸) هوشمند سازی کلیه امورات زندگی از جمله فعالیت، حمل‌ونقل و غیره میسر می‌شود و با توجه به ابعاد متنوع خود (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی)، مزایای متنوع اقتصادی، اجتماعی (راندهاوا و کومار، ۲۰۱۷) و زیست‌محیطی

3 - Caragliu & Del Bo

4 - Fennell

1 - Ageed

2 - Randhawa & Kuma

لیتمن^۱، ۲۰۰۵) را در بر دارد.

فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات از طریق کاربردهای خود در مناطق مختلف روستایی از پتانسیل زیادی برای توسعه زندگی روستایی برخوردار است. همچنین در شناسایی تنگناها / شکاف‌های سیستم، بهبود تحلیل و نظارت بر داده‌ها، ضمن افزایش مهارت‌های مناسب فنی و کارآفرینی، ترویج هنجارها و رفتارهای اجتماعی مطلوب برای تحقق توسعه جامعه کمک خواهد کرد. معرفی نوآوری‌ها، ایده‌های جدید و بهترین شیوه‌های خود مدیریتی، یک استراتژی مهم برای روستای هوشمند است (آدامویچ و زولینسکا-لیگاج^۲، ۲۰۲۰). روستاهای هوشمند از مردم روستایی تشکیل شده است که برای کشف راه حل‌های عملی برای حل چالش‌های اساسی و به دست آوردن فرصت‌های جدید ابتکار عمل به خرج می‌دهند. جوامع روستایی این کار را به طرق مختلف انجام می‌دهند. بسیاری از آن‌ها از تکنولوژی‌های دیجیتال جدید استفاده می‌کنند؛ اما این فقط یکی از ابزارهای موجود است. همچنین بسیاری از نوآوری‌های اجتماعی در خدمات روستایی، روابط جدید با مناطق شهری و فعالیت‌هایی وجود دارند که نقش روستاها را در انتقال به یک جامعه سبز و سالم‌تر تقویت می‌کنند. به بیانی دیگر روستای هوشمند، روستایی خودکفا و با روحیه توانمندسازی نیروی انسانی (به‌ویژه جوانان روستایی) با استفاده از منابع طبیعی (محلی) موجود در دسترس و فناوری‌های مناسب روستایی که منجر به ترویج مدیریت غیر تمرکز و ایجاد اشتغال با کمک سازمان‌های دولتی و غیردولتی می‌شود. این چارچوب می‌تواند در تمام روستاها با بهبود در دسترس بودن آب، الگوی کشت، مدیریت دام و چشم‌انداز اشتغال محلی، برای حفظ منابع طبیعی

تطبيق داده شود (راماچاندر^۳ و همکاران، ۲۰۱۵). روستای هوشمند فعالیت‌های طولانی‌مدت اجتماعی، اقتصادی و رفاهی و زیست‌محیطی را برای جامعه روستا فراهم می‌کند که باعث می‌شود مشارکت گسترده در فرآیندهای حاکمیت محلی و ارتقاء کارآفرینی فراهم شود. در عین حال، یک "روستای هوشمند" از امکانات بهداشتی مناسب، آموزش مناسب، زیرساخت‌های بهتر، آب آشامیدنی تمیز، امکانات بهداشتی، حفاظت از محیط‌زیست، بهره‌وری از منابع، مدیریت پسماند، انرژی تجدید پذیر و غیره بهره می‌برد. در این مفهوم، فناوری به‌عنوان یک تسهیل‌کننده برای توسعه، توانمندسازی و افزایش فرصت‌های شغلی محلی عمل می‌کند. همچنین می‌تواند سلامت و رفاه را بهبود بخشد و تعاملات ساکنان روستا را تقویت کند (زاواراتیک^۴ و همکاران، ۲۰۱۸). باید توجه داشت که در بحث هوشمندسازی، مناطق روستایی بیشتر از شهرها منطقه‌ای و ناهمگن هستند و کارکردهای اصلی روستاها در شرایط زمانی و مکانی متفاوت کاملاً متفاوت است (چانگ و لی^۵، ۲۰۱۹). مرکز روستاهای هوشمند باید بر اساس مزایا/مشکلات/چالش‌های انواع مختلف روستاها باشد و راه‌حل‌های هدفمندی را برای آن‌ها ارائه دهد (ویزویزی و دی لیتراس^۶، ۲۰۱۸). آینده‌پژوهی دانش و معرفتی است که دید مردم شهر و جامعه را نسبت به رویدادها، فرصت‌ها و چالش‌های احتمالی آینده باز می‌کند و از طریق کاهش ابهام و تردیدهای فرساینده، توانایی انتخاب‌های هوشمندانه مردم و جامعه را افزایش داده و به همگان اجازه می‌دهد تا بدانند که به کجا می‌توانند بروند و یا به کجاها باید بروند؟ (زیباری و احسانی‌فرد، ۱۴۰۱) با توجه به اهمیت مطالعات توسعه پایدار و پیامدهای آن بر زندگی انسان، آینده‌پژوهی به‌عنوان یک ابزار

3 - Ramachandra

4 - Zavrtnik

5 - Chang & Li

6 - Visvizi & D-Lytras

1 - Litman

2 - Adamowicz & Zwolińska-Ligaj

نقش خوابگاهی داده است این امر در کنار انجام فعالیت‌های اقتصادی (کشاورزی و فعالیت‌های صنعتی و غیره) وجه غالب و نکته مشترک این عرصه‌ها به شمار می‌رود. با توجه به محدود بودن مطالعات صورت گرفته در زمینه روستای هوشمند، در پژوهش پیش رو با رویکرد آینده‌پژوهانه نسبت به تحلیل پیشران‌های اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری در شهرستان اسلامشهر در افق ۱۴۱۲ پرداخته شود، در این ارتباط برای پژوهش حاضر این سؤال قابل طرح است که: مهم‌ترین پیشران‌های کلیدی رهیافت روستای هوشمند برای رسیدن به سناریوی مطلوب توسعه پایدار در سکونتگاه‌های پیراشهری محدوده مورد مطالعه کدام‌اند؟

چندین سال است که تمایل فزاینده‌ای در نشریات علمی و اسناد رسمی به استفاده از کلمه انگلیسی "Smart" برای توصیف موارد و پدیده‌های مختلف وجود داشته است. این کلمه با عقلانیت مرتبط است: توانایی سازگاری با یک محیط در حال تغییر. به طور سنتی، به عنوان یک ویژگی یک انسان، مفهوم مثبتی داشت و جذابیت بازاریابی آن دقیقاً بر همین اساس است. با این حال، ویژگی هوشمند در زمینه فناوری‌های جدید به معنای جذب داده‌ها برای کنترل محصول و افزایش بالقوه کنترل کاربر است (گوانجوان^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). روستای هوشمند یکی از مفاهیم روستاهای توسعه‌یافته در هند بود (زولینسکا-لیگاج^۲ و همکاران، ۲۰۱۸). یک مدل دهکده هوشمند از یک مدل از شهر هوشمند پیروی کرد که به عنوان تأثیر فناوری یکپارچه در مناطق دورافتاده اجرا می‌شود. هدف روستای هوشمند کمک به حل همه مشکلات از طریق اجرای (فناوری اطلاعات و ارتباطات) و ۳ GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی) بود (زاواراتنیک و همکاران، ۲۰۱۸). از نظر مفهومی، دهکده‌های

مؤثر برای پیش‌بینی، جلوگیری از ریسک‌های ناخواسته و بهبود تصمیم‌گیری‌ها، می‌تواند به مسیر روشن‌تری برای تعیین آینده در جوامع انسانی کمک کند. باشد. (خانعلی‌زاده، ۱۳۹۵). از این رو استفاده از آینده‌پژوهی در تحلیل پیشران‌های اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری می‌تواند از جمله اقداماتی که در جهت نیل به رهیافت روستای هوشمند و بهبود شرایط سکونتگاه‌های روستایی اثرگذار باشد.

در نهایت می‌توان گفت با توجه به نابسامانی‌هایی که در اثر رشد برنامه‌ریزی نشده جمعیت روستاها، گسترش بی‌برنامه کالبدی سکونتگاه‌ها و استفاده بی‌رویه از محیط‌زیست روستایی در دهه‌های اخیر ایجاد شده بر لزوم توجه به سکونتگاه‌های روستایی پیراشهری افزوده است. بنابراین توجه به توسعه و پایداری روستاها نیازمند پژوهش‌های جدیدتر و منظم‌تر می‌باشد. یکی از راهبردهای مطرح شده در زمینه پایداری روستاها و به ویژه سکونتگاه‌های پیراشهری رهیافت روستای هوشمند است که در قالب نظریه توسعه پایدار قرار دارد. به نحوی که این رهیافت می‌تواند مسیری را برای برون رفت از ناپایداری و رسیدن به توسعه پایدار را در نواحی روستایی فراهم نماید. بی‌توجهی به تغییرات فناوری که یکی از ارکان روستای هوشمند محسوب می‌شود کارایی یک سکونتگاه روستایی را برای اقشار ساکن روستا به ویژه قشر تحصیل کرده در نازل‌ترین درجه قرار می‌دهد و موجب مهاجرت بیشتر آن‌ها می‌شود همچنین هرگونه محدودیت در زمینه فناوری، اشتغال، اقتصاد و رفاه ساکنان روستایی را تحت تأثیر منفی قرار می‌دهد و محدودیت زمانی و مکانی را بیشتر می‌کند. در نتیجه، برای دستیابی به توسعه پایدار به ویژه در نواحی روستایی پیراشهری، باید رهیافت روستای هوشمند و شاخص‌های آن را مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. شهرستان اسلامشهر، مقصد خیل مهاجران از نقاط دور و نزدیک پایتخت بوده است. قیمت نسبتاً ارزان مسکن و اجاره خانه و کم بودن فاصله از کلانشهر در کنار نرخ بالای رشد جمعیت بدان

1 - Guinjoan

2 - Zwolińska-Ligaj

3 - Geographic Information Systems

توماس^۵، ۲۰۱۵). مفهوم روستای هوشمند بر اساس پیاده‌سازی الگوی شهر هوشمند در زمینه‌های روستایی بنا نهاده شده است، با تمرکز بر حوزه‌هایی مانند کشاورزی پایدار، کارآمدی انرژی، بهبود بهداشت، آموزش، و ارتباطات دیجیتال. با بهره‌برداری از ICT (فناوری اطلاعات و ارتباطات)، IoT^۶ (اینترنت اشیاء)، و پیشرفت‌های فناورانه‌ی دیگر، روستاهای هوشمند به دنبال ارائه ابزارها و خدمات لازم به جمعیت‌های روستایی هستند تا در دنیایی که به سرعت در حال تغییر است شکوفا شوند (الا و آنداری^۷، ۲۰۱۹). در واقع روستاهای هوشمند مانند آزمایشگاه‌هایی هستند که در آن‌ها مردم محلی و سیاست‌گذاران در سطوح مختلف در حال آزمودن راه‌حل‌های نوآورانه برای برخی از چالش‌های عمده زندگی روستایی هستند. بدین ترتیب، آن‌ها به دنبال کشف فرصت‌هایی هستند که می‌توانند سرزندگی روستایی را تقویت کنند. و همچنین این نکته مهم است که بدانیم چالش‌ها و هم فرصت‌ها به شدت در مناطق روستایی و بین بخش‌های مختلف آن متفاوت است (نالدی^۸ و همکاران، ۲۰۱۵). بر مبنای توسعه پایدار تأمین نیازهای نسل حاضر می‌بایست به گونه‌ای باشد که منافع نسل‌های آینده را نیز به خطر نیندازد. روستاهای هوشمند، معمولاً بر اساس اصول توسعه پایدار ساخته می‌شوند و از منابع طبیعی هوشمندانه استفاده کرده و اثرات منفی بر محیط زیست را کاهش می‌دهند. پیرامون روستای هوشمند مفاهیم زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

روستای هوشمند^۹: این نظریه بر انجمن‌های کوچک و پایدار تأکید دارد. روستای هوشمند به منظور ارتقاء کیفیت زندگی در روستاها بر ارتقای فناوری‌ها، مدیریت منابع بهینه و اشتراک توسعه محلی تمرکز

هوشمند به مدیریت منابع مرتبط هستند که توسط دولت با استفاده از فناوری مناسب انجام می‌شود. سه عنصر اصلی وجود دارد که یک دهکده هوشمند را تشکیل می‌دهد که باید به درستی در آن جای گرفت، یعنی دولت، جامعه و محیط زیست (کورنیوان^۱ و همکاران، ۲۰۲۲). یک روستای هوشمند جامعه‌ای در مناطق روستایی است که از ارتباطات دیجیتالی، راه‌حل‌ها و منابع برای توسعه و تحول خود در جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار استفاده می‌کند. مدل روستای هوشمند مبتنی بر مفهوم "دسترسی به اطلاعات برای همه" که در آن خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات (فناوری اطلاعات و ارتباطات) به راحتی توسط روستاییان از طریق برنامه قابل دسترسی بود (تریگیار و کوپر^۲، ۲۰۱۶). مدل روستای هوشمند توسعه یافته توسط ویزوانادهام و ودولا^۳ (۲۰۲۰) به عنوان اکوسیستم روستای هوشمند نامیده شد که ۴ جنبه را پوشش می‌دهد. (۱ مؤسسه ۲) منابع ۲) زنجیره خدمات ۴) فناوری‌ها و مکانیسم ارائه خدمات. علاوه بر این، ۷ محور اصلی در روستای هوشمند شامل اقتصاد، فناوری اطلاعات و ارتباطات، مردم، حکومت، محیط زیست، زندگی و انرژی وجود داشت. روستای هوشمند به دلیل آگاهی از فناوری اطلاعات و ارتباطات وجود داشت که می‌تواند به عنوان ابزاری برای توسعه اقتصادی محلی مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از فناوری عامل اصلی ایجاد روستای هوشمند شد. روستای هوشمند در ارتباط با رشد هوشمند و توسعه هوشمند دربرگیرنده تغییر در شیوه اصلی زندگی روستاییان و به دنبال آن پایدار نمودن این نواحی است (سوموانشی^۴ و همکاران، ۲۰۱۶) که با ویژگی انعطاف‌پذیری، راه‌های متنوعی را برای بهبود آن پیشنهاد می‌دهد (هولمز و

5 - Holmes & Thomas

6 - Internet of Things

7 - Ella & Andari

8 - Naldi

9 - Smart Villages

1 - Kurniawan

2 - Tregear & Cooper

3 - Viswanadham & Vedula

4 - Somwanshi

سبب‌های مقابله با فقر روستایی با رویکرد «از بالا به پایین» باید با دانش محلی انجام شود و موفق‌ترین مداخله بهبود دسترسی به خدمات محلی بود. با این حال، این نتیجه به شدت به یک شبکه پشتیبانی حمل‌ونقل روستایی قوی وابسته است. عناصبتانی^۷ و همکاران (۲۰۲۲) نشان می‌دهد ویژگی‌های رشد هوشمند در یک جامعه از یک مکان به مکان دیگر متفاوت است در یک سناریوی کلی رشد هوشمند زمان و منابع را سرمایه‌گذاری کرده و زندگی جدیدی را برای مناطق روستایی و بافت‌های فرسوده فراهم می‌کند. روی و جوزف^۸ (۲۰۲۱) معتقدند که بازار برنامه‌های کاربردی تلفن‌های هوشمند هند واقعاً شکوفا شده است و هند در رتبه اول از نظر دانلودهای انجام‌شده از طریق اندروید قرار دارد. با این حال، نفوذ کاربردی تلفن هوشمند هنوز در مناطق روستایی هند در مقایسه با بخش شهری آن پایین است. کالینکا^۹ و همکاران (۲۰۲۰) معتقدند که سطح برنامه‌ریزی محلی (روستا یا محله) یک چالش توسعه برای برنامه ریزان فضایی است که برای بررسی و تعیین یک رویکرد برنامه‌ریزی فضایی مبتنی بر نیازهای محلی، باید شاخص‌هایی را شناسایی کنیم که بتوانند برای تحلیل کوتاه‌مدت و طولانی‌مدت مناطق خاص در مناطق ساحلی مورد استفاده قرار گیرند. کاوی^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۰) معتقدند انقلاب صنعتی چهارم (IR4) اصطلاحی است که طیف وسیعی از پیشرفت‌های تکنولوژیکی که بسیاری استدلال می‌کنند اساساً جامعه را تغییر می‌دهد، به همان روشی که تکنولوژی و فن‌آوری دیجیتال در طول انقلاب‌های صنعتی قبلی انجام شد را در برمی‌گیرد که بیان می‌کنند که بحث‌ها پیرامون انقلاب صنعتی چهارم (IR4) در هسته شهری متمرکز بوده و نواحی روستایی به حاشیه کشیده

مبنای انسانی^۱: این نظریه بر ارتقای کیفیت زندگی افراد و جوامع روستایی تمرکز دارد. اهمیت آن به انسان و محیط زیست در توسعه پایدار، بهره‌وری و حمایت از فرهنگ و ارزش‌های محلی تأکید می‌کند.

