

Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development

Winter 2024, Vol.5, No.4, Serial Number 20, pp 25-46

doi <https://doi.org/10.22077/vssd.2023.6482.1197>



Spatial Analysis of Smart Village Indicators in Urban Peripheral Settlements (Case Study: Peripheral Villages of Tehran Metropolitan)

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

1 Professor in Department of Human Geography and Spatial Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

2. Ph.D. Candidate, in Geography and Rural Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

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

*Corresponding author, Email: a_anabestani@sbu.ac.ir

Keywords:

Smart village, Urban Peripheral settlements, Rural development, Metropolitan Tehran.

1. Introduction

Smart villages are rural communities that actively address challenges and create opportunities through diverse initiatives, often incorporating digital technologies, but emphasizing social innovation and sustainable practices. They aim to be self-sufficient, empowering residents (especially youth) using local resources and appropriate technologies to enhance decentralized governance and employment. Smart villages prioritize infrastructure improvements, healthcare, education, and environmental sustainability, and technology acts as a facilitator of development and improved well-being. The smart village approach recognizes the heterogeneity of rural areas, calls for tailored solutions based on specific local contexts and problem-solving strategies, using information and communication technologies to bridge the urban-rural digital divide. Periurban villages in Iran face opportunities and challenges due to their unique geographical location near large cities. Uncontrolled population growth, physical sprawl, and unsustainable resource use have led to issues such as land use conflicts, social and psychological insecurity, demographic imbalances, agricultural hazards, natural hazards, and inconsistent policymaking, all of which hinder sustainable development. The high rate of rural-urban migration highlights the consequences of neglecting rural areas and poses significant challenges for policymakers. Therefore, achieving sustainable rural development requires serious and systematic research. The smart village approach, within the framework of sustainable development theory, offers a potential path to overcome instability and achieve sustainable development in these areas. Islamshahr's favorable location has made it a major migration destination in recent decades, which has led to significant economic, social, and environmental challenges, including increasing rural poverty in some villages. However, its proximity to Tehran and its location along the Tehran-Saveh Road have significant potential for rural development. This research aims to identify and spatially analyze the factors affecting the formation of smart villages in Islamshahr County, and to examine their importance and interrelationships. This research will address the following questions: What are the factors affecting the formation of the smart village approach in rural settlements in Islamshahr County? And then, what is the spatial analysis of smart village indicators in peri-urban rural settlements of Tehran in Islamshahr County?

2. Methodology

The present study is applied in terms of purpose and descriptive and analytical in terms of method. In the present study, the method of data collection was library and field (questionnaire), the validity of the research tool was confirmed by obtaining the opinions of university professors and after making the necessary amendments in several stages. The reliability level of the research questionnaire was above 7.0, which indicates a high reliability coefficient. Data analysis was performed with SPS software, and SPSS software and AHP decision-making models were used for their analysis, and GIS was used for drawing maps. Also, AHP was used to weight the components of smart village formation in rural settlements of Islamshahr county, and the ARAS model was used to rank the studied villages. After examining and normalizing the data using the Kolmogorov-Smirnov test, descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential

Received:

14/Jun/2023

Revised:

03/Nov/2023

Accepted:

10/Dec/2023

statistics (independent t-test, diagnostic analysis, and logistic regression) were used. A wide range of indicators in the ten components of the smart village, including smart education, smart connectivity, smart economy, smart energy, smart health, smart environment, smart governance, smart infrastructure and mobility, smart agriculture, and smart tourism, were examined in the form of questionnaires from villagers and experts and field studies. It is worth noting that the opinions of experts, specialists, university professors, and identified executive officials in the rural area familiar with the peri-urban rural settlements of the Tehran metropolis within the limits of Islamshahr county were used to weight the research criteria.

3. Findings

The results of the study of individual characteristics of rural households show that 56.5% of the respondents are male and 43.5% are female. In terms of literacy status, secondary education is the most prevalent with 35% and primary education is the least prevalent with 1.2%. The study of the type of employment in the studied villages shows that the highest frequency of employment is 35% of farmers, 28.5% of freelancers, 20% of livestock farmers, 7.3% of workers and 5.4% of employees. Using the Analytic Hierarchy Process (AHP), this study determined the relative importance of ten smart village development indicators: smart education, connectivity, economy, energy, health, environment, governance, infrastructure/mobility, agriculture and tourism. Smart education (26.7%), smart connectivity (20.4%) and smart economy (15.3%) were identified as the most influential factors. Smart environment, agriculture and tourism had lower weights (2.3, 2.3 and 1.8% respectively). The Kolmogorov-Smirnov test confirmed the normality of the data distribution for all independent and dependent variables. Then, a one-sample t-test was used to analyze the ten smart village indicators. According to the results obtained, all ten smart village indicators are significant. The upper and lower bounds of all variables are positive, indicating that the mean is proportional to the value under test. Among the indicators, according to the villagers, smart tourism has had the greatest impact on the development of the smart village. Spatial analysis of the ten smart village indicators in the study area using the ARAS method shows that the most important indicator from the respondents' point of view is the smart connectivity index. According to the results obtained in terms of having smart village indicators, Nezamabad and Firouz Bahram villages are ranked first and second respectively, and Irin village is ranked last among the villages in the study area. Finally, it can be said that proximity to the metropolis of Tehran and access to extensive facilities and communication infrastructure have had a greater impact on the formation of the smart village approach in rural settlements close to the city.

4. Discussion and Conclusion

Ignoring technological advances hinders rural development and increases migration, especially among educated residents. However, smart villages promote long-term social, economic, and environmental improvements, and foster participation and entrepreneurship. The effectiveness of smart village indicators directly impacts sustainable development outcomes. By combining endogenous resource-based development with the leverage of innovation and external connectivity, smart villages offer a promising approach to sustainable rural development. Peri-urban areas, such as those near Tehran, are better placed to implement smart village initiatives due to better access to digital technologies, networks, etc. In examining the role of smart village indicators in sustainable rural development, this study identified ten key indicators: smart education, connectivity, economy, energy, health, environment, governance, infrastructure/mobility, agriculture, and tourism. The one-sample t-test showed that smart tourism and smart energy indicators were the most important smart village indicators in the studied villages with a statistical value of 9.265 and 8.996, respectively. According to the respondents, the smart energy component with an average of 3.33 ranked first and the smart tourism component with an average of 3.31 ranked second in terms of their influence in shaping the smart village approach. The results of the spatial analysis of smart village indicators using the ARAS weighting method show that Nezamabad and Firouz Bahram villages are ranked first and second, respectively, in terms of the ten smart village indicators among the villages in the studied region. This study, which is the first of its kind to analyze the factors affecting the development of smart villages in this specific region, cannot be directly compared with previous studies. However, its findings are consistent with those of Rob Kitchin (2013), Ella and Andre (2019), Aziza and Susanto (2020), Vizio and Di Laitra (2019) are in line. In general, smart villages are made up of rural people who take the initiative to discover practical solutions to solve fundamental challenges and seize new opportunities.