توسعه پایدار انسان-زمین^۲: روستای هوشمند ممکن است بر اساس این نظریه باشد که تأکید بر همبستگی بین جوانب اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی دارد (راندهاوا و کومار، ۲۰۱۷).

نظریه‌های مختلف در رابطه با روستای هوشمند وجود دارد که هر یک از این نظریه‌ها به منظور ایجاد روستاهای پایدارتر و هوشمندتر به تجربه‌های متنوعی متکی هستند در ذیل به چند نمونه از آن‌ها اشاره شده است:

روستای هوشمند محیطی^۳: تأکید بیشتر بر حفظ محیط زیست و استفاده بهینه از منابع طبیعی دارد.

روستای هوشمند اقتصادی^۴: تمرکز بر بهبود اقتصاد محلی، افزایش کارآفرینی و ایجاد فرصت‌های شغلی است.

روستای هوشمند اجتماعی^۵: مرکز توجه بر تقویت ارتباطات اجتماعی، افزایش شفافیت و توسعه جوامع محلی است (اگید و همکاران، ۲۰۲۱).

در زمینه روستای هوشمند و پیشران‌های کلیدی اثرگذار آن بر توسعه پایدار سکونتگاه‌های پیراشهری تحقیقات کمتری در داخل کشور انجام شده است، اما در ادامه به تحقیقات مرتبط با این حوزه در داخل و خارج از کشور و نتایج حاصل از آن پرداخته خواهد شد:

مک گوایر^۶ و همکاران (۲۰۲۲) به این نتیجه رسیدند که

- 1 - Human-Centered
- 2 - Human-Earth Sustainability
- 3 - Ecological Smart Village
- 4 - Economic Smart Village
- 5 - Social Smart Village
- 6 - McGuire

7 - anabestani

8 - Roy & Joseph

9 - Kalinka

10- Cowie

شده‌اند. آنان به دنبال درک جنبه‌های تکنولوژی (IR4) در مناطق روستایی و حمایت از انتقال به آینده روستایی هوشمند باشد. زاوراتنیک و همکاران (۲۰۲۰) چهار ویژگی اساسی - جامعه، روستا، شهر و پایداری را ترکیب کردند و پیوندها و روابط بین آن‌ها را تجزیه و تحلیل کردند و رویکرد محوری جدید برای توسعه پیشنهاد کردند تا تأکید شود که زندگی پایدار تنها از طریق راه‌حل‌های تکنولوژیکی حاصل نمی‌شود و به بررسی سه بعد از زندگی هوشمند - انرژی، تحرک، اتلاف از طریق منشور پیوندهای روستایی - شهری و نقش فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات پرداخته‌اند.

آزیزا و سوسانتو^۲ (۲۰۲۰) معتقدند عمده‌ترین مشکلات مناطق روستایی شامل فقر، سطح پایین تحصیلات و دسترسی محدود به فناوری است. آنان یک مدل روستای هوشمند ارائه کرده‌اند که می‌تواند راهنمای هر روستا برای پیشرفت به سمت آینده بهتر باشد. مدل روستای هوشمند پیشنهادی در ۶ بعد شامل ۱- حاکمیت، ۲- فناوری، ۳- منابع، ۴- خدمات دهکده، ۵- زندگی و ۶- گردشگری طبقه‌بندی شده است. نتایج پژوهش عنابستانی و کلاته میمری (۲۰۲۰) بیانگر آن است که دو شاخص افزایش افراد دارای تحصیلات عالی و تمایل به ماندگاری این افراد در روستا و ایجاد فعالیت‌های متقابل صنعتی مانند گردشگری، مواد غذایی و تولید فرهنگی به‌عنوان پیشران‌های کلیدی مؤثر در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی معرفی شدند. ویزیوی و لایتراس^۳ (۲۰۱۹) ۲۰ رویکرد جدید محور برای توسعه پیشنهاد کردند تا تأکید شود که زندگی پایدار تنها از طریق راه‌حل‌های تکنولوژیکی حاصل نمی‌شود و از جمله عمده‌ترین مشکلات مناطق روستایی را دسترسی محدود به فناوری می‌دانند و فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) را به‌عنوان موضوع اصلی در

هر طرح توسعه شهر و روستای هوشمند در نظر گرفتند. عنابستانی و جوانشیری (۲۰۱۸) به این نتیجه رسیده‌اند که شاخص‌های اقتصاد خلاق روستایی، سرمایه انسانی و شاخص‌های اقتصادی بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی داشته است. همچنین بررسی شاخص‌های مختلف توسعه هوشمند در این پژوهش نشان از شرایط نامناسب‌تر شاخص‌های کالبدی و زیست‌محیطی برای توسعه هوشمند می‌باشد. گزال-دک^۴ (۲۰۱۸). معتقد است که مفهوم روستای هوشمند پاسخی برای جستجوی راه‌های پیاده‌سازی مفهوم توسعه پایدار ارائه می‌دهد و از جمله موانع اجرای مفهوم توسعه پایدار به موارد از قبیل بسته بودن جامعه روستایی برای تغییر، ظرفیت کم نوآوری و سطح پایین سرمایه اجتماعی، ظرفیت کم بازارهای محلی، فاصله مکانی، شبکه حمل‌ونقل و ارتباطات ضعیف توسعه‌یافته اشاره نمود. زاوراتنیک و دیگران (۲۰۱۸) نشان دادند که طی دهه‌های اخیر، مردم جوامع روستایی و شهری با تغییرات و چالش‌های متعدد اجتماعی و اقتصادی روبرو هستند. برخی از این چالش‌ها به‌طور فزاینده‌ای از طریق تحولات فناوری و دیجیتالی برطرف شده‌اند. همچنین نشان دادند که مناطق روستایی یکنواخت نیستند و توسعه هوشمند روستایی باید همراه با رویکرد مبتنی بر مکان اعمال شود.

نتایج پژوهش عنابستانی و همکاران (۱۴۰۲) نشان می‌دهد در صورتی که پیشران‌های کلیدی رشد هوشمند به‌عنوان زیرساختی برای توسعه پایدار روستایی در نظر گرفته شود، می‌تواند تأثیرات منفی مرتبط با این مقوله را کاهش دهد. بنابراین برنامه‌ریزی‌های لازم و اجرایی برای دستیابی به سناریوی طلایی رشد هوشمند می‌توان به فرایند توسعه پایدار روستایی کمک کند. عنابستانی و جوانشیری (۱۴۰۲) و (۲۰۲۳) معتقدند که بُعد آگاهی از خدمات RICT با در نظر گرفتن

1- Zavratnik

2- Aziiza & Susanto

3 - Visvizi & Lytras

می‌دهد که از بین عوامل مربوط به شکل‌گیری آمایش هوشمند با توجه به نظر پاسخگویان، مؤلفه‌های پویایی هوشمند با وزن ۲۸/۴ درصد در رتبه اول و مؤلفه‌های اقتصاد هوشمند با وزن ۲۳/۸ درصد رتبه دوم را دارا است.

نتایج پژوهش نرورزی (۱۴۰۰) نشان داد که بهترین شرایط در روستای مورد مطالعه جهت توسعه روستای هوشمند در بعد اقتصادی و بدترین شرایط در بُعد نهادی است و در بعد اقتصادی، شاخص خدمات و در بعد نهادی، شاخص برنامه‌ریزی به ترتیب بهترین و بدترین شرایط را دارا است. نتایج تحقیق بابایی و همکاران (۱۴۰۰) نشان می‌دهد شرایط مناسبی برای رشد هوشمند در روستاهای مورد مطالعه وجود ندارد به‌نحوی که مفهوم توسعه روستایی با رشد روستایی جابجا شده است زیرا اکثر روستاها از نظر وضعیت شاخص‌های اکولوژیکی وضعیت به‌مراتب بدتری نسبت به سایر شاخص‌ها دارند که مسئله اصلی پارادایم "توسعه پایدار" در کنفرانس ریو و برانت لند را بازگو می‌نماید. عنابتانی و جوانشیری (۱۴۰۰) نشان می‌دهد که بعد اقتصادی با در نظر گرفتن اثرات مستقیم و غیرمستقیم، با ضریب ۰/۳۶۳، تأثیر بیشتری نسبت به دو بعد اجتماعی و محیطی - کالبدی بر توسعه سکونتگاه‌های روستایی نمونه داشته است و در بین شاخص‌های پژوهش نیز بیشترین تأثیرگذاری مستقیم استفاده از فناوری دیجیتال در توسعه کشاورزی با ضریب ۰/۲۰ و ارتقاء سطح ارتباطات با ضریب ۰/۱۹۹ بوده است. در نهایت متغیر فناوری دیجیتال روستایی با ضریب ۰/۷۸۶، تأثیر خیلی زیادی بر شکل‌گیری توسعه سکونتگاه‌های روستایی نمونه داشته است. طهرانی ازبری و همکاران (۱۴۰۰) معتقدند که توسعه فناوری اطلاعات رابطه معنی‌داری با توسعه اقتصادی روستا نداشته است. آقاییاری و همکاران (۱۴۰۰) نشان دادند که برخی از روستاها مانند دولت‌آباد اسفندقه، دولت‌آباد مرکزی، دریاچه و غیره به‌علت برخورداری از شرایط مساعد محیطی، قرار گرفتن در موقعیت دشتی و فاصله کم با مرکز شهرستان، تمرکز

اثرات مستقیم و غیرمستقیم، تأثیر بیشتری بر زیرساخت‌های روستای خلاق در محدوده مورد مطالعه داشته است و در کل تأثیرگذاری فناوری دیجیتال روستایی (RICT) بر زیرساخت‌های روستای خلاق در سطح قوی ارزیابی شده است. تقی‌پور و استعلاجی (۱۴۰۲) نشان دادند که بین توسعه اقتصادی و عملکرد دفاتر فناوری اطلاعات و ارتباطات روستایی استان قزوین همبستگی متوسط و مثبتی وجود دارد. همچنین رابطه قوی و مثبت بین میزان دسترسی روستاییان به خدمات دفاتر فناوری اطلاعات و ارتباطات روستایی و توسعه اقتصادی وجود دارد. از سوی دیگر رابطه ضعیف و مثبت بین راه‌اندازی سامانه سیمک و کاهش تخلفات استعلامات و زمین‌خواری وجود دارد. نتایج مطالعه نتایج مطالعات املی فر و همکاران (۱۴۰۱) نشان می‌دهد که در چارچوب انقلاب صنعتی چهارم و استفاده از اینترنت که در آن اشیاء، مردم، خدمات و انرژی به هم متصل هستند، تأثیر بسزایی در حمل‌ونقل عمومی، کاهش مصرف انرژی، مدیریت بهداشت و درمان و بهبود ارتباط مردم در شهرها را در پی دارد. بهادری امجز و همکاران (۱۴۰۱) معتقدند که روستاهایی که جمعیت بیشتری دارند در وضعیت بهتری به لحاظ بهره‌مندی از شاخص‌های رشد هوشمند قرار دارند. بنابراین با افزایش و بهبود شاخص‌های رشد هوشمند، افزایش توسعه پایدار سکونتگاه‌های روستایی را به همراه خواهد داشت. عنابتانی و کلاته میمری (۱۴۰۱) نشان می‌دهند که کاهش هزینه‌های خدمات‌رسانی به روستاها و امکانات و تأسیسات زیربنایی با توسعه فشرده، افزایش سهم و سرانه کاربری مسکونی (واحد‌های جدید و بزرگ‌مقیاس) در روستا، افزایش سرانه فضای سبز و پارک‌ها در روستا، افزایش تراکم خالص و ناخالص جمعیت و خانوار در محدوده خدماتی روستا، ایجاد توازن بین مشارکت بخش دولتی و خصوصی در فعالیت‌های عمرانی روستا، پیشران‌های کلیدی در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی در افق ۱۴۱۰ می‌باشند. نتایج تحقیق عنابتانی (۱۴۰۱) نشان

دهد که محرک مفهوم "دهکده هوشمند" این است که این رهیافت باید به عنوان یک عامل مؤثر در توسعه، ایجاد آموزش و فرصت‌های شغلی محلی، بهبود سلامت و رفاه، افزایش تعامل دموکراتیک و تقویت کلی ساکنان روستایی فعالیت کند.

با توجه به محدود بودن مطالعات در زمینه روستای هوشمند به‌خصوص در سطح داخلی، در این پژوهش سعی خواهد شد با بهره‌گیری از مطالعات صورت گرفته در خارج کشور و مطالعات شهری در داخل، با خصوصیات محیط روستایی انطباق پیدا کند الگوی متناسب با ویژگی‌ها، فرصت‌ها، قابلیت‌ها، ظرفیت‌ها و محدودیت‌های روستاهای منطقه مورد مطالعه ارائه شود. در پایان می‌توان بیان کرد پژوهش پیش رو جزو اولین مطالعات داخلی در زمینه تحلیل پیشران‌های کلیدی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری است. بنابراین با مرور منابع و تحقیقات پیشین مرتبط با هوشمندسازی روستاها و تأثیرگذاری آن بر توسعه پایدار روستایی این‌گونه استنباط می‌شود از دیدگاه این پژوهشگران عوامل دسترسی، زیرساخت‌ها، حمل‌ونقل، ارتباطات، نوآوری و دانش و غیره می‌باشد. در این راستا، پژوهش حاضر به شناسایی پیشران‌های کلیدی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر توسعه پایدار سکونتگاه‌های روستایی پیراشهری کلان‌شهر تهران می‌پردازد. بنابراین پرداختن به این موضوع در مناطق روستایی می‌تواند گامی مؤثر در جهت رسیدن به توسعه پایدار روستایی باشد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی و به لحاظ ماهیت و روش تحقیق از نوع مطالعه توصیفی-تحلیلی است و در تبیین ساختار به‌صورت رویکرد آینده‌پژوهی صورت گرفته است. که بر این اساس مهم‌ترین عوامل مؤثر بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در زمینه توسعه پایدار سکونتگاه‌های پیراشهری کلان‌شهر تهران مورد بررسی قرار گرفته است. روش

جمعیت، دارا بودن تجهیزات و ارائه خدمات مبتنی بر فناوری، به لحاظ توسعه پایدار مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطحی بالاتر قرار گرفته‌اند. یافته‌های عنابستانی و همکاران (۱۴۰۰) نیز مؤید آن است که از میان شاخص‌های رشد هوشمند روستایی، شاخص حمل‌ونقل و ارتباطات و بهبود بافت کالبدی به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌های رشد هوشمند روستایی در روستاهای مورد مطالعه بوده‌اند. عنابستانی و کلاته میمری (۱۳۹۹) و عنابستانی و جوانشیری (۱۳۹۵) نیز به بررسی شاخص‌های مؤثر در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی پرداخته و مشخص نموده‌اند که شاخص‌های اقتصادی و کالبدی بیشترین نقش را در این زمینه به خود اختصاص داده‌اند. نتایج پژوهش جهان‌تبخ و همکاران (۱۳۹۹) نشان می‌دهد که از بین ۱۸ پیشران، تعداد ۶ پیشران بیشترین اثرگذاری و کم‌ترین اثرپذیری را داشتند که شامل ورود اهالی روستا به فعالیت‌های جدید و نوآورانه (با اثرگذاری ۳۲)، میزان توانایی مدیران محلی برای هدایت روستا در راستای توسعه روستای خلاق (با اثرگذاری ۲۶)، استقبال و پذیرش خلاقیت توسط ساکنین محلی روستا در منطقه (با اثرگذاری ۲۳)، توسعه ایده‌های خلاقانه جهت بهبود مشارکت مردمی (با اثرگذاری ۲۳)، اعتماد به افراد تحصیل‌کرده در تصمیم‌گیری‌ها و مدیریت (با اثرگذاری ۲۱) و آموزش و انگیزه بخشی به کارآفرینان در محیط‌های روستایی (با اثرگذاری ۲۱) هستند. نتایج کنجکاو منفرد و حسینی مقدم (۱۳۹۸) نشان داد که فناوری اطلاعات تأثیر زیادی بر توسعه اجتماعی و اقتصادی روستاییان در روستای قرن‌آباد شاهکوه دارد. نوروزی و همکاران (۱۳۹۸) معتقدند که دفاتر خدمات ارتباطی در روستاهای مطالعه‌شده عملکرد موفق‌تری نداشته‌اند. نتایج کاربرد دو مدل آنتروپی (با ضریب $-0/665$) و شاخص تمرکز (با میزان $0/01$) در ارزیابی نحوه توزیع فضایی دفاتر نیز حاکی است توزیع دفاتر الگوی مناسبی ندارد. نتایج ذوالفقاری (۱۳۹۸) نشان می‌

ارزیابی و تأیید عوامل: این محورها توسط متخصصان امر، با استفاده از پرسش‌نامه‌های آینده‌پژوهی، ارزیابی و تأیید شدند. این پرسشنامه‌ها به خبرگان مربوط به برنامه‌ریزی روستایی و فناوری اطلاعات ارائه شدند.

ماتریس اثرات متقاطع: در رویکرد تحلیل ساختاری با استفاده از ماتریس اثرات متقاطع (Micmac)، تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل مؤثر بر موضوع مورد بررسی ارزیابی شد. این ماتریس به شناسایی پیشران‌های کلیدی این تحقیق کمک کرد. با محاسبه میزان ضریب پرشدگی داده‌ها، صحت ابزار گردآوری داده‌ها موردسنجش قرار گرفت و با توجه به ماتریس به‌دست‌آمده پیشران‌های کلیدی این پژوهش شناسایی با تقویت این رویکرد آینده‌پژوهانه و انجام مراحل مفصل مطرح شده، این پژوهش توانسته است به شناخت عوامل اثرگذار رهیافت روستای هوشمند در بهبود وضعیت پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری کلان‌شهر تهران بپردازد.

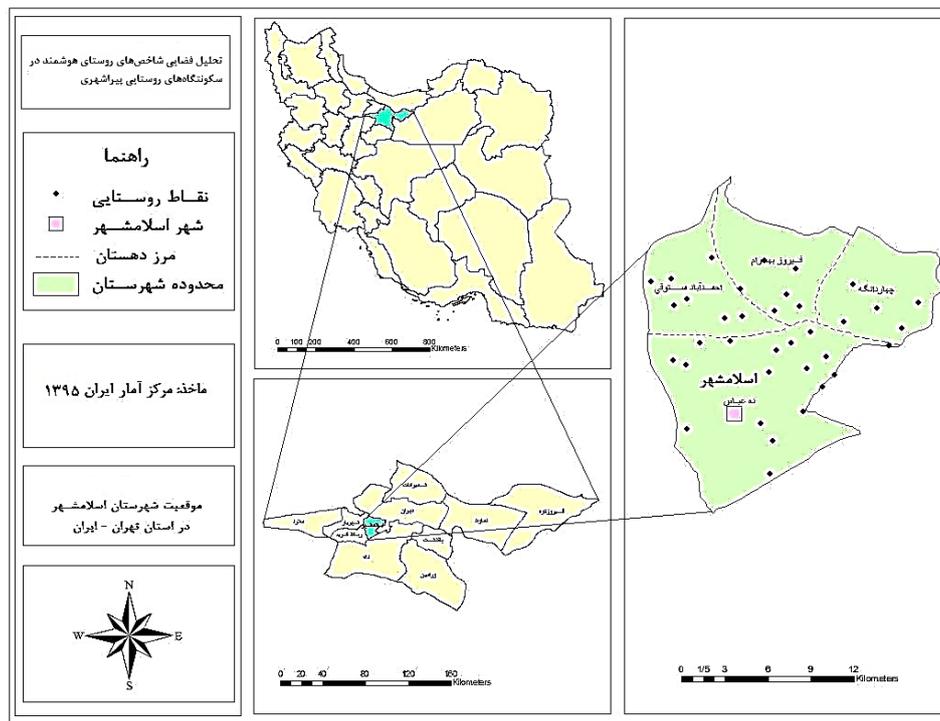
محدوده مورد مطالعه در این پژوهش سکونتگاه‌های پیراشهری کلان‌شهر تهران در شهرستان اسلامشهر است. شهرستان اسلامشهر، به مرکزیت شهر اسلامشهر با ۹۹۲ متر ارتفاع از سطح دریا در دشتی، نسبتاً هموار و آب و هوایی نیمه‌خشک در ۳۵ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۲۱ دقیقه طول جغرافیایی شرقی در ۱۷ کیلومتری جنوب غربی تهران و ۲۴ کیلومتری غرب شهرری قرار دارد. از شمال به شهرستان تهران، از جنوب به شهرستان ری، از غرب به شهرستان شهریار و رباط‌کریم و از شرق به شهرستان تهران محدود است. این شهرستان دارای سه بخش به نام‌های مرکزی، چهاردانگه و احمدآباد مستوفی است. طبق آمار ارائه‌شده از سوی مرکز آمار ایران سال ۱۳۹۵، کل شهرستان اسلامشهر دارای ۵۴۸۶۲۰ نفر جمعیت و ۱۶۸۲۲۸ خانوار می‌باشد که از این تعداد ۵۱۲۱۵۶ نفر با ۱۵۸۱۰۶ خانوار ساکن شهری و ۳۶۴۳۹ نفر (۶/۶ درصد) با ۱۰۱۶۲ خانوار در نقاط روستایی شهرستان ساکن

گردآوری اطلاعات نیز اسنادی (کتابخانه‌ای) و میدانی می‌باشد، به این صورت که مبانی نظری و اطلاعات استخراج‌شده از آن به‌صورت اسنادی (کتابخانه‌ای) جمع‌آوری شده و به‌منظور بررسی آن‌ها در محدوده موردنظر از روش میدانی و تکمیل پرسشنامه از کارشناسان استفاده شده است. برای محاسبه تعداد جامعه آماری در روش‌های خبره محور، فرمول یا رابطه دقیقی وجود ندارد در این نوع روش‌ها دانش و تخصص خبرگان بر کمیت آن‌ها ارجحیت دارد اما در مطالعات سناریونگاری عموماً تعداد خبرگان نباید کمتر از ۳۵ نفر باشد (گودت^۱ و همکاران، ۲۰۰۸). جامعه آماری در تحقیق حاضر شامل ۳۵ نفر از کارشناسان، خبرگان و صاحب‌نظران حوزه فناوری اطلاعات و برنامه‌ریزی روستایی در دسترس متشکل از مدیران و کارشناسان دستگاه‌های اجرایی مانند دهیاری‌ها، اعضای شورای اسلامی روستاها، کارشناسان حوزه عمرانی در فرمانداری شهرستان اسلامشهر و دفاتر امور شهری و روستایی و فناوری اطلاعات استانداری تهران، سازمان جهاد کشاورزی استان تهران، اداره کل راه و شهرسازی استان تهران، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، اساتید دانشگاه‌های تهران شامل شهید بهشتی، تهران، خوارزمی، تربیت مدرس، آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات و یادگار امام، پیام نور و متخصصین حوزه شهری و روستایی هستند.

در این پژوهش، از رویکرد آینده‌پژوهانه به‌عنوان روش اصلی استفاده شده است. این روش به شناسایی و حل مشکلات و بحران‌های موجود در مناطق روستایی با استفاده از فناوری‌های نوین تمرکز دارد:

شناسایی عوامل کلیدی: با انجام مصاحبه‌های ساختاریافته با صاحبان نظر و تخصصی‌ها، عوامل مؤثر در روستای هوشمند و ICT روستایی شناسایی شدند، که ضمن پیوند با هم، در پنج محور اصلی دسته‌بندی شدند.

هستند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل ۱. موقعیت محدوده مورد مطالعه
(منبع: یافته‌های پژوهش ۱۴۰۲)

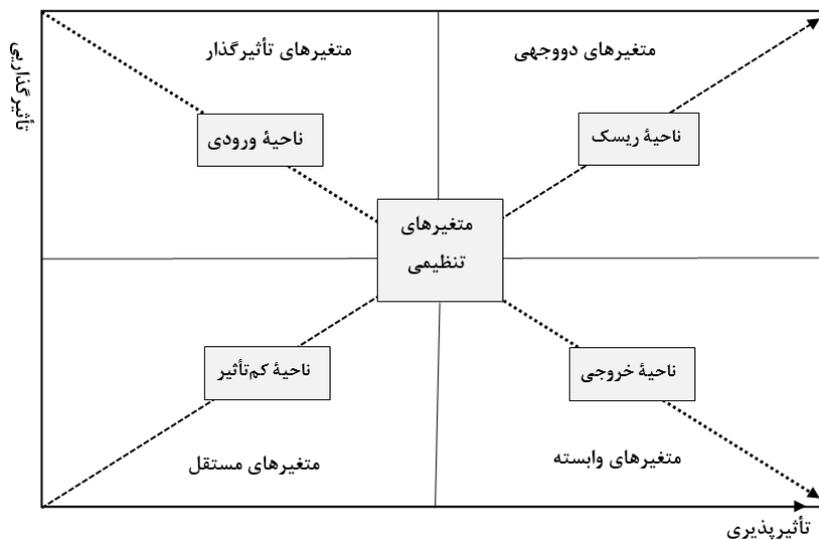
نتایج

ویژگی‌های فردی پاسخگویان - یافته‌های توصیفی پژوهش نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی پاسخگویان در رده سنی ۴۱ تا ۵۰ سال با ۵۲/۶۳٪، در سنین ۳۱ تا ۴۰ سال با ۲۶/۳۲٪، در رده سنی ۵۱ سال به بالا با ۱۵/۷۹٪ و در سنین ۲۱ تا ۳۰ سال سپس با ۵/۲۶٪ قرار دارند. ۶۳ درصد پاسخگویان مرد و ۳۷ درصد زن و از نظر میزان تحصیل، افراد دارای مدرک دکتری ۵۲/۶ درصد، کارشناسی ارشد ۲۶/۳ درصد و بعد از آن کارشناسی ۲۱/۱ درصد است. از نظر شغلی، کارمندان دولت با ۳۱/۶ درصد بیشترین فراوانی، سپس ۲۶/۳ درصد مربوط کارشناسان حوزه روستایی به و دانشجویان دکتری و پس از آن اساتید برنامه‌ریزی روستایی با ۱۵/۸ درصد است. با توجه به ابعاد ماتریس‌های عوامل اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی، کالبدی - فیزیکی، مدیریتی - نهادی و زیست‌محیطی، درجه پرشدگی

آن‌ها بین ۸۰ تا ۹۰ درصد است که نشان می‌دهد عوامل انتخاب‌شده تأثیر زیادی بر روی هم گذاشته‌اند. از مجموع ۵۶۹ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس‌ها، ۱۰۷ رابطه‌ای با مقدار صفر وجود دارد به این معنی است که عوامل بر همدیگر تأثیر نگذاشته یا از همدیگر تأثیر نپذیرفته‌اند. ۸۳ رابطه، عددشان یک بوده است به این معنی که تأثیر کمی نسبت به هم داشته‌اند، ۱۹۴ رابطه، عددشان دو بوده است به این معنی که رابطه تأثیرگذار نسبتاً قوی داشته‌اند، ۲۶۴ رابطه، عددشان سه بوده است بدین معنی که روابط عامل‌های کلیدی بسیار زیاد بوده است و از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیادی برخوردار بوده‌اند و در نهایت ۲۸ رابطه با مقدار P وجود داشته است که نشان‌دهنده روابط پتانسیلی و غیرمستقیم عامل‌ها بوده است.

جدول ۱. تحلیل داده‌های ماتریس و تأثیرات متقاطع عوامل کلیدی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند

اطلاعات ماتریس	اجتماعی-فرهنگی	اقتصادی	مدیریتی	کالبدی-فیزیکی	زیست‌محیطی
مقدار ماتریس	۱۱	۱۳	۱۱	۱۲	۱۱
تعداد تکرار	۲	۲	۲	۲	۲
تعداد صفر	۲۴	۲۱	۱۷	۲۵	۲۰
تعداد یک	۱۴	۳۲	۱۴	۱۳	۱۰
تعداد دو	۲۵	۶۶	۳۲	۳۸	۳۳
تعداد سه	۴۷	۴۷	۵۵	۶۲	۵۳
تعداد p	۱۱	۲	۲	۶	۵
جمع	۹۷	۱۴۸	۱۰۴	۱۱۹	۱۰۱
درصد پرشدگی	٪۸۰	٪۸۸	٪۸۶	٪۸۳	٪۸۳



شکل ۲. تحلیل تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (مأخذ: عنابستانی و حسینی، ۱۴۰۰)

متغیر را می‌توان مشاهده کرد: الف: متغیرهای بسیار تأثیرگذار بر سیستم (عوامل کلیدی)؛ ب: متغیرهای مستقل؛ ج: متغیرهای خروجی سیستم (متغیرهای نتیجه). شکل (۲)، در سیستم جایگاه هر یک از عوامل و نقش آن کاملاً روشن شده است. اما در سیستم‌های ناپایدار وضعیت پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است. در این سیستم، متغیرها حول محور قطبی صفحه پراکنده هستند و متغیرها در بیشتر مواقع حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که این امر ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را بسیار مشکل می‌کند. باوجود این، در این سیستم نیز راه‌هایی ترسیم شده است که می‌تواند راهنمای گزینش و

در ماتریس متقاطع جمع اعداد سطرهای هر متغیر، میزان تأثیرگذاری و جمع ستونی هر متغیر نیز میزان تأثیرپذیری آن متغیر را از متغیرهای دیگر نشان می‌دهد. نحوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکنده، از پایداری یا ناپایداری سیستم حکایت می‌کند. در بخش روش‌شناسی و تحلیل میک‌م در مجموع دو نوع پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند. در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها به صورت L انگلیسی نشان داده شده است؛ یعنی برخی متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. در سیستم‌های پایدار مجموعاً سه دسته