How to cite this article:

Anabestani, A.A., Zolfaghari, M., & Tavakolinia, J. (2024) Spatial Analysis of Smart Village Indicators in Urban Peripheral Settlements (Case Study: Peripheral Villages of Tehran Metropolitan). *Village and Space Sustainable Development*, 5(4), 25-46. <https://doi.org/10.22077/vssd.2023.8482.1197>



Copyright: © 2024 by the authors. Licensee Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



فصلنامه روستا و توسعه پایدار فضا

دوره پنجم، شماره چهارم، پیاپی بیستم، زمستان ۱۴۰۳، شماره صفحه ۲۵-۴۶

<https://doi.org/10.22077/vssd.2023.6482.1197> doi

تحلیل فضایی شاخص‌های روستای هوشمند در سکونتگاه‌های پیراشهری (مطالعه موردی: روستاهای پیرامون کلان‌شهر تهران)

علی اکبر عنابستانی^{۱*}، مرتضی ذوالفقاری^۲، جمیله توکلی‌نیا^۳

۱. استاد گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۳. دانشیار گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول، ایمیل: a_anabestani@sbu.ac.ir

چکیده:

مفهوم روستای هوشمند با ارائه سیاست‌گذاری از پایین به بالا برطرف کردن چالش‌های پیش روی توسعه روستا را هدف خود قرار داده است. فناوری اطلاعات و ارتباطات در شناسایی تنگناها و شکاف‌های سیستم، بهبود تحلیل و نظارت بر داده‌ها ضمن افزایش مهارت‌های مناسب فنی و کارآفرینی به ترویج هنجارها و رفتارهای مطلوب به تحقق توسعه جامعه کمک خواهد کرد. هدف پژوهش حاضر تحلیل فضایی شاخص‌های رهیافت روستای هوشمند در سکونتگاه‌های روستایی پیراشهری کلان‌شهر تهران در شهرستان اسلامشهر است. پژوهش پیش رو به روش توصیفی - تحلیلی و از نظر هدف کاربردی و جامعه آماری تحقیق حاضر شامل دو گروه می‌باشد: جامعه آماری گروه اول، شامل روستاهای دوازده‌گانه انتخاب شده در شهرستان اسلامشهر دارای شهرستان را در بر می‌گیرد. برای تعیین حجم نمونه پرسشگری در روستاها از فرمول کوکران استفاده شده است. در این فرمول برای بهره‌گیری از سطح اطمینان، ۹۵ درصد حجم نمونه برابر ۲۶۰ نمونه روستایی تعیین گردیده است و به روش تصادفی مورد پرسشگری قرار گرفتند. گروه دوم شامل ۳۰ نفر از کارشناسان، متخصصان و استادان دانشگاهی و مسئولان اجرایی شناسایی شده در حوزه روستایی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای AHP, ARAS و آزمون T تک نمونه‌ای در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. نتایج تحقیق مؤید آن است که از میان شاخص‌های روستای هوشمند، شاخص گردشگری هوشمند و انرژی هوشمند به ترتیب با میزان آماره ۹/۲۶۵ و ۸/۹۹۶ مهم‌ترین شاخص‌های روستای هوشمند در سطح روستاهای مورد مطالعه بوده‌اند. شاخص انرژی هوشمند با میانگین ۳/۳۳ در رتبه اول و شاخص گردشگری هوشمند با آمار ۳/۳۱ در رتبه دوم اثرگذاری در شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده است. در نهایت، نتایج روش تصمیم‌گیری چندمعیاره ARAS نشان می‌دهد به لحاظ برخورداری از شاخص‌های روستای هوشمند، روستای نظام‌آباد و فیروز بهرام به ترتیب در رتبه اول و دوم و روستای ایرین در رتبه آخر از نظر هوشمند سازی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی:

روستای هوشمند، سکونتگاه‌های پیراشهری، توسعه روستایی، کلان‌شهر تهران.

تاریخ ارسال:

۱۴۰۲/۰۳/۲۴

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۲/۰۸/۱۲

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۰۹/۱۹

۱- مقدمه

روستاهای هوشمند، متشکل از مردمی 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 فناوری‌های 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 به وجود می‌آورند که نقش روستاها را در انتقال به یک جامعه سبز، سالم و سالم‌تر تقویت می‌کنند. در تعریفی دیگر روستای هوشمند، روستایی خودکفا و با روحیه توانمندسازی نیروی انسانی (به‌ویژه جوانان روستایی) با استفاده از منابع طبیعی (محلی) موجود در دسترس است و درای فناوری‌های مناسب روستایی می‌باشد که منجر به ترویج مدیریت غیر متمرکز و ایجاد اشتغال با کمک سازمان‌های دولتی و غیردولتی می‌شود. این چارچوب می‌تواند در تمام روستاها با بهبود دسترسی به آب، الگوی کشت، مدیریت دام و چشم‌انداز اشتغال محلی، برای حفظ منابع طبیعی تطبیق داده شود (راماچاندران^۱ و همکاران، ۲۰۱۵: ۲).

روستای هوشمند فعالیت‌های طولانی مدت اجتماعی، اقتصادی، رفاهی و زیست‌محیطی را برای جامعه روستا فراهم می‌کند که باعث می‌شود مشارکت گسترده در فرآیندهای حاکمیت محلی و ارتقاء کارآفرینی فراهم شود. درعین حال، "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 واقع، فناوری 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 (ساتریادی^۲، ۲۰۱۸: ۱۰). هیچ شهر هوشمندی بدون روستای هوشمند وجود ندارد (پاگی^۳، ۲۰۱۷: ۲۵). مفهوم روستای هوشمند را می‌توان یک مدل توسعه روستایی تعریف کرد که به‌طور کامل از راه حل‌های ارائه شده توسط فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه پایدار یک روستا بر اساس مشخص کردن ویژگی‌ها و نیازهای توسعه روستایی استفاده می‌کند. در تحقیقات شهر هوشمند، هوشمند بودن نشان‌دهنده راه حلی است که توسط ICT برای حل مشکلات شهری و ترویج نوآوری شهری ارائه شده است. وقتی کلمه "هوشمند" را در مناطق روستایی به کار می‌بریم، باید توجه داشت که مناطق روستایی بیشتر از شهرها منطقه‌ای و ناهمگن هستند و کارکردهای اصلی روستاها در شرایط زمانی و مکانی متفاوت کاملاً متفاوت است. بنابراین، مشکلات کلیدی محدودکننده توسعه روستاها سازگار نیستند (چانگ و لی^۴، ۲۰۱۹: ۱۲).

تمرکز روستاهای هوشمند باید بر اساس مزایا، مشکلات و چالش‌های انواع مختلف روستاها باشد و راه حل‌های هدفمندی را برای آن‌ها ارائه دهد. همان‌طور که برخی از محققان در تحقیقات خود اظهار کردند، تحقیقات روستای هوشمند باید بیشتر از منظر حل مسئله مورد توجه قرار گیرد. حل مشکلات به دنبال تشخیص مشکلات در مناطق روستایی است و راهی برای دور زدن آن با ارجاع به ICT ارائه می‌شود (واسویز و لیتارز^۵، ۲۰۱۸: ۲۷۲۷). برای جوامع روستایی آینده، ایجاد "دهکده‌های هوشمند" در شرایط شهرنشینی سریع و شکاف دیجیتالی شهری - روستایی به‌طور فزاینده‌ای امیدوارکننده‌ترین انتخاب است. این امر به این دلیل رخ می‌دهد که روستاهای هوشمند فرصت مناسبی برای انتخاب ارتباط با توسعه شهرهای هوشمند فعلی و استفاده از فرصت‌های ارائه شده برای حل مشکلات روستاها با راه حل‌های ICT هستند.