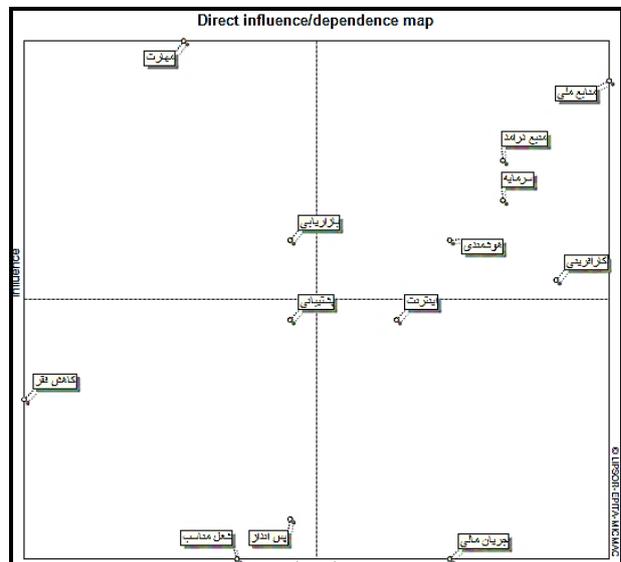
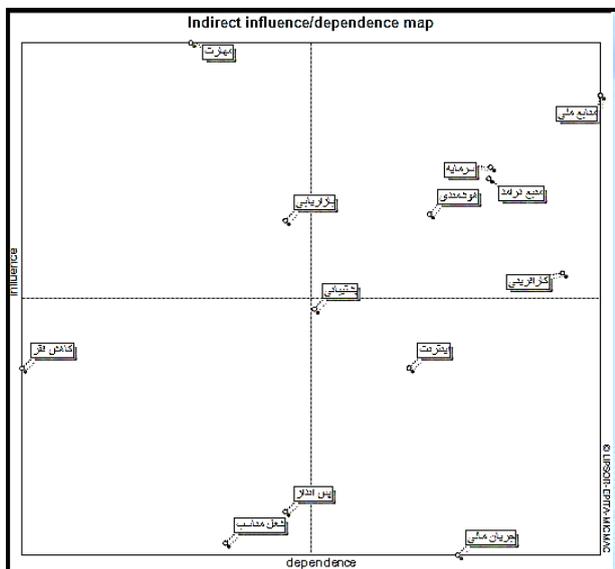
راست)، نشان داد که "مهارت" متغیرهای افزایش انتقال مهارت و ظرفیت‌سازی اقتصادی از طریق شکاف دیجیتالی (تعداد نیروی کار شاغل در بخش ICT با (۳۰)، "جریان مالی" افزایش مبادلات مالی فرامحلی با تقویت جریان‌ها و پیوندهای روستا - شهری با (۲۹)، "منبع درآمد" تنوع‌بخشی به منابع درآمدی خانوار روستایی با هدف ایجاد پس‌انداز با (۲۷)، "سرمایه" افزایش سرمایه‌گذاری در فرایند کسب و کارهای نوآورانه در روستا با (۲۶)، به ترتیب بالاترین ارزش ستونی محاسبه شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. به عبارتی، مهم‌ترین ویژگی این متغیرها، تأثیرپذیری پایین و تأثیرگذاری بالاست. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، نرم‌افزار این متغیرها را به توان‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و غیره رسانده و بر این اساس، اثرات مربوطه سنجیده می‌شود.

شناسایی عوامل کلیدی باشد. در مجموع متغیرها دارای دو نوع تأثیر هستند: تأثیر مستقیم و تأثیر غیرمستقیم که به ترتیب بررسی خواهند شد.

پیشران‌های اقتصادی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر دستیابی به پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری

همان‌طور که در نقشه پراکندگی خروجی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم شکل ۳ (a سمت راست) مشاهده می‌شود، ۱۱ عامل کلیدی اقتصادی اثرگذار بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در روستاهای مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر دیده می‌شود. همچنین در بررسی اثرات غیرمستقیم مطابق شکل ۳ (b سمت راست) که بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای دوجوبی تشکیل می‌دهند.

بعد از بررسی اثرات ۱۱ عامل اقتصادی روستای هوشمند اثرگذار بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری در روش تحلیل ساختاری میک‌مک، نتایج حاصل بر پایه شکل ۴ (a سمت

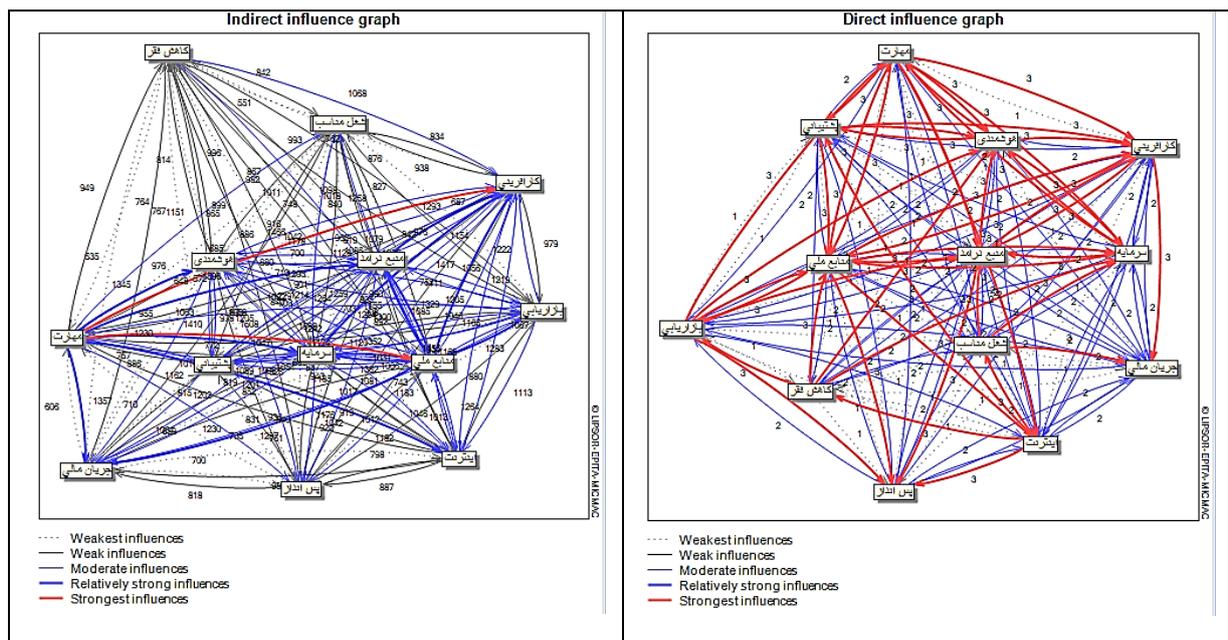


شکل ۳. نقشه وضعیت اثرگذاری مستقیم (a سمت راست) و غیرمستقیم (b سمت چپ). عوامل مؤثر اقتصادی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند با هدف پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری

جدول ۲. تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل اقتصادی مؤثر بر شکل‌گیری روستای هوشمند در سکونتگاه‌های پیراشهری

نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	افزایش نوآوری در فعالیت‌های اقتصادی (بازاریابی جدید و غیره)، افزایش انتقال مهارت و ظرفیت‌سازی اقتصادی از طریق شکاف دیجیتالی (تعداد نیروی کار شاغل در بخش ICT)
متغیرهای تأثیرپذیر	افزایش مبادلات مالی فرامحلی با تقویت جریان‌ها و پیوندهای روستا - شهری. استفاده بهینه از اینترنت در راستای هویت‌سازی و برندسازی برای تقویت اقتصاد به‌ویژه در گردشگری
متغیرهای مستقل	دسترسی به شغل مناسب در روستا و شهرهای پیرامون و ایجاد فرصت‌های متنوع شغلی در آینده. بهبود توان پس‌انداز و افزایش فرصت‌های سرمایه‌گذاری در روستا. بهبود روند کاهش فقر در بین خانوارهای روستایی
متغیرهای دووجهی	-
متغیرهای ریسک	-
متغیرهای هدف	افزایش سرمایه‌گذاری در فرایند کسب‌وکارهای نوآورانه در روستا. افزایش روحیه کارآفرینی، راه‌اندازی و ترویج کسب‌وکارهای جدید محلی. تنوع‌بخشی به منابع درآمدی خانوار روستایی با هدف ایجاد پس‌انداز. دسترسی به منابع مالی مختلف و مطمئن در راستای بهره‌گیری از مزیت رقابتی منطقه. افزایش دسترسی به سامانه‌های هوشمند برای انجام فعالیت‌های اقتصادی
تنظیمی	دسترسی مناسب به امکانات پشتیبانی برای فعالیت‌های اقتصادی در روستاها

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)



شکل ۴. نقشه روابط مستقیم (سمت راست) و غیرمستقیم (سمت چپ) بین متغیرها بین متغیرهای اقتصادی رهیافت روستای هوشمند

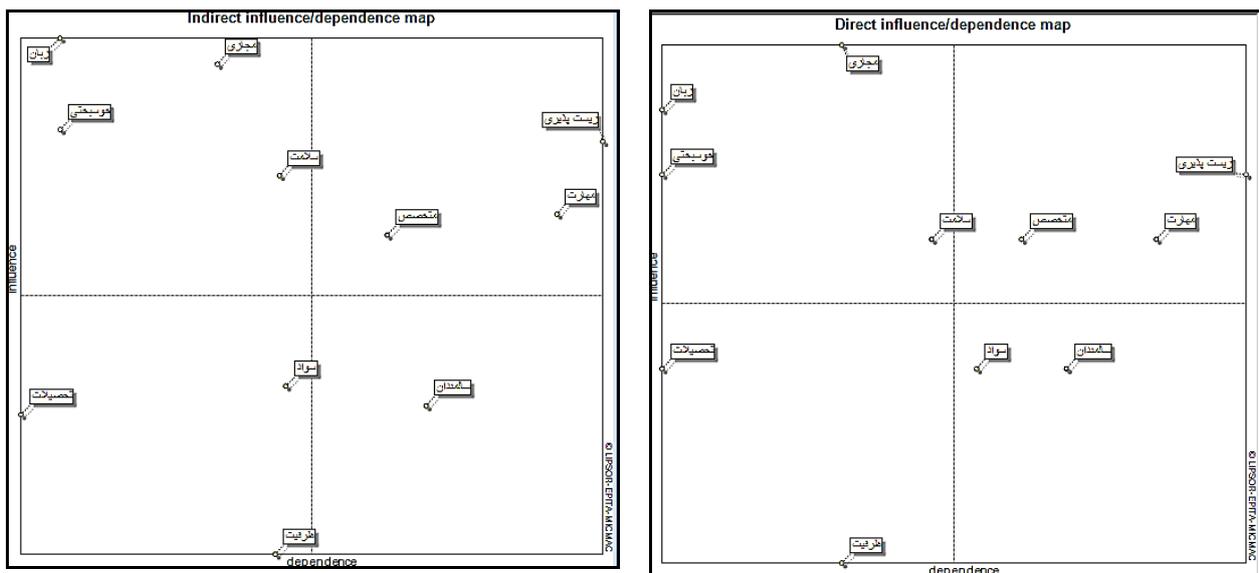
فرایند کسب‌وکارهای نوآورانه در روستا با (۱۴۸۹۵)، "منبع درآمد" تنوع‌بخشی به منابع درآمدی خانوار روستایی با هدف ایجاد پس‌انداز با (۱۴۷۳۶). "هوشمندی" افزایش دسترسی به سامانه‌های هوشمند برای انجام فعالیت‌های اقتصادی با (۱۴۲۳۳) و "بازاریابی" افزایش نوآوری در فعالیت‌های اقتصادی

در این میان متغیرهای "مهارت" افزایش انتقال مهارت و ظرفیت‌سازی اقتصادی از طریق شکاف دیجیتالی (تعداد نیروی کار شاغل در بخش ICT) با (۱۶۶۴۵)، "منابع مالی" دسترسی به منابع مالی مختلف و مطمئن در راستای بهره‌گیری از مزیت رقابتی منطقه (۱۵۹۰۶)، "سرمایه" افزایش سرمایه‌گذاری در

پیشران‌های اجتماعی - فرهنگی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر دستیابی به پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری همان‌طور که در نقشه پراکنده‌ی خروجی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم شکل ۵ (a سمت راست) مشاهده می‌شود، ۱۱ عامل کلیدی اجتماعی - فرهنگی اثرگذار بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در روستاهای مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر دیده می‌شود. همچنین در بررسی اثرات غیرمستقیم مطابق شکل ۵ (b سمت راست) که بیشترین توزیع و پراکنده‌ی شاخص‌ها را متغیرهای تأثیرگذار تشکیل می‌دهند.

بازاریابی جدید و غیره) با (۱۴۱۴۴)، به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند. شکل ۴ (b سمت چپ).

برحسب ماتریس تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم می‌توان گفت که "مهارت"، "منابع مالی" و "منبع درآمد" ترتیب در رتبه اول تا سوم تأثیرگذاری مستقیم قرار گرفته‌اند و بیشترین سهم را در ارتباط با روستای هوشمند داشته‌اند. برحسب ماتریس وابستگی مستقیم و غیرمستقیم نیز می‌توان گفت که "منابع مالی"، "کارآفرینی" و "منبع درآمد" به ترتیب در رتبه اول تا سوم وابستگی مستقیم قرار گرفته‌اند و بیش‌ترین سهم را در ارتباط با مسئله روستای هوشمند روستایی داشته‌اند.