¹ Ramachandra

² Sutriadi

³ Poggi

⁴ Chang & Li

⁵ Visvizi & Lytras

در نواحی روستایی پیراشهری ایران نیز به دلیل شرایط خاص و موقعیت جغرافیایی آن‌ها و قرار گرفتن در مجاورت کلان‌شهرها منجر به ایجاد برخی قابلیت‌ها از یک طرف و برخی موانع از طرف دیگر شده است. در واقع چنین می‌توان بیان کرد با توجه به نابسامانی‌هایی که در اثر رشد بی‌برنامه‌ی جمعیت روستاهای پیراشهری، گسترش بی‌برنامه کالبدی سکونتگاه‌های روستایی و استفاده بی‌رویه از محیط‌زیست روستایی در دهه‌های اخیر موجب بروز چالش‌هایی همچون کاربری اراضی، امنیت اجتماعی و روانی، چالش‌های جمعیتی، مخاطرات طبیعی کشاورزی، ناپایدار سیاست و تصمیم‌گیری شده است که اثرات بسیاری بر روی توسعه پایدار روستاهای منطقه مورد مطالعه داشته باشد (حیدرپور و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۳۰). با مروری بر آمارهای مهاجرت‌های بی‌رویه روستایی و مشکلاتی که مهاجران با خود به مقصدهای مهاجرت می‌برند حاکی از تبعات غفلت از روستاها است که به عنوان چالش‌های اساسی پیش روی مدیران و برنامه ریزان امر قرار دارد. بنابراین توجه به توسعه و پایداری روستا نیازمند پژوهش‌های جدی‌تر و منظم‌تر می‌باشد. از این‌رو نگاه به توسعه و پایداری روستا نیازمند پژوهش‌های اساسی و جدی‌تر است. روستای هوشمند از جمله راهبردهایی است که در زمینه پایداری روستاها در قالب نظریه توسعه پایدار قرار دارد. رهیافت روستای هوشمند می‌تواند مسیری را برای برون‌رفت از ناپایداری و رسیدن به توسعه پایدار را در نواحی روستایی فراهم نماید.

موقعیت مناسب شهرستان اسلامشهر باعث شده است تا در طول چند دهه اخیر به یکی از مهم‌ترین مقاصد مهاجران از مناطق مختلف کشور تبدیل شود که این امر، مشکلات زیاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی در این شهرستان را به دنبال داشته است و در برخی روستاها وضعیت فقر روستایی رشد فزاینده‌ای پیدا کرده است. همچنین نواحی روستایی شهرستان اسلامشهر به دلیل فاصله نزدیک، داشتن دسترسی مناسب به کلان‌شهر تهران و قرارگیری در حاشیه جاده تهران ساوه از ظرفیت‌های بالقوه مناسبی برای توسعه فعالیت‌های مختلف روستایی برخوردار هستند. بر این اساس در جهت شناخت رهیافت روستای هوشمند، پژوهش پیش رو ارائه عوامل مؤثر در شکل‌گیری روستای هوشمند، میزان اثر و روابط بین آن‌ها، تحلیل فضایی این عوامل در منطقه مورد مطالعه را رسالت خویش قرار داده است. بر همین مبنا به پرسش‌های ذیل پرداخته می‌شود: ۱- عوامل مؤثر بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان اسلامشهر کدام اند؟؛ ۲- تحلیل فضایی شاخص‌های روستای هوشمند در سکونتگاه‌های روستایی پیراشهری تهران در شهرستان اسلامشهر چگونه است؟

۲- بنیان نظریه‌ای

با توجه به جایگاه روستا و نقش مهم آن در گذشته در کنار اهمیتی که امروزه در تأثیرگذاری در زمینه‌های مختلف از جمله مباحث جمعیتی، مهاجرت و حتی مباحث امنیتی به خصوص امنیت غذایی دارد، 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. به این ترتیب، آن‌ها به دنبال کشف فرصت‌هایی هستند که می‌تواند سرزندگی روستایی را تقویت کند. همچنین این نکته مهم است که بدانیم چالش‌ها و فرصت‌ها به شدت در مناطق روستایی و بین بخش‌های مختلف آن متفاوت است (نالدی^۱ و همکاران، ۲۰۱۵: ۹۱). توسعه روستایی به‌طور عمده بر کاهش فقر، فرصت‌های بهتر برای معیشت، تأمین امکانات اولیه و امکانات زیربنایی از طریق برنامه‌های نوآورانه خوداشتغالی متمرکز است. این امر می‌تواند اثرات نگران‌کننده فقر، بیکاری و زیرساخت‌های ناکافی در مراکز پیراشهری را کاهش دهد که می‌تواند در ایجاد زاغه‌ها و تنش‌های اجتماعی و اقتصادی و پیامدهای متعاقب آن مؤثر باشد. به این دلیل، توسعه روستایی

¹ Naldi

درگرو رشد اقتصادی و عدالت اجتماعی است. مفهوم "روستای هوشمند" با هدف ارائه سیاست‌گذاری از پایین به بالا برطرف کردن چالش‌های توسعه روستا را هدف خود قرار داده است (زاوراتنیک^۱ و همکاران، ۲۰۲۰: ۳۶۹۱). اتحادیه اروپا روستای هوشمند را بدین‌صورت تعریف می‌کند: روستاهای هوشمند، مناطق روستایی و جامعه‌ای هستند که بر روی نقاط قوت و دارایی‌های موجود خود و نیز فرصت‌های جدید برای توسعه ارزش افزوده ایجاد می‌شود و شبکه‌های سنتی و جدید با استفاده از فناوری‌های ارتباطات دیجیتال، نوآوری‌ها و استفاده بهتر از دانش برای منفعت ساکنان تقویت می‌شوند. روستاهای هوشمند به عبارت بهتر، حکومت مردم بر خود هستند و ساکنان آن روستاییانی هستند که برای پیدا کردن راه حل‌های عملی هم برای چالش‌های جدی که با آن روبرو هستند و هم از همه مهم‌تر، ایجاد فرصت‌های جدید ابتکار عمل به کار می‌گیرند که مناطق روستایی را تغییر می‌دهند.

روستای هوشمند از مفاهیم روستاهای توسعه‌یافته در هند بود (ویزوانادهام و ودولا^۲، ۲۰۱۰: ۵). یک مدل دهکده هوشمند از یک مدل 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 GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی) بود (اهلاوات^۳، ۲۰۱۷: ۲۰۲۳۳). 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 است که در آن خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات به راحتی توسط روستاییان از طریق برنامه دسترسی ناپذیر بود (کمال^۴ و همکاران، ۲۰۱۸: ۳۵). مدل روستای هوشمند توسعه‌یافته توسط ویزوانادهام و ودولا به‌عنوان اکوسیستم روستای هوشمند نامیده شد که چهار جنبه را پوشش می‌دهد: ۱- مؤسسه؛ ۲- منابع؛ ۳- زنجیره خدمات؛ ۴- فناوری‌ها و مکانیسم ارائه خدمات. علاوه بر این، هفت محور اصلی در روستای هوشمند شامل اقتصاد، فناوری اطلاعات و ارتباطات، مردم، حکومت، محیط‌زیست، زندگی و انرژی وجود داشت. روستای هوشمند به دلیل آگاهی از فناوری اطلاعات و ارتباطاتی که داشت، می‌تواند به عنوان ابزاری برای توسعه اقتصادی محلی مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از فناوری، عامل اصلی ایجاد روستای هوشمند شد (سینگ و پاتل^۵، ۲۰۱۹). در کنار روستای هوشمند مفاهیم هم‌راستایی وجود دارد که جهت شفافیت بحث در این رابطه، مواردی آورده می‌شود.

شهر هوشمند^۶: یک نوآوری در رویکرد برنامه‌ریزی پایدار در سطح شهر است که توسعه دانش‌محور را از طریق یادگیری مستمر منابع انسانی به‌عنوان بخشی از سیستم فضایی شهری در زمینه نظام برنامه‌ریزی توسعه ملی می‌داند؛ زیرا منابع انسانی بخش جدایی‌ناپذیر از توسعه منابع شهری، به‌ویژه در تشویق مناطق ساخته‌شده شهری است. این امر منجر به توسعه مؤثر و کارآمد بخش‌های اقتصادی، به‌ویژه بخش‌های سوم و چهارم با پشتیبانی فناوری مناسب تا فناوری پیشرفته در نتیجه یادگیری مستمر می‌شود که می‌تواند باعث توسعه بخش‌های اولیه و ثانویه منطقه اطراف خود شود (الهی^۷ و همکاران، ۲۰۲۳: ۶).