شکل ۵. نقشه وضعیت اثرگذاری مستقیم (a سمت راست) و غیرمستقیم (b سمت چپ). عوامل مؤثر اجتماعی - فرهنگی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند با هدف پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

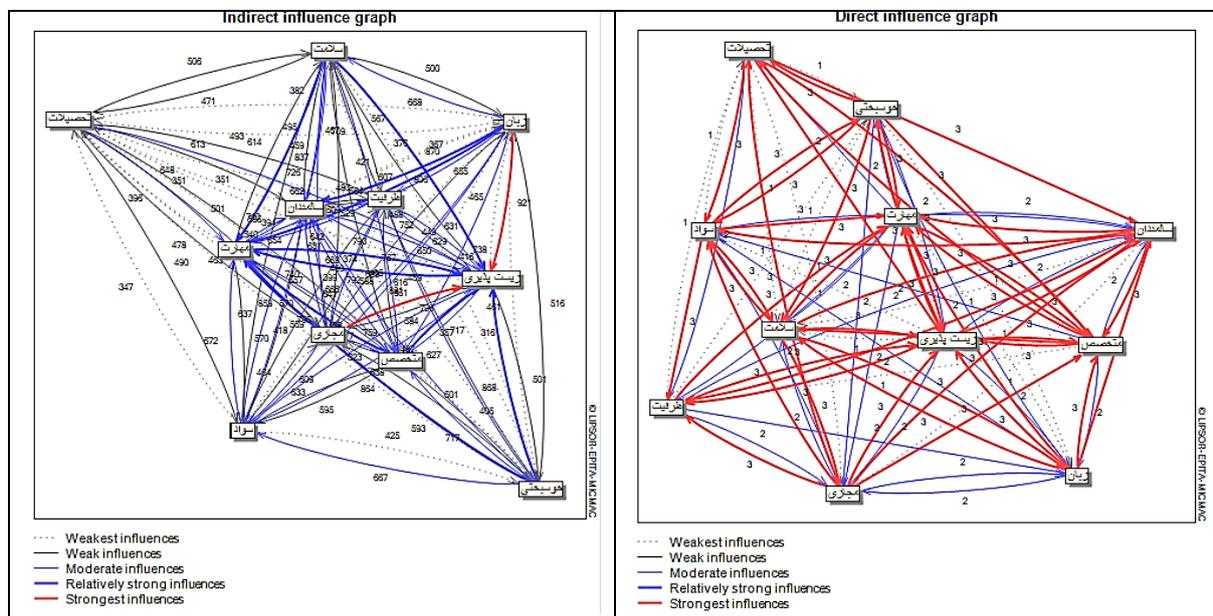
جدول ۳. تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل اجتماعی - فرهنگی مؤثر بر شکل‌گیری روستای هوشمند در سکونتگاه‌های پیراشهری

نوع متغیر

شاخص‌های مربوطه

متغیرهای تأثیرگذار	افزایش دسترسی به سامانه سلامت هوشمند به منظور نوآوری در ارائه خدمات بهداشتی و درمانی به روستاییان. دسترسی به منابع مالی مختلف و مطمئن در راستای برخورداری روستاییان از احساس رفاه و خوشبختی در روستا. زمینه‌سازی برای یادگیری زبان‌های خارجی به منظور بهره‌مندی از بسترهای ارتباطی بین‌المللی بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت در جهت استفاده از آموزش مجازی و از راه دور
متغیرهای تأثیرپذیر	افزایش دسترسی به مراقبت‌های ویژه برای سالمندان و گروه‌های خاص جامعه. افزایش دسترسی مردم به سواد اطلاعاتی از طریق مطالعه و کتابخانه‌های عمومی
متغیرهای مستقل	روند افزایشی حضور افراد تحصیل‌کرده و تمایل به ماندگاری در روستا. ظرفیت روستاها برای ایجاد متفکران انتقادی، افزایش سواد علمی، و توانمندسازی نسل بعدی نوآوران از طریق آموزش STEM (یکپارچه‌سازی علوم، فناوری، مهندسی و ریاضی)، برای ایجاد تجربه‌های یادگیری سودمند در مدرسه‌ها
متغیرهای دووجهی	تسهیل دسترسی به مؤسسات آموزش عالی در راستای تربیت نیروی انسانی متخصص
متغیرهای ریسک	ایجاد مؤسسات آموزشی مرتبط (هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای و...) در جهت تقویت دانش و مهارت نیروی انسانی. ارتقاء رضایت‌مندی از زیست‌پذیری در سکونتگاه‌های
هدف	سکونتگاه‌های

(منبع: یافته‌های پژوهش ۱۴۰۱)



شکل ۶. نقشه روابط مستقیم (سمت راست) و غیرمستقیم (سمت چپ) بین متغیرها اجتماعی- فرهنگی رهیافت روستای هوشمند

منابع مالی مختلف و مطمئن در راستای برخورداری روستاییان از احساس رفاه و خوشبختی در روستا با (۲۰) و "زیست‌پذیری" ارتقاء رضایت‌مندی از زیست‌پذیری در سکونتگاه‌های روستایی (۲۰)، به ترتیب بالاترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای میزان تأثیرگذاری مستقیم بیشتر از سایر متغیرها بوده‌اند. به عبارتی، مهم‌ترین ویژگی این متغیرها، تأثیرپذیری پایین و تأثیرگذاری بالاست. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر،

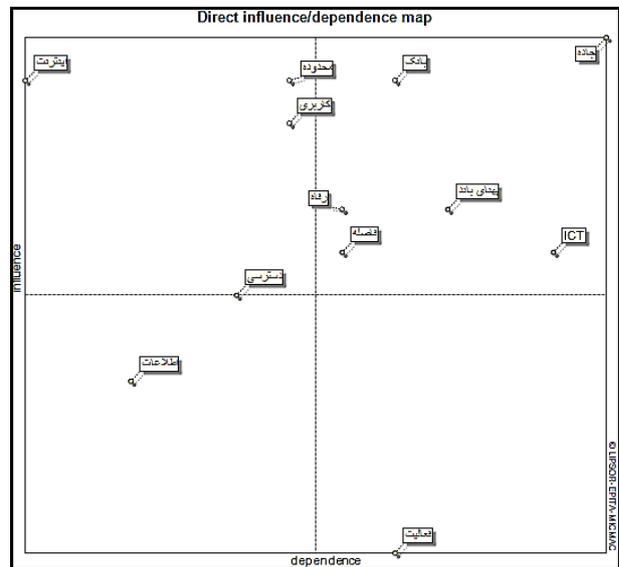
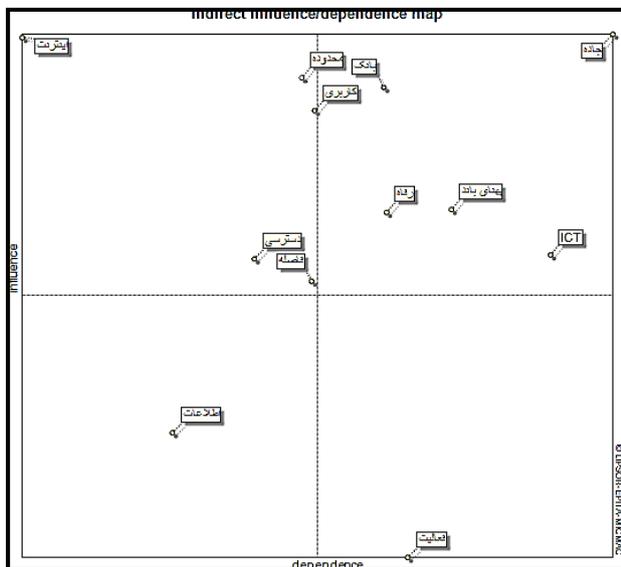
بعد از بررسی اثرات ۱۱ عامل اجتماعی- فرهنگی روستای هوشمند در روش تحلیل ساختاری میک‌مک، نتایج حاصل بر پایه شکل ۶ (سمت راست)، نشان داد که "آموزش مجازی" بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت در جهت استفاده از آموزش مجازی و از راه دور با (۲۲)، "زبان" زمینه‌سازی برای یادگیری زبان‌های خارجی به منظور بهره‌مندی از بسترهای ارتباطی بین‌المللی با (۲۱)، "خوشبختی" دسترسی به

"آموزش مجازی" بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت در جهت استفاده از آموزش مجازی و از راه دور و "سلامت" افزایش دسترسی به سامانه سلامت هوشمند به منظور نوآوری در ارائه خدمات بهداشتی و درمانی به روستاییان و گروه‌های خاص جامعه به ترتیب بیشترین وابستگی مستقیم و غیرمستقیم قرار گرفته‌اند.

پیشران‌های کالبدی - فیزیکی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر دستیابی به پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری
همان‌طور که در نقشه پراکنندگی خروجی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم شکل ۷ (a سمت راست) مشاهده می‌شود، ۱۲ عامل کلیدی کالبدی - فیزیکی اثرگذار بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در روستاهای مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر دیده می‌شود. همچنین در بررسی اثرات غیرمستقیم مطابق شکل ۷ (b سمت راست) که بیشترین توزیع و پراکنندگی شاخص‌ها را متغیرهای دوجوهی تشکیل می‌دهند.

نرم‌افزار این متغیرها را به توان‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و غیره رسانده و بر این اساس، اثرات مربوطه سنجیده می‌شود. در این میان متغیرهای "زبان" زمینه‌سازی برای یادگیری زبان‌های خارجی با (۷۴۲۱)، "آموزش مجازی" بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت با (۷۳۰۲) و "خوشبختی" دسترسی به منابع مالی مختلف و مطمئن در راستای برخورداری روستاییان با (۷۰۰۴) به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه شده و دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند. شکل ۶ (b سمت چپ).

برحسب ماتریس تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم می‌توان گفت "آموزش مجازی" بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت، "زبان" زمینه‌سازی برای یادگیری زبان‌های خارجی و "خوشبختی" دسترسی به منابع مالی مختلف و مطمئن در رتبه اول تا سوم تأثیرگذاری مستقیم قرار گرفته‌اند و بیشترین سهم را در ارتباط با روستای هوشمند داشته‌اند. برحسب ماتریس وابستگی مستقیم و غیرمستقیم نیز



شکل ۷. نقشه وضعیت اثرگذاری مستقیم (a سمت راست) و غیرمستقیم (b سمت چپ). عوامل مؤثر کالبدی-فیزیکی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند با هدف پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری

جدول ۴. تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل کالبدی-فیزیکی مؤثر بر شکل‌گیری روستای هوشمند در سکونتگاه‌های پیراشهری

نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا، افزایش کاربری‌های ترکیبی (مختلط) و توسعه دسترسی به خدمات در سطح بافت سکونتگاه توسعه واحدهای مسکونی در خارج از محدوده مصوب طرح هادی روستا
متغیرهای تأثیرپذیر	افزایش میزان فعالیت فشرده (کشاورزی و غیر کشاورزی) در سکونتگاه‌های روستایی
متغیرهای مستقل	افزایش دسترسی اجتماعی روستا به اطلاعات، برای جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی کلیدی مانند آگهی‌های شغلی و خدمات دولتی
متغیرهای تنظیمی	ایجاد و افزایش زیرساخت‌های ارتباطی به‌منظور افزایش دسترسی و کاهش هزینه‌های مربوط به حمل‌ونقل و ارتباطات. تلاش برای کاهش فاصله بین محل سکونت، کار، تحصیل و تأمین نیازهای روزانه
متغیرهای دووجهی	-
متغیرهای ریسک	افزایش دسترسی به سامانه‌های پرداخت الکترونیکی در جهت سهولت انجام خدمات بانکی و تجاری. بهبود ارتباطات جاده‌ای، پیاده‌روها و مسیرهای مواصلاتی مهم سکونتگاه‌های روستایی.
متغیرهای هدف	افزایش "جذابیت و رفاه در مسکن" با هدف سرپناه امن و اساسی در روستاها توجه به توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در جهت توسعه ارائه خدمات مبتنی بر اینترنت. بهره‌مندی از پهنای باند مناسب برای بهره‌مندی از بسترهای مناسب برای ارتباطات مجازی

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

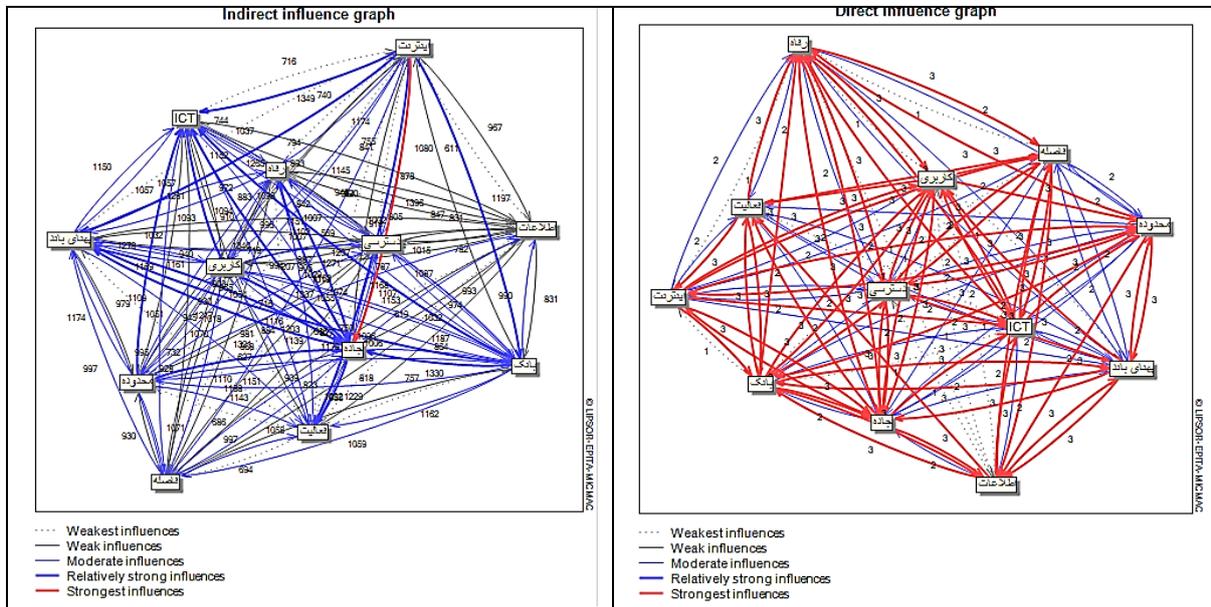
ارتباطات جاده‌ای، پیاده‌روها و مسیرهای مواصلاتی مهم سکونتگاه‌های روستایی با (۱۳۹۳۸)، "اینترنت" ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا با (۱۳۹۰۳) و "محدوده" توسعه واحدهای مسکونی در خارج از محدوده مصوب طرح هادی روستا با (۱۳۴۸۰) به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند شکل ۸ b) سمت چپ).

برحسب ماتریس تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم می‌توان گفت "جاده" بهبود ارتباطات جاده‌ای، پیاده‌روها و مسیرهای مواصلاتی مهم سکونتگاه‌های روستایی، "اینترنت" ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا و "بانک" افزایش دسترسی به سامانه‌های پرداخت الکترونیکی در جهت سهولت انجام خدمات بانکی و تجاری در رتبه اول تا سوم تأثیرگذاری مستقیم قرار گرفته‌اند. همچنین برحسب ماتریس وابستگی مستقیم و غیرمستقیم "اینترنت" ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی

بعد از بررسی اثرات ۱۲ عامل کالبدی- فیزیکی روستای هوشمند در روش تحلیل ساختاری میک‌مک، نتایج حاصل بر پایه شکل ۸ (سمت راست)، نشان داد که "جاده" بهبود ارتباطات جاده‌ای، پیاده‌روها و مسیرهای مواصلاتی مهم سکونتگاه‌های روستایی (۲۷) "اینترنت" ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا، "بانک" افزایش دسترسی به سامانه‌های پرداخت الکترونیکی در جهت سهولت انجام خدمات بانکی و تجاری و "محدوده" توسعه واحدهای مسکونی در خارج از محدوده مصوب طرح هادی روستا با (۲۶) و "کاربری" افزایش کاربری‌های ترکیبی (مختلط) و توسعه دسترسی به خدمات در سطح بافت سکونتگاه (۲۵) به ترتیب بالاترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. به عبارتی، مهم‌ترین ویژگی این متغیرها، تأثیرپذیری پایین و تأثیرگذاری بالاست. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، نرم‌افزار این متغیرها را به توان‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و غیره رسانده و بر این اساس، اثرات مربوطه سنجیده می‌شود. در این میان متغیرهای "جاده" بهبود

پرداخت الکترونیکی در جهت سهولت انجام خدمات بانکی و تجاری (بانک) به ترتیب در رتبه اول تا سوم وابستگی مستقیم و غیرمستقیم قرار گرفته‌اند.

واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا، "کاربری" افزایش کاربری‌های ترکیبی (مختلط) و توسعه دسترسی به خدمات در سطح بافت سکونتگاه و "بانک" افزایش دسترسی به سامانه‌های

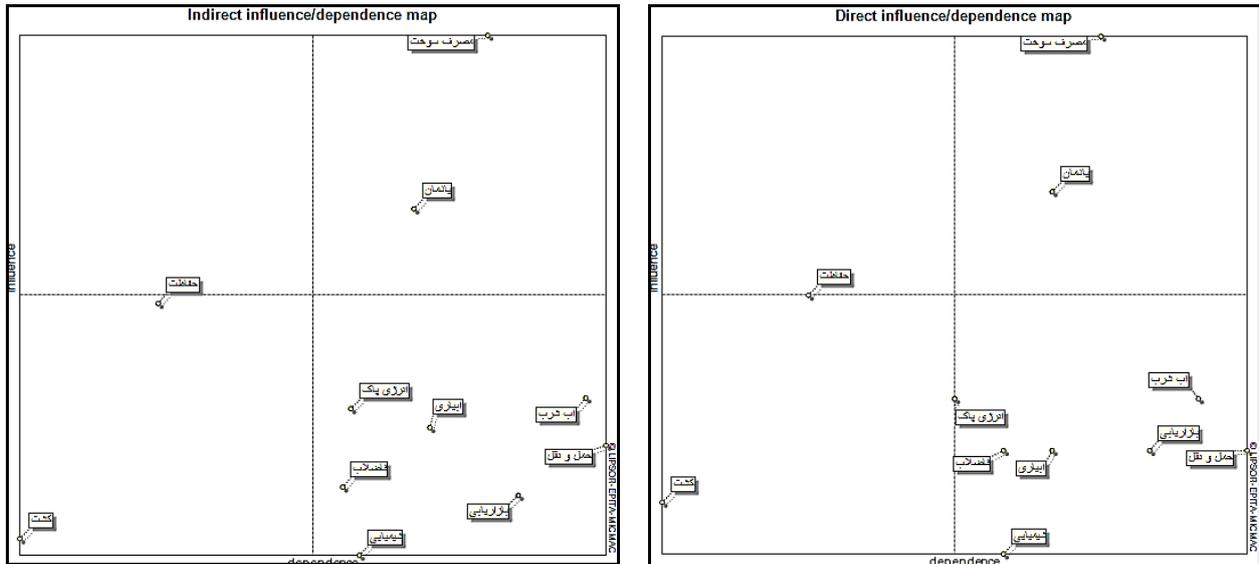


شکل ۸. نقشه روابط مستقیم (a سمت راست) و غیرمستقیم (b سمت چپ) بین متغیرهای کلیدی-فضایی رهیافت روستای هوشمند

از اراضی کشاورزی و باغات با (۲۳) به ترتیب بالاترین ارزش ستونی محاسبه شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. به عبارتی، مهم‌ترین ویژگی این متغیرها، تأثیرپذیری پایین و تأثیرگذاری بالاست. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، نرم‌افزار این متغیرها را به توان‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و غیره رسانده و بر این اساس، اثرات مربوطه سنجیده می‌شود. در این میان متغیرهای "مصرف سوخت" افزایش توجه به مدیریت مصرف بهینه سوخت و انرژی در روستاها با (۱۲۴۶۳)، "یادمان" افزایش حفاظت از آثار و یادمان‌های تاریخی و فرهنگی در روستاها با (۱۱۱۶۸) و "حفاظت" افزایش روند محافظت از اراضی کشاورزی و باغات روستا توسط مردم و مدیران محلی با (۱۰۴۶۳) به ترتیب دارای بیش‌ترین ارزش ستونی محاسبه شده و دارای بیش‌ترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند (شکل ۱۰-b سمت چپ).

پیشران‌های زیست‌محیطی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر دستیابی به پایداری سکونتگاه‌های پیرانشهری همان‌طور که در نقشه پراکندگی خروجی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم شکل ۹ (a سمت راست) مشاهده می‌شود، ۱۱ عامل کلیدی زیست‌محیطی اثرگذار بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در روستاهای مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر دیده می‌شود. همچنین در بررسی اثرات غیرمستقیم مطابق شکل ۹ (b سمت راست) که بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای تأثیرگذار و دوجوهی تشکیل می‌دهند.

نتایج حاصل از بررسی اثرات ۱۱ عامل زیست‌محیطی روستای هوشمند در روش تحلیل ساختاری میک‌مک، بر پایه شکل ۱۰ (a سمت راست)، نشان داد که "مصرف سوخت" افزایش توجه به مدیریت مصرف بهینه سوخت و انرژی با (۲۸)، "یادمان" افزایش حفاظت از آثار و یادمان‌های تاریخی و فرهنگی در روستاها با (۲۵) و "حفاظت" افزایش روند محافظت



شکل ۹. نقشه وضعیت اثرگذاری مستقیم (راست) و غیرمستقیم (چپ). عوامل مؤثر زیست‌محیطی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند با هدف پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری

جدول ۵. تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل زیست‌محیطی مؤثر بر شکل‌گیری روستای هوشمند در سکونتگاه‌های پیراشهری

نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	-
متغیرهای تأثیرپذیر	ایجاد و تقویت خطوط دفع فاضلاب در جهت کاهش سطح آلودگی‌ها (آب‌وخاک) در محیط روستا. روند افزایش دسترسی به آب تصفیه‌شده و قابل شرب در روستاها. افزایش بهره‌گیری از شیوه‌های آبیاری هوشمند و کنترل از راه دور در بخش کشاورزی در جهت کاهش مصرف منابع آب. افزایش استفاده از تکنولوژی و بازاریابی الکترونیکی و فروش محصولات کشاورزی. کاهش مصرف مواد شیمیایی و استفاده از کمپوست در جهت حفاظت از اراضی. آب‌وخاک در روستاها. افزایش روند استفاده از انرژی‌های پاک (سبز) و تجدیدپذیر در روستاها. تلاش‌های گسترده برای افزایش استفاده از حمل‌ونقل پاک
متغیرهای مستقل	افزایش استفاده از سامانه اطلاعات کشاورزی در تدوین الگوی کشت محصولات. افزایش روند محافظت از اراضی کشاورزی و باغات روستا توسط مردم و مدیران محلی
متغیرهای دوجویی	-
متغیرهای ریسک	افزایش توجه به مدیریت مصرف بهینه سوخت و انرژی در روستاها. افزایش حفاظت از آثار و یادمان‌های تاریخی و فرهنگی در روستاها
متغیرهای هدف	-

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

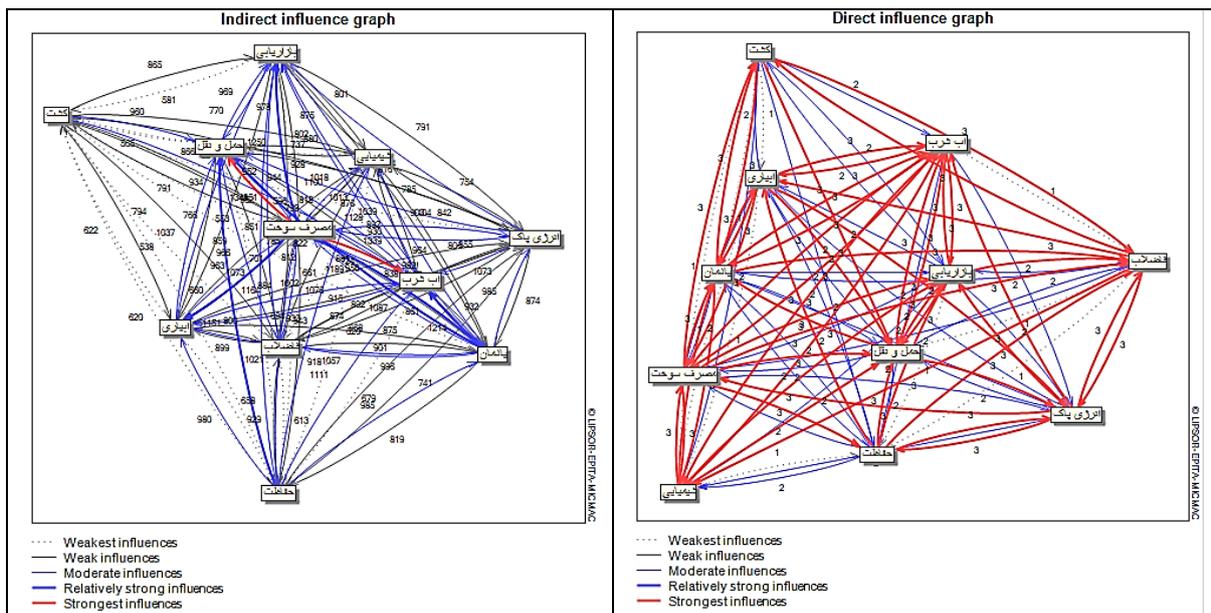
غیرمستقیم قرار گرفته‌اند و بیشترین سهم را در ارتباط با روستای هوشمند داشته‌اند. برحسب ماتریس‌های وابستگی مستقیم و غیرمستقیم نیز "حمل‌ونقل" تلاش‌های گسترده برای افزایش استفاده از حمل‌ونقل پاک، "آب شرب" روند افزایش دسترسی به آب تصفیه‌شده و قابل شرب در روستاها و افزایش استفاده از تکنولوژی و "بازاریابی" بازاریابی الکترونیکی و فروش

برحسب ماتریس‌های تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم می‌توان گفت "صرف سوخت" افزایش توجه به مدیریت مصرف بهینه سوخت و انرژی در روستاها، "یادمان" افزایش حفاظت از آثار و یادمان‌های تاریخی و فرهنگی در روستاها و "حفاظت" افزایش روند محافظت از اراضی کشاورزی و باغات روستا توسط مردم و مدیران محلی در رتبه اول تا سوم تأثیرگذاری مستقیم و

غیرمستقیم شکل ۱۱ (a سمت راست) مشاهده می‌شود، ۱۱ عامل کلیدی نهادی مدیریتی اثرگذار بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در روستاهای مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر دیده می‌شود. همچنین در بررسی اثرات غیرمستقیم مطابق شکل ۱۱ (b سمت راست) که بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای دو وجهی تشکیل می‌دهند.

محصولات کشاورزی به ترتیب در رتبه اول تا سوم وابستگی مستقیم و غیرمستقیم قرار گرفته‌اند

پیشران‌های نهادی- مدیریتی رهیافت روستای هوشمند بر دستیابی به پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری
همان‌طور که در نقشه پراکندگی خروجی تأثیرات مستقیم و



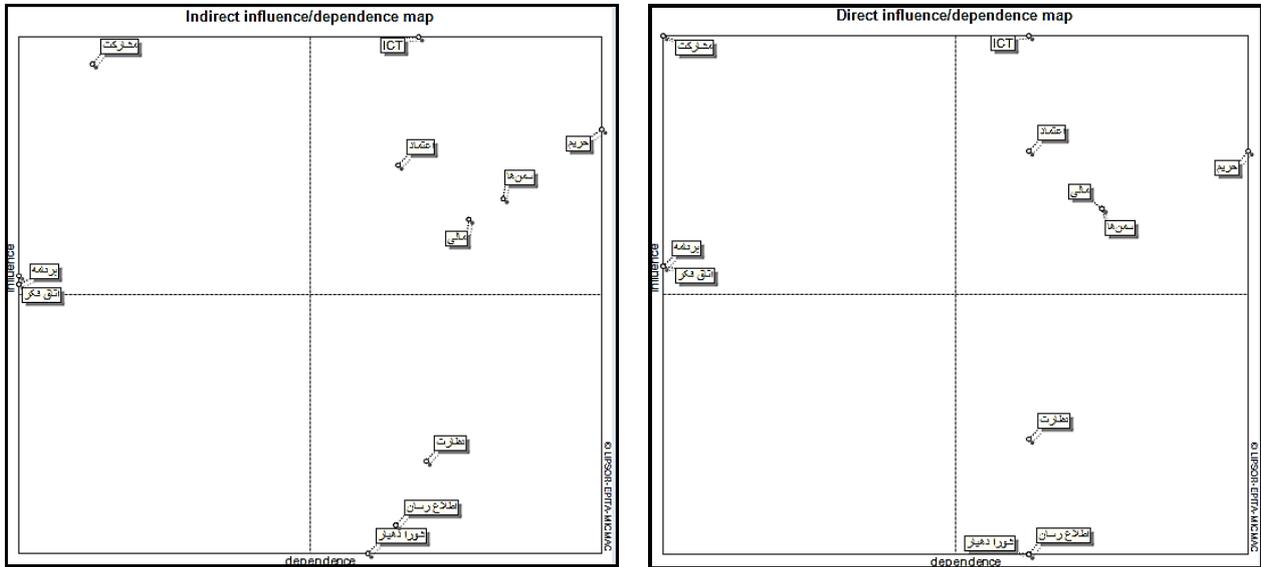
شکل ۱۰. نقشه روابط مستقیم (a سمت راست) و غیرمستقیم (b سمت چپ) بین متغیرهای زیست‌محیطی رهیافت روستای هوشمند (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

بعد از بررسی اثرات ۱۱ عامل نهادی-مدیریتی روستای هوشمند در روش تحلیل ساختاری میک‌مک، نتایج حاصل بر پایه شکل ۱۲ (a سمت راست)، نشان داد که "ICT" به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در ارائه خدمات جهت سهولت دسترسی روستاییان به خدمات مدیریتی و "مشارکت" افزایش مشارکت روستاییان در تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها از سوی مدیران محلی با (۲۶)، "اعتماد" افزایش اعتماد روستاییان به مدیران محلی و برنامه‌ریزان روستایی و "حریم" توجه ویژه مدیریت شهری تهران به جایگاه سکونتگاه‌های روستایی پیرامون با (۲۴)، "سمن‌ها" زمینه‌سازی برای شکل‌گیری و

تقویت سمن‌ها در راستای افزایش مشارکت جامعه روستایی و "مالی" توجه به شفافیت مالی دهیاری‌ها در راستای افزایش اثربخشی فعالیت‌های مدیران روستایی با (۲۳) به ترتیب بالاترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. به عبارتی، مهم‌ترین ویژگی این متغیرها، تأثیرپذیری پایین و تأثیرگذاری بالاست. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، نرم‌افزار این متغیرها را به توان‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و غیره رسانده و بر این اساس، "ICT" به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در ارائه خدمات جهت سهولت دسترسی روستاییان به خدمات مدیریتی با (۱۲۵۶۶)، "مشارکت" افزایش

حريم آن در قالب مدیریت یکپارچه شهری با (۱۱۸۳۰) به ترتیب دارای بیش‌ترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیش‌ترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند.