منطقه هوشمند^۸: یک نوآوری در رویکرد برنامه‌ریزی پایدار در سطح منطقه‌ای است که توسعه مبتنی بر دانش را از طریق یادگیری مستمر منابع انسانی به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از توسعه منابع منطقه‌ای، به‌ویژه در تشویق هماهنگی بین مناطق

¹ Zavrtnik

² Viswanadham & Vedula

³ Ahlawat

⁴ Kamal

⁵ Singh & Patel

⁶ Smart city

⁷ Alahi

⁸ Smart region

حفاظت شده و قابل توسعه، ترویج می‌کند و توسعه ملی را در چارچوب برنامه‌ریزی ارتقا می‌دهد. این امر منجر به توسعه مؤثر و کارآمد بخش‌های اقتصادی با حمایت از فناوری‌های پیشرفته در نتیجه یادگیری مستمر می‌گردد. تکنوپولیس^۱: نوآوری در رویکرد برنامه‌ریزی پایدار در بخشی از یک شهر یا سایت منطقه‌ای است که توسعه مبتنی بر دانش را از طریق یادگیری مستمر منابع انسانی به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از توسعه منابع شهری یا منطقه‌ای، به‌ویژه در تشویق آمادگی فناورانه ترویج می‌کند (ساتریادی، ۲۰۱۸: ۸). آنچه از بررسی نظریه‌های پیشین و سیر حرکتی آن‌ها به دست می‌آید این امر است که در جهت مطلوبیت بخشیدن به کیفیت سکونتگاه‌های انسانی و دستیابی به رهیافت روستای هوشمند نیازمند توجه به اصول برنامه‌ریزی منطقه‌ای و ویژگی‌های مکان مورد مطالعه است؛ زیرا به این معنا است که همه مناطق (پیشرفته و همچنین عقب‌مانده) با توجه به توان‌های بالقوه و متنوع خود (از نظر شرایط اقتصادی، دانش و ظرفیت نوآوری) می‌توانند در جهت رسیدن به رهیافت روستای هوشمند حرکت کنند. در زمینه موضوع مورد بحث، مطالعات متعددی صورت گرفته است و در همین راستا به تعدادی از مطالعات صورت گرفته در دهه اخیر در قالب مطالعات داخلی و مطالعات خارجی پرداخته می‌شود.

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 طایی رشد هوشمند می‌تواند به فرایند توسعه پایدار روستایی کمک کند. 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 شناخت میزان تأثیر و وضعیت هر یک از این شاخص‌ها، اولویت‌بندی و برنامه‌ریزی آن‌ها در راستای ارتقای این شاخص‌ها، میزان تأثیر وضعیت شاخص‌های رشد هوشمند و توسعه پایدار سکونتگاه‌های روستایی بالا برده می‌شود و افزایش و بهبود شاخص‌های رشد هوشمند و افزایش توسعه پایدار سکونتگاه‌های روستایی را به همراه خواهد داشت. عنابستانی و کلاته میری (۱۴۰۱) نشان می‌دهند که بعد اقتصاد خلاق روستایی، کاهش هزینه‌های خدمات‌رسانی به روستاها، امکانات و تأسیسات زیربنایی با توسعه فشرده در بعد کالبدی فضایی، افزایش سهم و سرانه کاربری مسکونی (واحد‌های جدید و بزرگ‌مقیاس) در روستا، افزایش سرانه فضای سبز و پارک‌ها در روستا در بعد اجتماعی-فرهنگی، 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 پژوهش نوروزی (۱۴۰۰) نشان داد که مهم‌ترین شاخص‌های روستای هوشمند در زمینه‌های کشاورزی، صنعت، خدمات، آموزش، سلامت و... است و بهترین شرایط در روستای مورد مطالعه جهت توسعه روستای هوشمند در بعد اقتصادی و بدترین شرایط در بُعد نهادی است. در بعد اقتصادی شاخص خدمات با میانگین ۳/۴۸ و در بعد نهادی شاخص برنامه‌ریزی با میانگین ۲/۱۱ 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. نتایج ارائه شده نشان می‌دهد که مفهوم توسعه روستایی با رشد روستایی جابه‌جا شده است؛ زیرا نتایج نشان داد که اکثر روستاها از نظر وضعیت شاخص‌های اکولوژیکی وضعیت به مراتب بدتری نسبت به سایر شاخص‌ها دارند که مسئله اصلی را پارادایم "توسعه پایدار" در کنفرانس ریو و برانت لند بازگو می‌نماید. یافته‌های عنابستانی و همکاران (۱۴۰۰) نیز مؤید آن است که از میان شاخص‌های رشد هوشمند روستایی، شاخص حمل و نقل و ارتباطات و بهبود بافت کالبدی به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌های رشد هوشمند روستایی در روستاهای مورد مطالعه بوده‌اند. در این پژوهش نیز نشان داده شد که

1 Technopolis

2 Sutriadi

مؤلفه‌های پایداری اقتصاد محلی، حمل‌ونقل و ارتباطات، ارتقاء کیفیت مسکن و ارتقاء کیفیت از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر شکل‌گیری رشد هوشمند هستند. عناستانی و کلاته میمری (۱۳۹۹) و عناستانی 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.

مک گوایر^۱ و همکاران (۲۰۲۲) حداکثر رساندن دسترسی در مناطق روستایی ایرلند شمالی (۲۰۱۲-۲۰۱۴) را با برنامه توسعه روستایی "هوشمند" که دانش محلی را با اهداف دولتی برای کاهش فقر و انزوا پیوند می‌دهد بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که سیاست‌های 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 حمل و نقل روستایی قوی وابسته است. عناستانی 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 می‌کند و زندگی جدیدی را برای مناطق روستایی و بافت‌های فرسوده فراهم می‌کند. رشد هوشمند توسعه مجدد مناطق روستایی را در بر دارد. کاوی^۲ و همکاران (۲۰۲۰) معتقدند انقلاب صنعتی چهارم (IR4) اصطلاحی است که طیف وسیعی از پیشرفت‌های تکنولوژیکی را شامل می‌شود که بسیاری استدلال می‌کنند اساساً جامعه را به همان روشی تغییر می‌دهد که تکنولوژی و فناوری دیجیتال در طول انقلاب‌های صنعتی قبلی را دربرمی‌گیرد که بیان می‌کنند بحث‌ها پیرامون انقلاب صنعتی چهارم (IR4) در هسته شهری متمرکز بوده است و نواحی روستایی به حاشیه کشیده شده‌اند. همچنین به بررسی این تکنولوژی‌ها از دیدگاه روستایی می‌پردازند و در نظر دارند که چه تأثیری می‌تواند در مناطق روستایی هم مثبت و هم منفی داشته باشد و نشان دادند که تأثیرات تکنولوژی (IR4) می‌تواند در مناطق روستایی مانند مناطق شهری مهم باشد و به دنبال درک جنبه‌های تکنولوژی (IR4) در مناطق روستایی و حمایت از انتقال به آینده روستایی هوشمند باشد.

زاوراتنیک و همکاران^۳ (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 جدیدی برای توسعه پیشنهاد کردند تا تأکید شود که زندگی پایدار تنها از طریق راه حل‌های تکنولوژیکی حاصل نمی‌شود و به بررسی سه بعد از زندگی هوشمند یعنی انرژی، تحرک و اتلاف از طریق منشور پیوندهای روستایی - شهری و نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداختند. آزیزا و سوسانتو^۴ (۲۰۲۰) معتقدند عمده‌ترین مشکلات مناطق روستایی شامل فقر، سطح پایین تحصیلات و دسترسی محدود به فناوری است. مفهوم دهکده هوشمند به دلیل ویژگی‌های مختلف بین مناطق روستایی و شهری پدیدار شد. سپس نتایج، تأیید و تنظیم شد تا از مقررات محلی پشتیبانی کند. این تحقیق یک مدل روستای هوشمند ایجاد کرده است که می‌تواند راهنمای هر روستا برای پیشرفت به سمت آینده‌ای بهتر باشد. مدل روستای هوشمند پیشنهادی در شش بعد شامل: ۱- حاکمیت؛ ۲- فناوری؛ ۳- منابع؛ ۴- خدمات دهکده؛ ۵- زندگی و ۶- گردشگری طبقه‌بندی شده است. انتظار می‌رود این تحقیق با تنظیم ویژگی‌های هر منطقه در سایر مراکز درمانی در روستاها اعمال شود.

نتایج پژوهش عناستانی 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. آتکوسینه و

1 -McGuire

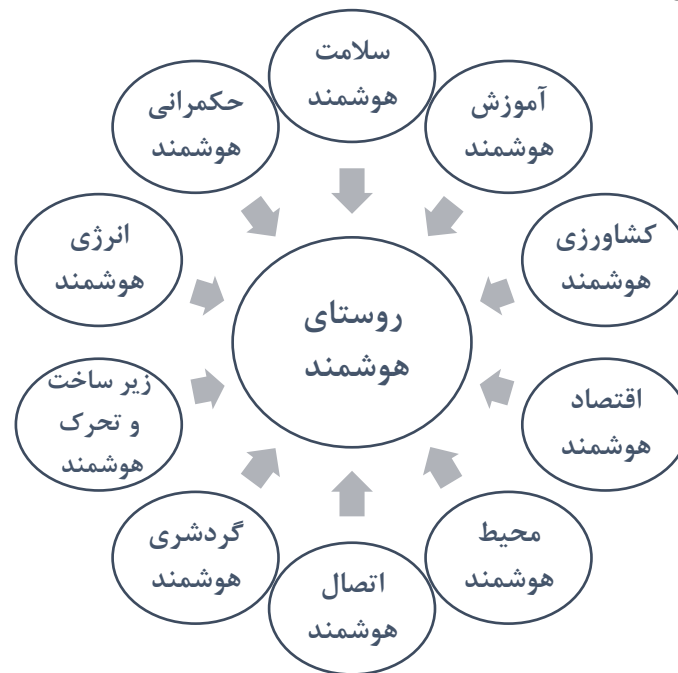
2 -Cowie

3- Zavratinik

4 - Aziiza & Susanto

وازنونیه^۱ (۲۰۱۹) نشان دادند که شبکه‌های سنتی و علاقه‌مند در حال ظهور، پیشرفت‌های استراتژیک جوامع روستایی را ارتقا می‌دهند که با پیشرفت فناوری‌های دیجیتال و مخابرات، استفاده روزافزون از انرژی زیستی و توانایی استفاده از دانش مفید برای جمعیت محلی و توسعه کسب‌وکار پشتیبانی می‌شوند. 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.

با توجه به محدود بودن مطالعات انجام شده در زمینه روستای هوشمند به خصوص در سطح مطالعات داخلی سعی شده است تا در طول تحقیق پیش رو با بهره‌گیری از مطالعات صورت گرفته در زمینه دیگر سطوح مطالعاتی به خصوص مطالعات شهری الگوی متناسب با ویژگی‌ها، فرصت‌ها، قابلیت‌ها، ظرفیت‌ها و محدودیت‌های روستاهای منطقه مورد مطالعه ارائه شود که در این پژوهش سعی خواهد شد این مطالعات با خصوصیات محیط روستایی انطباق پیدا کند. در پایان می‌توان بیان کرد پژوهش پیش رو جزو اولین مطالعات داخلی صورت گرفته‌ای خواهد بود که به تبیین شاخص‌های روستای هوشمند و تحلیل فضایی آن در سطح روستاهای مورد مطالعه انجام می‌گیرد. از این رو، تحقیق حاضر به لحاظ موضوع شناسی و سکونتگاه‌های پیراشهری دارای نوآوری است. در این راستا با توجه به مبانی نظری و پیشینه پژوهش، مدل مفهومی زیر (شکل ۱) برای تحقیق ارائه می‌گردد.



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق

۳- روش، تکنیک‌ها و قلمرو

تحقیق حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی و از نظر روش، توصیفی - تحلیلی می‌باشد. در این روش، اطلاعات از طریق مطالعات اسنادی و میدانی و همچنین کتابخانه‌ای جمع‌آوری و بخشی دیگر از طریق پرسشنامه گردآوری می‌شود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل دو گروه می‌باشد: جامعه آماری گروه اول برای انتخاب روستاهای

^۱ - Atkočiūnienė & Vazonienė

نمونه با توجه به تعداد روستاهای شهرستان و با این پیش‌فرض که زیرساخت‌های روستای هوشمند در روستاهای بزرگ امکان تجربه دارد، روستاهای بالای ۱۰۰۰ نفر (به تعداد ۱۲ روستا) در شهرستان انتخاب شده‌اند. روستاهای دوازده‌گانه انتخاب شده در شهرستان اسلامشهر دارای ۳۴۵۷۴ نفر جمعیت در قالب ۱۰۳۴۰ خانوار است که بیش از ۹۵ درصد از جمعیت روستایی شهرستان را شامل می‌گردد. برای تعیین حجم نمونه مورد پرسشگری در روستاها از فرمول کوکران استفاده شده است در این فرمول برای بهره‌گیری از سطح اطمینان ۹۵ درصد، ضریب دقت ۰/۵ و واریانس ۰/۰۶ حجم نمونه برابر ۲۶۰ نمونه روستایی تعیین گردیده است. به منظور برآورد حجم نمونه در روستاهای مورد مطالعه با هدف انجام تحلیل فضایی و فرض نزدیکی حجم نمونه‌ها به یکدیگر برای هر روستای پایه، ۱۰ پرسشنامه در نظر گرفته شده است و باقیمانده حجم نمونه بر اساس تعداد خانوار ساکن در هر روستا تقسیم به نسبت (P.P.S) خواهد شد. در نهایت در درون روستاهای انتخابی، پرسشگری از خانوارهای نمونه بر اساس روش تصادفی ساده است.