مشارکت روستاییان در تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها از سوی مدیران محلی با (۱۲۳۵۰) و "حريم" توجه ویژه مدیریت شهری تهران به جایگاه سکونتگاه‌های روستایی پیرامون و واقع در



شکل ۱۱. نقشه وضعیت اثرگذاری مستقیم (سمت راست) و غیرمستقیم (سمت چپ) عوامل مؤثر نهادی - مدیریتی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند با هدف پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری

جدول ۶. تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل مدیریتی - نهادی مؤثر بر شکل‌گیری روستای هوشمند در سکونتگاه‌های پیراشهری

نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	سیاست‌گذاری متناسب با پتانسیل‌های منطقه در جهت عملیاتی کردن برنامه‌های توسعه با در نظر گرفتن جنبه‌های زیست‌محیطی. افزایش مشارکت روستاییان در تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها از سوی مدیران محلی. زمینه‌سازی برای حضور نخبگان و اتاق‌های فکر برای اداره امور روستا در راستای به‌کارگیری سرمایه‌های انسانی -
متغیرهای تأثیرپذیر	ایجاد سامانه‌های اطلاع‌رسانی خدمات و رسیدگی به شکایات به‌منظور شفافیت و آگاهی روستاییان. افزایش نظارت بر ساخت‌وسازها توسط دهیار برای هدایت توسعه فیزیکی روستا. توجه به خصوصیات مدیریتی و تخصص در انتخاب شورا و دهیار به‌منظور کاهش نارسایی‌های مدیریتی در آینده
متغیرهای مستقل	-
متغیرهای دوجبهی	-
متغیرهای ریسک	به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در ارائه خدمات جهت سهولت دسترسی روستاییان به خدمات مدیریتی. افزایش اعتماد روستاییان به مدیران محلی و برنامه‌ریزان روستایی
متغیرهای هدف	توجه ویژه مدیریت شهری تهران به جایگاه سکونتگاه‌های روستایی پیرامون و واقع در حريم آن در قالب مدیریت یکپارچه شهری. توجه به شفافیت مالی دهیاری‌ها در راستای افزایش اثربخشی فعالیت‌های مدیران روستایی. زمینه‌سازی برای شکل‌گیری و تقویت سمن‌ها در راستای افزایش مشارکت جامعه روستایی

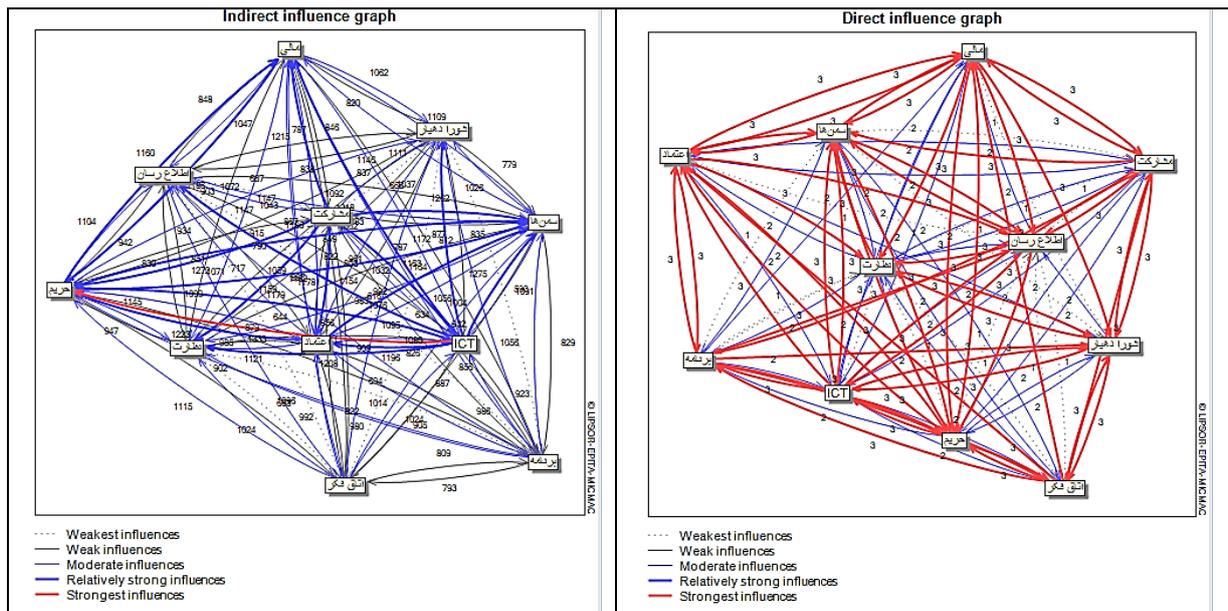
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در ارائه خدمات جهت سهولت دسترسی روستاییان به خدمات مدیریتی و "اعتماد" افزایش اعتماد روستاییان به مدیران محلی و برنامه‌ریزان

برحسب ماتریس وابستگی مستقیم و غیرمستقیم، می‌توان گفت "مشارکت" افزایش مشارکت روستاییان در تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها از سوی مدیران محلی، "ICT"

شکل‌گیری و تقویت سمن‌ها در راستای افزایش مشارکت جامعه روستایی و "مالی" توجه به شفافیت مالی دهیاری‌ها در راستای افزایش اثربخشی فعالیت‌های مدیران روستایی به ترتیب در رتبه اول تا سوم وابستگی مستقیم و غیرمستقیم قرار گرفته‌اند.

روستایی به ترتیب در رتبه اول تا سوم وابستگی مستقیم و غیرمستقیم قرار گرفته‌اند. برحسب ماتریس وابستگی مستقیم و غیرمستقیم، نیز "حریم" توجه ویژه مدیریت شهری تهران به جایگاه سکونتگاه‌های روستایی پیرامون و واقع در حریم آن در قالب مدیریت یکپارچه شهری؛ "سمن‌ها" زمینه‌سازی برای



شکل ۱۲. نقشه روابط مستقیم (اسمت راست) و غیرمستقیم (اسمت چپ) بین متغیرهای نهادی - مدیریتی رهیافت روستای هوشمند (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

پیشران‌های کلیدی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیرانشهری کلان‌شهر تهران در محدوده شهرستان اسلامشهر تدوین شده است. برای رسیدن به هدف موردنظر، نخست تعداد ۳۵ نفر از کارشناسان، متخصصان و استادان دانشگاهی و مسئولان اجرایی به‌عنوان نمونه برای مشارکت در این پژوهش انتخاب شد و در مرحله بعد با روش دلفی و از طریق پرسشنامه به شناسایی و امتیازدهی مهم‌ترین پیشران‌های کلیدی اثرگذار رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیرانشهری کلان‌شهر تهران اقدام شد که در مجموع ۵۸ عامل در ۵ دسته عوامل اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، زیست‌محیطی و کالبدی - فیزیکی و نهادی - مدیریتی

بحث و نتیجه‌گیری

شناسایی و تحلیل پیشران‌های کلیدی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند به‌عنوان ابزاری برای پایداری سکونتگاه‌های پیرانشهری کلان‌شهرها مورد مطالعه قرار گرفته است. لذا در صورتی که پیشران‌های کلیدی روستای هوشمند به‌عنوان زیرساختی برای توسعه پایدار روستایی در نظر گرفته شود، می‌تواند تأثیرات منفی مرتبط با این مقوله یعنی هم‌جواری با کلان‌شهرها را کاهش دهد. همچنین با برنامه‌ریزی‌های لازم و اجرایی برای افزایش و بهبود پیشران‌های کلیدی روستای هوشمند می‌توان به فرآیند پایداری سکونتگاه‌های پیرانشهری کمک کرد. در واقع این پژوهش با هدف شناسایی و تبیین

ماتریس‌های متقاطع را تشکیل دادند و در مرحله بعد با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک وزن‌های به‌دست‌آمده اعمال و شدت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم و غیرمستقیم متغیرها و درنهایت ۱۷ پیشران کلیدی به‌عنوان مهم‌ترین پیشران‌های آتی تأثیرگذار روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری کلان‌شهر تهران در محدوده شهرستان اسلامشهر شناخته شدند.

جدول ۷. پیشران‌های کلیدی و نهایی مؤثر بر اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری

ردیف	پیشران	اثرگذاری مستقیم	اثرگذاری غیرمستقیم
۱	افزایش انتقال مهارت و ظرفیت‌سازی اقتصادی از طریق شکاف دیجیتالی (تعداد نیروی کار شاغل در بخش ICT).	+۱۰	+۵۲۰۸
۲	دسترسی به منابع مالی مختلف و مطمئن در راستای بهره‌گیری از مزیت رقابتی منطقه	+۱	+۶۲۴
۳	تنوع‌بخشی به منابع درآمدی خانوار روستایی با هدف ایجاد پس‌انداز	+۱	+۵,۲
۴	افزایش سرمایه‌گذاری در فرایند کسب‌وکارهای نوآورانه در روستا	۰	+۶۴۵
۵	بهرمندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت در جهت استفاده از آموزش مجازی و از راه دور	+۵	+۱۳۷۰
۶	افزایش دسترسی به سامانه سلامت هوشمند به‌منظور نوآوری در ارائه خدمات بهداشتی و درمانی به روستاییان	۰	+۴۰۸
۷	تسهیل دسترسی به مؤسسات آموزش عالی در راستای تربیت نیروی انسانی متخصص	-۶	۱۸۰۷
۸	ارتقاء رضایت‌مندی از زیست‌پذیری در سکونتگاه‌های روستایی	-۲	۶۵۲
۹	ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا	+۹	+۴۷۴۴
۱۰	افزایش کاربری‌های ترکیبی (مختلط) و توسعه دسترسی به خدمات در سطح بافت سکونتگاه	+۳	+۱۳۷۱
۱۱	افزایش دسترسی به سامانه‌های پرداخت الکترونیکی در جهت سهولت انجام خدمات بانکی و تجاری	+۲	+۹۹۸
۱۲	بهبود ارتباطات جاده‌ای، پیاده‌روها و مسیرهای مواصلاتی مهم سکونتگاه‌های روستایی	-۱	-۴۸۳
۱۳	افزایش توجه به مدیریت مصرف بهینه سوخت و انرژی در روستاها	+۵	+۱۷۹۹
۱۴	افزایش حفاظت از آثار و یادمان‌های تاریخی و فرهنگی در روستاها	+۳	+۱۱۴۱
۱۵	افزایش مشارکت روستاییان در تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها از سوی مدیران محلی	+۸	+۳۱۶۲
۱۶	به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در ارائه خدمات جهت سهولت دسترسی روستاییان به خدمات مدیریتی	+۳	+۱۲۹۸
۱۷	افزایش اعتماد روستاییان به مدیران محلی و برنامه‌ریزان روستایی	+۱	+۴۰۷

(۵+) و غیرمستقیم (۱۷۹۹+) و بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت در جهت استفاده از آموزش مجازی و از راه دور با مقدار اثرگذاری خالص مستقیم (۵+) و غیرمستقیم (۱۳۷۰+) به‌عنوان پیشران‌های بحرانی در پنج بعد اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، کالبدی-فیزیکی، زیست‌محیطی و نهادی-مدیریتی در راستای دست‌یابی به پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری معرفی شده‌اند.

تحلیل یافته‌های پژوهش با نتایج یافته‌های دیگر پژوهشگران نشان می‌دهد که در این بین نتایج مطالعه عنابتانی و کلاته‌میمری (۲۰۲۰) و (۱۴۰۱)، عنابتانی و جوانشیری (۲۰۱۸) و (۱۳۹۵) که به شناسایی شاخص‌های افزایش افراد دارای تحصیلات عالی و تمایل به ماندگاری این افراد در روستا

درنهایت پیشران‌های کلیدی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های پیراشهری استخراج و در جدول (۱۴) ارائه می‌شود. افزایش انتقال مهارت و ظرفیت‌سازی اقتصادی از طریق شکاف دیجیتالی (تعداد نیروی کار شاغل در بخش ICT) با مقدار اثرگذاری خالص مستقیم (۱۰+) و غیرمستقیم (۵۲۰۸+); ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا با مقدار اثرگذاری خالص مستقیم (۹+) و غیرمستقیم (۴۷۴۴+); افزایش مشارکت روستاییان در تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌ها از سوی مدیران محلی با مقدار اثرگذاری خالص مستقیم (۸+) و غیرمستقیم (۳۱۶۲+); افزایش توجه به مدیریت مصرف بهینه سوخت و انرژی در روستاها با مقدار اثرگذاری خالص مستقیم

مزایای چشمگیری برای اجتماعات روستایی داشته باشند، هم‌راستا است.

به‌طور کلی روستاهای هوشمند از مردم روستایی تشکیل شده است که برای کشف راه‌حل‌های عملی برای حل چالش‌های اساسی و به دست آوردن فرصت‌های جدید ابتکار عمل به خرج می‌دهند. جوامع روستایی این کار را به طرق مختلف انجام می‌دهند. بسیاری از آن‌ها از تکنولوژی‌های دیجیتال جدید استفاده می‌کنند؛ اما این فقط یکی از ابزارهای موجود است. همچنین بسیاری از نوآوری‌های اجتماعی در خدمات روستایی، روابط جدید با مناطق شهری و فعالیت‌هایی وجود دارند که نقش روستاها را در انتقال به یک جامعه سبز، سالم و سالم‌تر تقویت می‌کنند. در یک سناریوی کلی رشد هوشمند زمان و منابع را سرمایه‌گذاری کرده و زندگی جدیدی برای مراکز روستایی و روستاییان فراهم می‌کند. بنابراین نتایج پژوهش نشان می‌دهد افزایش انتقال مهارت و ظرفیت‌سازی اقتصادی از طریق شکاف دیجیتالی می‌تواند اثرات قابل توجهی در زمینه‌ی اثرگذاری رهیافت روستای هوشمند پایدار سکونتگاه‌های پیراشهری در افق برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت ده‌ساله داشته باشد. علاوه بر این ایجاد بستر مناسب برای افزایش دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا و بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت در جهت استفاده از آموزش مجازی و از راه دور هم می‌تواند بستری مناسب جهت این امر در محدوده مورد مطالعه فراهم کند،

و ایجاد فعالیت‌های متقابل صنعتی مانند گردشگری، مواد غذایی و تولید فرهنگی به‌عنوان پیشران‌های کلیدی مؤثر در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی در این راستا پرداخته، همسویی دارد؛ نتایج مطالعه زاوراتنیک و دیگران (۲۰۲۰)، آریزا و سوساتو (۲۰۲۰) و ویزیوی و دی لایتراس (۲۰۲۰) بر این امر تأکید دارد که زندگی پایدار تنها از طریق راه‌حل‌های تکنولوژیکی حاصل نمی‌شود و عمده‌ترین مشکلات مناطق روستایی را دسترسی محدود به فناوری می‌دانند و فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) را به‌عنوان موضوع اصلی در هر طرح توسعه شهر و روستای هوشمند در نظر گرفتند هم‌راستا است. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های گزال-دک (۲۰۱۸)، عنابستانی و همکاران (۱۴۰۲)، املی فر و همکاران (۱۴۰۱) و پژوهش نوروزی (۱۴۰۰) که مفهوم روستای هوشمند پاسخی برای جستجوی راه‌های پیاده‌سازی مفهوم توسعه پایدار ارائه می‌نمایند و از جمله موانع اجرای مفهوم توسعه پایدار به موارد از قبیل بسته بودن جامعه روستایی برای تغییر، ظرفیت کم نوآوری و سطح پایین سرمایه اجتماعی، ظرفیت کم بازارهای محلی، فاصله مکانی، شبکه حمل‌ونقل و ارتباطات ضعیف توسعه یافته اشاره نمود. این نتیجه همچنین، با نتایج عنابستانی و همکاران (۲۰۲۲)، مک گوایر و همکاران (۲۰۲۲) و روی و جوزف (۲۰۲۱) که معتقد است روستای هوشمند می‌تواند به‌واسطه زیست‌پذیرتر ساختن سکونتگاه‌های روستایی، توسعه اقتصادی پایدار، خلق گزینه‌های متنوع و استطاعت‌پذیر مسکن و حفظ پایداری اکولوژیک، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی کمک کند و در نتیجه

منابع

شهرستان جیرفت). جغرافیا و برنامه ریزی، ۲۵(۷۵)، ۳۵-۴۹. doi: 10.22034/gp.2021.36670.2517
اسحاقی میلاسی، ف. و محمودی، ب. (۱۳۹۷). ارزیابی و

آقایاری هیر، م، ظاهری، م، کریم زاده، ح. و طالبی فرد، ر. (۱۴۰۰). تحلیل سطح توسعه پایدار مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در نواحی روستایی (مورد مطالعاتی:

آینده‌پژوهی (مطالعه موردی: منطقه سیستان). / راهبردهای توسعه روستایی، ۱۷(۳)، ۳۲۳-۳۴۵. doi: 10.22048/rdsj.2021.257221.1885
حیدرپور، ب.، دانیالی، ت. و استعلاجی، ع.ر. (۱۳۹۹). بررسی و تبیین وضعیت روستاهای شهرستان اسلامشهر از نظر چالش‌های توسعه روستایی. فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۲(۳)، ۱۲۹-۱۴۸.
https://geography.garmsar.iau.ir/article_673715.html

خانعلی زاده، م. (۱۳۹۵). اروپا ۲۰۳۰: آینده‌پژوهی ساختار اتحادیه اروپا بین سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۳۰. تهران: نشر سخنوران. ۱۳۰