جدول ۱- برآورد حجم خانوارهای روستایی نمونه در محدوده مورد مطالعه

دهستان	نام روستا	خانوار	جمعیت	نمونه
چهاردانگه	علی‌آباد قاجار	۴۶۹	۱۶۰۷	۱۷
فیروزبهرام	گلدسته	۲۵۹۴	۷۶۰۲	۴۶
	فیروزبهرام	۳۵۶	۱۱۰۳	۱۵
ده عباس	علی‌آبادطیپانچه	۳۵۲	۱۲۵۹	۱۵
	حسین‌آباد	۱۰۷۵	۳۸۹۹	۲۵
	ده عباس	۲۸۵	۹۵۸	۱۴
	نظام‌آباد	۳۰۵	۱۰۶۱	۱۴
بهرام‌آباد	بهرام‌آباد	۵۶۶	۱۸۸۹	۱۸
	شاطره	۲۱۸۳	۷۱۵۰	۴۰
احمدآبادمستوفی	حسن‌آبادخالصه	۸۱۷	۳۵۶۸	۲۱
چیچکلو	ایرین	۵۵۶	۱۸۲۲	۱۸
	چیچکلو	۷۸۲	۲۶۵۶	۲۱
	جمع کل	۱۰۰۵۵	۳۳۶۱۶	۲۶۰

منبع: مرکز آمار ۱۳۹۵ و محاسبات نگارنده ۱۴۰۲

جامعه آماری گروه دوم را ۳۰ نفر از کارشناسان، متخصصان و استادان دانشگاهی و مسئولان اجرایی شناسایی شده در حوزه روستایی تشکیل می‌دهند. اعتبار و روایی ابزار گردآوری اطلاعات (پرسشنامه) را استادان و خبرگان تأیید کردند. همچنین بهره‌مندی از مبانی نظری پژوهش و نظر خبرگان و صاحب‌نظران ضامن روایی پرسشنامه است. سپس با توجه به هدف تحقیق که تحلیل فضایی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در سکونتگاه‌های روستایی می‌باشد، طیف گسترده‌ای از شاخص‌ها در مؤلفه‌های ده‌گانه روستای هوشمند شامل آموزش هوشمند، اتصال هوشمند، اقتصاد هوشمند، انرژی هوشمند، سلامت هوشمند، محیط هوشمند، حکمرانی هوشمند، زیر ساخت و تحرک هوشمند، کشاورزی هوشمند و گردشگری هوشمند در قالب پرسشنامه‌های روستاییان و کارشناسان و مطالعات میدانی مورد بررسی قرار گرفت. پس از جمع‌آوری داده‌ها برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون‌های کولموگروف-اسیمنوف، شاپیرو ویلک و چولگی-کشیدگی برای شاخص‌ها و متغیرهای مستقل و وابسته استفاده شد که در تمامی موارد در سطح معنادار بوده است و به این لحاظ، توزیع نرمال است و لذا در تحلیل‌ها استفاده از آزمون‌های پارامتریک امکان‌پذیر است. جهت تجزیه و تحلیل آن‌ها، از نرم‌افزار SPSS و مدل‌های تصمیم‌گیری AHP و جهت ترسیم نقشه‌ها از GIS استفاده شده است.

همچنین برای وزن دهی مؤلفه‌های شکل‌گیری روستای هوشمند در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان اسلامشهر از AHP و برای رتبه‌بندی روستاهای مورد مطالعه از مدل ARAS استفاده شده است. شایان ذکر است که برای وزن دهی به معیارهای پژوهش از نظرات کارشناسان، متخصصان و استادان دانشگاهی و مسئولان اجرایی شناسایی شده در حوزه روستایی آشنا با سکونتگاه‌های روستایی پیراشهری کلان‌شهر تهران در محدوده شهرستان اسلامشهر بهره برده شده است. همچنین برای سنجش پایایی آن از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. با توجه به اینکه میزان آلفای کرونباخ در این متغیر بالای ۰/۷، قابل قبول و مناسب ارزیابی می‌شود جدول ۲ شاخص‌ها و معرف‌های تحقیق و مقادیر آلفای کرونباخ را در ابعاد مختلف روستای هوشمند نشان می‌دهد.

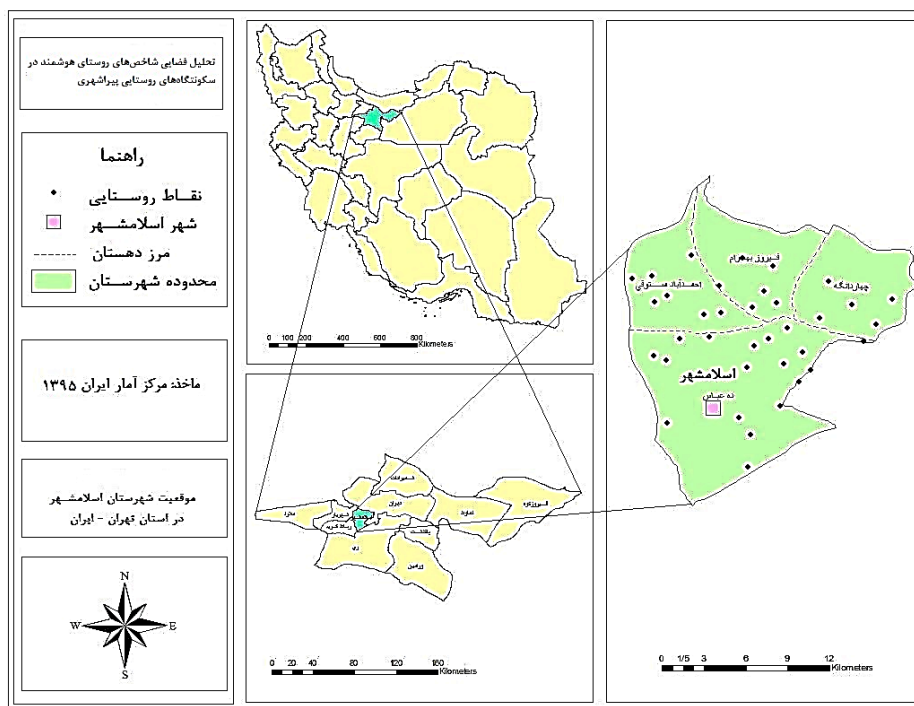
جدول ۲- شاخص‌های رهیافت روستای هوشمند

ردیف	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها
۱	محیط هوشمند (۰/۷۷)	حفاظت از اراضی و آب‌و خاک در روستا؛ استفاده از کمپوست در روستا؛ کاهش مصرف مواد شیمیایی در روستا؛ کاهش مصرف انرژی در محیط روستا؛ آبخیزداری و ارتقای کیفیت آب‌و خاک، جنگل‌ها و مراتع در روستا؛ توجه ویژه به تنوع زیستی در روستا؛ کاهش سطح آلودگی‌ها (آب، خاک و هوا) در محیط روستا؛ درصد جمعیت تحت پوشش آب تصفیه‌شده در روستا؛ درصد مناطق حفاظت‌شده (مناظر و پارک‌های ملی و همچنین ذخیره‌گاه طبیعی) در کل منطقه روستایی؛ طول خط فاضلاب به نسبت طول شبکه آب‌رسانی.
۲	کشاورزی هوشمند (۰/۸۴)	بهره‌گیری از شیوه‌های نوین آبیاری در کشاورزی؛ نوآوری و تنوع در تولید محصولات کشاورزی؛ رواج محصولات جدید و جایگزین محصولات کم بازده سنتی در روستا؛ استفاده از تکنولوژی و ابزارآلات نوین در بخش کشاورزی، توجه ویژه به کارآفرینی در بخش کشاورزی، وجود شرکت‌های تعاونی چندمنظوره به‌ویژه در بخش کشاورزی، خرید الکترونیکی نهاده‌های مورد نیاز بخش کشاورزی بازاریابی الکترونیکی و فروش محصولات کشاورزی، بهره‌گیری از آبیاری هوشمند و کنترل از راه دور در بخش کشاورزی استفاده از سامانه اطلاعات کشاورزی در تدوین الگوی کشت محصولات.
۳	آموزش هوشمند (۰/۷۵)	درصد دانش‌آموزانی که در مدارس ابتدایی زبان‌های خارجی یاد می‌گیرند تعداد امانت کتابخانه‌های عمومی به ازای هر ۱۰۰۰ ساکن تعداد انجمن‌ها و کانون‌های موضوعی فناوری اطلاعات به ازای هر ۱۰۰۰ ساکن تعداد اعضای آموزش دیده در دانشگاه‌های نسل سوم (U3A) به ازای هر ۱۰۰۰ ساکن دانش (بازماندگان از تحصیل، سطوح تحصیلی، تعداد دانش‌آموز)، تعداد افراد دارای تحصیلات عالی، برگزاری کلاس‌های آموزشی و خلاقیت و نوآوری، بهره‌مندی کلاس‌های آموزشی از امکانات الکترونیکی و اینترنت در مدارس، بودجه به مهارت‌های نیروی انسانی در فرایند آموزش مؤسسات آموزشی مرتبط (هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای، کار و دانش و کشاورزی)، توجه ویژه به پرورش روحیه نوآوری در فرایند آموزش، توجه به فرایند تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری در آن، میزان و شیوه‌های آموزش مجازی و از راه دور.
۴	سلامت هوشمند (۰/۸)	دسترسی به آزمایشگاه‌های تخصصی به ازای هر ۱۰۰۰۰ ساکن تعداد فعالان اقتصادی بخش Q*** به ازای هر ۱۰۰ نفر ساکن دسترسی به سامانه سلامت هوشمند (نوبت پزشکی)، دسترسی منظم سالمندان به خدمات الکترونیکی، دسترسی مناسب به بهداشت هوشمند، بهره‌مندی روستاییان از آب سالم، غذای سالم و امنیت غذایی، برخورداری از پرونده‌های هوشمند پزشکی برای روستاییان؛ دسترسی به مراقبت‌های ویژه برای گروه‌های خاص، نوآوری در ارائه خدمات بهداشتی و درمانی به روستاییان
۵	انرژی هوشمند (۰/۷۶)	دسترسی به برق کافی در روستاها، استفاده بهینه از انرژی و توجه به راندمان انرژی در روستا، بهره‌گیری از الگوی خانه هوشمند (لوازم خانگی و اطفاء حریق هوشمند و...) در روستا استفاده از انرژی‌های نو و تجدید پذیر (مانند انرژی خورشیدی، باد و غیره)، کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی و... در روستا
۶	زیرساخت و تحرک هوشمند (۰/۷۵)	تعداد آپارتمان‌های خالی برای استفاده به ازای هر ۱۰۰۰ ساکن برخورداری واحدهای مسکونی از پارکینگ و دارا بودن دوربین نظارتی در فضاهای مشاعی و عمومی بهره‌مندی از جاده‌های ارتباطی مناسب، دسترسی مناسب به ادارات و دستگاه‌های خدمات رسان، دسترسی مناسب به تأسیسات تلفن، موبایل، اینترنت، فناوری اطلاعات و ارتباطات، درصد هزینه‌های مربوط به حمل‌ونقل و ارتباطات در کل هزینه‌های خانوارهای روستایی، دسترسی مناسب به مسیر دوچرخه در روستا (در هر ۱۰۰۰۰ کیلومتر) بهره‌مندی از جاده‌های ارتباطی غیرشهری آسفالت‌ه (در هر ۱۰۰ کیلومتر مربع)

دسترسی واحدهای مسکونی به اینترنت ثابت در روستا، برخورداری حمل و نقل از زیرساخت‌های هوشمند (خدمات مبتنی بر فناوری تجارت، ICT، و...)، دسترسی مناسب به سامانه‌های پرداخت الکترونیکی، دسترسی راحت به تلفن‌های هوشمند، دسترسی آسان به سامانه‌های خرده‌فروشی الکترونیکی، بهره‌مندی از پهنا‌ی باند مناسب و احیاناً وایفای رایگان، وجود نوآوری در ارائه خدمات و تجارت مبتنی بر اینترنت وجود مشاغل مرتبط با سامانه‌ها هوشمند در روستا دسترسی مناسب به رایانه شخصی (Pc, Lap top)، استفاده راحت از بانکداری الکترونیکی در روستا، بهره‌مندی از بسترهای مناسب برای ارتباطات مجازی	اتصال هوشمند (۰/۷۷)	۷
دسترسی مناسب به سامانه‌ها برای تهیه بلیت در حوزه گردشگری و سفرهای زیارتی، استفاده بهینه از فضای اینترنت برای هویت‌سازی در روستا با هدف جذب گردشگر، استفاده از سامانه‌های هوشمند برای معرفی روستا به‌عنوان مقصد گردشگری توجه به موضوع برند و برندسازی گردشگری روستایی با استفاده از اینترنت پایدارسازی فرهنگ و سنت‌های روستایی از طریق معرفی آن توسط سامانه‌های هوشمند	گردشگری هوشمند (۰/۷۲)	۸
در دسترس بودن شغل مناسب در روستا و شهرهای پیرامون، دسترسی مناسب به نهادهای اقتصادی (اعتبارات، فناوری و غیره)، توزیع مناسب امکانات لجستیک در روستاها برای فعالیت‌های اقتصادی، درصد بیکاران ثبت شده از کل جمعیت افراد در گروه سنی فعالین اقتصادی، درصد فعالین جدید در زمینه کارآفرینی (۵ سال اخیر) به نسبت کل جمعیت کارآفرین، درصد عملگرها از بخش‌های L, K, M, L به نسبت تعداد کل عملگرها، تعداد فعالان اقتصادی بخش R در ۱۰۰ کیلومتر مربع، درصد فعالین جدید در بخش صنایع غذایی (۵ سال اخیر) به نسبت کل شاغلین در بخش صنایع غذایی.	اقتصاد هوشمند (۰/۷۲)	۹
وجود بنیادها، انجمن‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد (سمن) به ازای هر ۱۰۰۰ نفر ساکن، تعداد شرکت‌کنندگان در رویدادهای جمعی روستا (طراحی شده توسط NGO) به ازای هر ۱۰۰۰ ساکن، دسترسی مناسب روستاییان به خدمات مدیریتی در روستا، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای ارائه خدمات به جامعه توسط مدیریت روستایی، وجود سامانه‌های خدمات رسیدگی به شکایات مردمی در روستا، برخورداری دهیاری‌ها از شفافیت مالی و آگاهی روستاییان، توجه به داشتن ویژگی رهبری در هنگام انتخاب شورا و دهیاری در روستا توجه به جنبه مشارکت عمومی در اداره امور روستا توجه مدیریت روستایی به حوزه‌های نخبگانی و اتاق‌های فکر برای اداره امور روستا، حضور مؤثر صندوق‌های اقتصادی در چارچوب برنامه‌های اقتصاد نوآورانه، افزایش سرمایه انسانی، فراهم‌سازی زیرساخت و محیط‌زیست، برنامه عملیاتی توسعه منطقه‌ای در روستادسترسی به سمت توسعه مناسب در بافت فیزیکی روستا (در قالب طرح هادی)	حکمرانی و مدیریت هوشمند (۰/۷۱)	۱۰

مأخذ: عناستانی و کلاته میمری (۱۳۹۹)، عناستانی و جوانشیری (۱۳۹۵)، ضرابی و همکاران، (۱۳۸۹)، نسترن و همکاران (۱۳۹۲) (Aggarwal & et al, 2018). (Adesipo & et al, 2020). (Zwolińska-Ligaj, 2018) (Aziiza & Susanto,) (Zwolińska-Ligaj, 2019) (Zwolińska-Ligaj, 2020) (Abdul Razak & et al, 2013). (2020) Ligaj & et

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 ۳۵ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۲۱ دقیقه طول جغرافیایی در ۱۷ کیلومتری جنوب غربی تهران و ۲۴ کیلومتری غرب شهر ری 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، چهاردانه و احمدآباد مستوفی است. طبق آمار ارائه شده از سوی مرکز آمار ایران سال ۱۳۹۵، کل شهرستان اسلامشهر دارای ۵۴۸،۶۲۰ نفر جمعیت و ۱۶۸،۲۲۸ خانوار می‌باشد. که از این تعداد ۵۱۲،۱۵۶ نفر با ۱۵۸،۱۰۶ خانوار ساکن شهری و ۳۶،۴۳۹ نفر با ۱۰،۱۶۲ خانوار در نقاط روستایی شهرستان ساکن هستند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل ۲- موقعیت محدوده مورد مطالعه

۴- یافته‌ها و تحلیل داده

در سطح خانوار، داده‌های گردآوری شده متعلق به ۲۶۰ نفر از پاسخگویان شهرستان اسلامشهر است و تحلیل‌ها نیز بر همین اساس قرار دارد. یافته‌های توصیفی شامل متغیرهای جنسیت، وضعیت سنی، وضعیت تأهل، سطح سواد و نوع شغل در روستاهای منطقه هستند.