ذوالفقاری، م. (۱۳۹۸). بررسی نقش روستاهای هوشمند در توسعه روستایی با تأکید بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات (IT/ICT)، دومین همایش ملی اندیشه‌ها و فناوری‌های نوین در علوم جغرافیایی، زنجان،
<https://civilica.com/doc/1348972>
زیاری، ک. و احسانی فرد، ع.ا. (۱۴۰۱). آینده‌پژوهی متغیرهای رشد هوشمند شهری و سناریو سازی محتمل و مطلوب با روش تحلیل ساختاری و شبکه‌ای (مورد پژوهی: دارالمرحمه، سمنان). دانش شهرسازی، ۶(۱)، ۹۲-۱۱۹. Doi: 10.22124/upk.2021.18097.1585

طهرانی ازبزی، ز.، تاج، ش. و برنا، ر. (۱۴۰۰). نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه اقتصادی نواحی روستایی (مطالعه موردی: بخش رودبار قصران). نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۳(۲)، ۹۴۳-۹۵۸.
<https://sanad.iau.ir/journal/geography/Article/681606?jid=681606>

عنا بستانی ع.ا. (۱۴۰۱). تبیین مؤلفه‌های شکل‌گیری آمایش هوشمند با تأکید بر ایران. فصلنامه آماد و فناوری دفاعی، ۵(۴)، ۱۳۷-۱۷۶.

https://amfad.sndu.ac.ir/article_2302.html

اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌های معیشت پایدار روستایی ایران با استفاده از روش دلفی. / راهبردهای توسعه روستایی، ۵(۲)، ۲۱۷-۲۳۳. doi: 10.22048/rdsj.2018.98567.1677
ارباب، پ. و فصیحی، ر. (۱۳۹۹). هوشمندی در توسعه شهری: تحلیل فرآیند، ویژگی‌ها و شاخص‌های شهرهای هوشمند اروپا. راهبرد توسعه، ۳۱(۶۴)، ۶۷-۹۷.
<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1742427>

املی فر، م.، مجروحی سردرود، ج. و فخریمی، ا.ه. (۱۴۰۱). بررسی نقش اینترنت اشیا، اینترنت سرویس، اینترنت مردم و اینترنت انرژی در شهرهای هوشمند (مطالعه موردی شهر تهران)، اولین همایش مهندسی عمران و منابع زمین، تهران. بابائی، ن.، تقیلو، ع.ا. و موقری، ع.ر. (۱۴۰۰). روستاهای هوشمند راهبردی برای توسعه پایدار مطالعه موردی: دهستان نازلو- شهرستان ارومیه. مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۵(۱)، ۲۹-۴۲.
https://www.jget.ir/article_115577.html

بهادری امجز، ف.، عنا بستانی، ع.ا. و توکلی‌نیا، ج. (۱۴۰۱). نقش مؤلفه‌های اصلی شکل‌گیری رهیافت رشد هوشمند در توسعه پایدار سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی شهرستان جیرفت). برنامه‌ریزی فضایی، ۱۲(۲)، ۹۱-۱۱۸.
<https://doi.org/10.22108/sppl.2022.132321.1639>

تقی پور، س. و استعلاجی، ع.ر. (۱۴۰۲). تأثیر جایگاه ICT روستایی در توسعه اقتصادی پایدار روستاهای استان قزوین با تأکید بر سیماک (سامانه یکپارچه مدیریت املاک و اماکن کشور). مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۷(۲)، ۳۶۷-۳۸۴. doi: 10.22034/jget.2023.148770

جهانتیغ، ح.ع.، عنا بستانی، ع.ا.، میرلطفی، م.ر. و خوارزمی، ا.ع. (۱۳۹۹). تحلیل پیشران‌های کلیدی اثرگذاری شاخص‌های روستای خلاق بر پایداری سکونتگاه‌های روستایی با رهیافت

مطالعه موردی: شهرستان جوین، مجله جغرافیا و توسعه، ۱۸(۶۰)، ۲۰-۱.

<https://doi.org/10.22111/gdij.2020.5638>

عناستانی، ع.ا. و کلاته میمری، ر. (۱۴۰۱). بررسی و تحلیل پیشرانهای کلیدی مؤثر در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی با استفاده از مدل کیفی شوارتز (مطالعه موردی: شهرستان جوین)، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، ۳(۹)، ۱-۲۳. <https://gsma.lu.ac.ir/article-1-278-fa.html>

کنجکاو منفرد، ا.ر. و حسینی مقدم، س.ع. (۱۳۹۸). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در توسعه اقتصادی و اجتماعی روستایی (مورد مطالعه: روستای هوشمند قرن آباد شاهکوه، گرگان)، چهارمین کنفرانس ملی اقتصاد، مدیریت و حسابداری، اهواز، <https://civilica.com/doc/1019808>

مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). سرشماری عمومی نفوس و مسکن - شهرستان اسلامشهر. تهران: مرکز آمار ایران.
نوروزی، ا. (۱۴۰۰). واکاوی شاخص‌ها و امکان‌سنجی توسعه روستای هوشمند (نمونه مورد مطالعه: روستای آورگان). فصلنامه جغرافیای، ۱۹(۶۸)، ۲۵۱-۲۶۳.

<https://www.sid.ir/paper/956835/fa>

نوروزی، ا.، امینی، ز. و کیانی، ص. (۱۳۹۸). ارزیابی عملکرد و نحوه توزیع فضایی دفاتر ICT روستایی (مطالعه موردی: شهرستان لنجان - استان اصفهان). برنامه‌ریزی فضایی، ۱۹(۱)، ۶۱-۸۰. doi:

10.22108/sppl.2019.112501.1272

یزدانی، ح.ر.، سهرابی، ب. و جلیلیان، م. (۱۴۰۰). شناسایی شاخص‌های کیفی مؤثر بر ارزیابی مدل‌های کسب‌وکار اینترنت اشیا مبتنی بر تحلیل کلان‌داده‌ها در شهر هوشمند. پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری، ۶(۲)، ۱۲۵-۱۵۴.

https://journal.saim.ir/article_244708.html

Adamowicz, M., & Zwolińska-Ligaj, M. (2020).

عناستانی، ع.ا. و جوانشیری، م. (۱۳۹۵). تجزیه و تحلیل و تحلیل شاخص‌های توسعه روستایی هوشمند (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان بینالود)، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۵(۴)، ۲۱۲-۱۸۷.

<http://ensani.ir/fa/article/368162>

عناستانی، ع.ا. و جوانشیری، م. (۱۴۰۰). تحلیل اثرگذاری فناوری دیجیتال بر توسعه سکونتگاه‌های پیراشهری کلان‌شهر مشهد. توسعه فضاهای پیراشهری، ۳(۲)، ۱-۲۶.

https://www.jpud.ir/article_119240.html

عناستانی، ع.ا. و جوانشیری، م. (۱۴۰۲). تحلیل اثرگذاری فناوری دیجیتال بر زیرساخت‌های شگل‌گیری روستای خلاق در سکونتگاه‌های پیراشهری (مورد: کلانشهر مشهد). راهبردهای توسعه روستایی، ۱۰(۲)، ۱۳۷-۱۶۴. doi: 10.22048/rdsj.2022.338764.2013

عناستانی، ع.ا. و حسینی، س.پ. (۱۴۰۰). تحلیل پیشران‌های کلیدی مؤثر بر پذیرش گردشگری جامعه‌محور در سکونتگاه‌های روستایی با رویکرد آینده‌پژوهی مطالعه موردی: شهرستان شیروان. نشریه جغرافیا و توسعه، ۱۶(۶۵)، ۱۷۱-۲۰۲. doi: 10.22111/j10.22111.2021.6531

عناستانی، ع.ا.، بهادری امجز، ف. و توکلی‌نیا، ج. (۱۴۰۲). تبیین سناریوهای اثرگذاری رهیافت رشد هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های روستایی مطالعه موردی: شهرستان جیرفت.

نشریه جغرافیا و توسعه، ۲۱(۷۱)، ۲۶-۵۴. Doi: 10.22111/gdij.2023.7589

عناستانی، ع.ا.، بهادری امجز، ف. توکلی‌نیا، ج. (۱۴۰۰). تحلیل فضایی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری رشد هوشمند در سکونتگاه‌های روستایی مورد مطالعه شهرستان جیرفت، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۱۱(۱)، ۸۷-۱۱۰.

<https://serd.khu.ac.ir/article-1-3802-fa.html>

عناستانی، ع.ا. و کلاته میمری، ر. (۱۳۹۹). تحلیل فضایی شاخص‌های مؤثر در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی

- Chang, Q. & Li, J. (2017). Practice and Evaluation of Smart Villages in rural revitalization. *J. South China Agric. Univ. (Soc. Sci. Ed.)* 18, 11–21.
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2024.07.162>
- Cowie, P., Townsend, L., & Salemin, K. (2020). Smart rural futures: Will rural areas be left behind in the 4th industrial revolution? *Journal of rural studies*, 79, 169-176.
<https://doi.org/10.1016%2Fj.jrurstud.2020.08.042>
- Ella, S., & Andari, R. N. (2018), October. Developing a smart village model for village development in Indonesia. In *2018 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)* (pp. 1-6). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICTSS.2018.8549973>
- Fennell, S., Kaur, P., Jhunjunwala, A., Narayanan, D., Loyola, C., Bedi, J., & Singh, Y. (2018). Examining linkages between Smart Villages and Smart Cities: Learning from rural youth accessing the internet in India. *Telecommunications Policy*, 42(10), 810- 823.
<https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.06.002>
- Godet M, Durance P, Gerber A. (2008). Strategic foresight la prospective. *Cahiers du LIPSOR*; 143.
- Guinjoan, E., Badia, M., & Trenchs, M. (2019). Smart Villages: Definition, Issues and Prospects. *Journal of Rural Studies*, 68, 132–143.
<https://nationalruralnetwork.ie/uncategorized/>
- Guzal-Dec, D. (2018). Intelligent development of the countryside—the concept of smart villages: assumptions, possibilities and implementation limitations. *Economic and Regional Studies (Studia Ekonomiczne i Regionalne)*, 11(673-2019-3127), 32-49.
<https://sciendo.com/article/10.2478/ers-2018-0023>
- Holmes, J., & Thomas, M. (2015). Introducing the smart villages concept. *The International Journal on Green Growth and development*, The “Smart Village” as a Way to Achieve Sustainable Development in Rural Areas of Poland. *Sustainability*. 12(16), 1-28
- Ageed, Z.S., Zeebaree, S.R., Sadeeq, M.M., Kak, S.F., Rashid, Z.N., Salih, A.A. & Abdullah. W.M. (2021). A survey of data mining implementation in smart city applications. *Qubahan Academic Journal*, 1(2), 91-99.
<https://www.researchgate.net/publication/351154192>
- Anabestani, A. & Javanshiri, M. (2018). Factors Affecting the Formation of Smart Rural Development in Iran. *Journal of Rural Development*, 37(1), 71-94.
- Anabestani, A., & Javanshiri, M. (2023). The Impact of Rural Information and Communication Technology on Indicators of Development of Creative Villages in Iran (Case Study: Mashhad Suburban Settlements). *Journal of Research and Rural Planning*, 12(2), 93-115.
 doi: 10.22067/jrrp.v12i2.2305-1079
- Anabestani, A., & Meymari, R. K. (2020). Analysis of Key Propellants Affecting the Formation of Smart Rural Development in Iran. *Journal of Rural and Community Development*, 15(4), 120-150.
<https://journals.brandonu.ca/jrcd/article/view/1766>
- Anabestani, A., Bahadori Amjaz, F. & Tavakolinia, J. (2022). Analyzing the key drivers of the effect of smart growth approach on sustainable development of Iranian rural settlements. *Journal of Research & Rural Planning*, 11(3), 91-113.
<https://doi.org/10.22067/jrrp.v11i3.2208.1059>
- Aziiza, A. A. & Susanto, T. D. (2020). Information System Department Surabaya, Indonesia, pp:1
- Caragliu, A., & Del Bo, C. (2018). Much ado about something? An appraisal of the relationship between smart city and smart specialisation policies. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 109(1), 129-143. <https://doi.org/10.1111/tesg.12272>

- Journal.www.Psychologyandeducation.net.
- Somwanshi, R., Shindepatil, U., Tule, D., Mankar, A., Ingle, N., Rajamanya, G. B. D. V., & Deshmukh, A. (2016). Study and development of village as a smart village. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 7(6), 395-408.
<https://www.ijser.org/researchpaper/>
- Tregear, A., & Cooper, S. (2016). Embeddedness, social capital and learning in rural areas: The case of producer cooperatives. *Journal of rural studies*, 44, 101-110.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.01.011>
- Visvizi, A., & Lytras, M. D. (2018). It's not a fad: Smart cities and smart villages research in European and global contexts. *Sustainability*, 10(8), 2727.
<https://doi.org/10.3390/su10082727>
- Viswanadham, N., & Vedula, S. (2010). Design of Smart Villages. *Cent. Glob. Logist. Manuf. Strateg.*, 1-16.
- Zavratnik, V., Podjed, D., Trilar, J., Hlebec, N., Kos, A., & Stojmenova Duh, E. (2020). Sustainable and community-centred development of smart cities and villages. *Sustainability*, 12(10), 3961.
<https://doi.org/10.3390/su12103961>
- Zavratnik, V., Kos, A., & Stojmenova Duh, E. (2018). Smart villages: Comprehensive review of initiatives and practices. *Sustainability*, 10(7), 2559.
<https://doi.org/10.3390/su10072559>
- Zwolińska-Ligaj, M., Guzal-Dec, D., & Adamowicz, M. (2018). Koncepcja inteligentnego rozwoju lokalnych jednostek terytorialnych na obszarach wiejskich regionu peryferyjnego na przykładzie województwa lubelskiego. *Wiś i Rolnictwo*, (179), 247-280.
<https://doi.org/10.53098/wir022018/13>
- 2(2), 151-154. <https://bookstore.teri.res.in/>
- Kalinka, M., Geipele, S., Pudzis, E., Lazdins, A., Krutova, U., & Holms, J. (2020). Indicators for the smart development of villages and neighbourhoods in Baltic Sea coastal areas. *Sustainability*, 12(13), 5293.
<http://dx.doi.org/10.3390/su12135293>
- Kurniawan, D., Irawati, A. R., Sakethi, D., & Lumbanraja, F. R. (2022). Pendampingan Implementasi Sistem Administrasi Desa untuk Mewujudkan Smart Village di Pekon Wonodadi Kabupaten Pringsewu Lampung. *Warta LPM*, 223-234.
<http://dx.doi.org/10.23917/warta.v25i2.647>
- Litman, T. (2005). "Evaluating Criticism of Smart Growth", Victoria Transport Policy Institute, (www.vtpi.org).
- McGuire, R., Longo, A., & Sherry, E. (2022). Tackling poverty and social isolation using a smart rural development initiative. *Journal of Rural Studies*, 89, 161-170.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.11.010>
- Naldi, L., Nilsson, P., Westlund, H., & Wixe, S. (2015). What is smart rural development? *Journal of Rural Studies*, 40, 90-101.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.06.006>
- Ramachandra, T. V., Chandran, M. D., & Hegde, G. (2015). Smart village framework. Technical Report. Sahyadri Envis-Environmental Information System, *Indian Institute of Science*, 90, 1-42.
<https://doi.org/10.1016/j.ijse.2017.08.002>
- Randhawa, A., & Kumar, A. (2017). Exploring sustainability of smart development initiatives in India. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6(2), 701-710.
<https://doi.org/10.1016/j.ijse.2017.08.002>
- Roy, S. & Joseph, D. (2021). Psychology and Education, Vol.58, Issue 2, Pp. 254-265 An Interdisciplinary