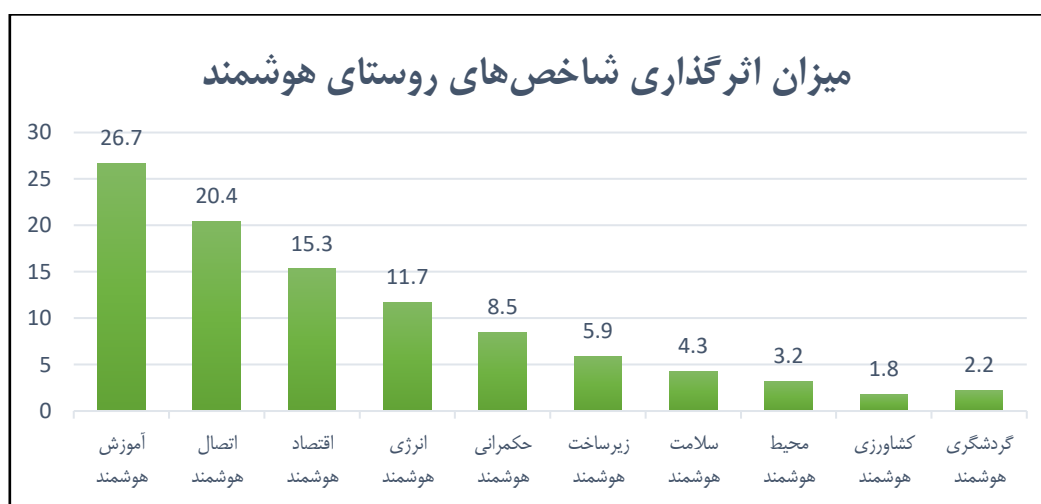
جدول ۳- ویژگی‌های جمعیت شناختی پاسخگویان در منطقه مورد مطالعه

پاسخگویان		ویژگی‌های توصیفی	پاسخگویان		ویژگی‌های توصیفی
درصد	فراوانی		درصد	فراوانی	
۱/۲	۳	ابتدایی	۴۳/۵	۱۱۳	زن
۲۰	۵۲	راهنمایی	۵۶/۵	۱۴۷	مرد
۳۵	۹۱	متوسطه	۰	۰	سایر
۱۹/۶	۵۱	دیپلم و بالاتر	۱۰۰	۲۶۰	مجموع
۲۴/۲	۶۳	لیسانس و بالاتر	۱۵/۴	۴۰	۳۰-۲۱
۱۰۰	۲۶۰	جمع	۲۴/۲	۶۳	۴۰-۳۱
۳۵	۹۱	کشاورزی	۲۸/۵	۷۴	۵۰-۴۱
۲۰	۵۲	دامداری	۲۱/۹	۵۷	۶۰-۵۱
۷/۳	۱۹	کارگر	۱۰	۲۶	۶۰-بالاتر
۵/۴	۱۴	کارمند	۱۰۰	۲۶۰	جمع
۲۸/۵	۷۴	مشاغل آزاد	۱۶/۹	۴۴	مجرد
۳/۸	۱۰	سایر	۸۳/۱	۲۱۶	متاهل
۱۰۰	۲۶۰	مجموع	۱۰۰	۲۶۰	مجموع

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۴۰۲

در سطح کارشناسان داده‌های گردآوری شده متعلق به ۳۰ نفر کارشناسان، متخصصان و استادان دانشگاهی و مسئولان اجرایی شناسایی شده در حوزه روستایی است که از مجموع پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه‌ها، ۶۳ درصد پاسخگویان را مردان و ۳۷ درصد پاسخگویان را زنان تشکیل می‌دهند. از نظر میزان تحصیل، بیشترین فراوانی در گروه دکتری ۵۲/۶ درصد، سپس افراد دارای مدرک کارشناسی ارشد ۲۶/۳ درصد و بعد از آن کارشناسی ۲۱/۱ درصد است. از نظر شغلی، بیشترین فراوانی با ۳۱/۶ درصد مربوط به کارمندان دولت، ۲۶/۳ درصد مربوط کارشناسان حوزه روستایی، ۲۶/۳ دانشجویان دکتری و پس از آن اساتید برنامه‌ریزی روستایی با ۱۵/۸ درصد است.

در فرایند روش سلسله مراتب (AHP) عناصر تصمیم با دامنه عددی ۱ تا ۹ مشخص می‌شوند که با طراحی پرسشنامه دوم و تکمیل آن از سوی متخصصان و نخبگان، ارجحیت معیارها نسبت به همدیگر مشخص شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد درنهایت از بین ده مؤلفه (آموزش هوشمند، اتصال هوشمند، اقتصاد هوشمند، انرژی هوشمند، سلامت هوشمند، محیط هوشمند، حکمرانی هوشمند، زیرساخت و تحرک هوشمند، کشاورزی هوشمند و گردشگری هوشمند) با توجه به نظرات پاسخگویان، شاخص آموزش هوشمند با میزان ۲۶/۷ درصد رتبه اول، شاخص اتصال هوشمند با میزان ۲۰/۴ درصد رتبه دوم تأثیرگذاری و شاخص اقتصاد هوشمند با میزان ۱۵/۳ درصد رتبه سوم تأثیرگذاری را به خود اختصاص داده است. همچنین محیط هوشمند، کشاورزی هوشمند و گردشگری هوشمند و به ترتیب با اوزان ۳/۲، ۲/۳ و ۱/۸ اهمیت کمتری در شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند نسبت به سایر عوامل دارند (شکل ۳). باید توجه داشت که وزن شاخص‌ها بین ۰ تا ۱ است که در این بخش برای سهولت در ارائه در مضرب ۱۰۰ جایگذاری شده و به صورت درصد بیان شده است.



شکل ۳- ضریب اثرگذاری شاخص‌های روستای هوشمند از نظر کارشناسان

برای آگاهی از نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شد و با توجه به اینکه سطح معنی‌داری برای همه متغیرهای مستقل و وابسته کوچک‌تر از ۰/۵ است؛ نرمال بودن توزیع داده‌ها اثبات گردید. بنابراین از آنجایی که داده‌ها دارای توزیع نرمال (بر پایه آزمون چولگی - کشیدگی) می‌باشند در ابتدا جهت تحلیل وضعیت شاخص‌های روستای هوشمند از آزمون تک نمونه‌ای مطابق جدول (۴) استفاده شده است. بر طبق نتایج به دست آمده (سطح معنی‌داری، کران‌های بالا و پایین) همه شاخص‌های ده‌گانه روستای هوشمند معنی‌دار شده‌اند. کران بالا و پایین همه متغیرها مثبت و نشان‌دهنده این مطلب است که میانگین، متناسب با مقدار مورد آزمون است. نتایج به دست آمده

برای متغیر روستای هوشمند و ابعاد آن نشان داد، بین ده‌گانه روستای هوشمند، گردشگری هوشمند بیشترین تأثیر را در ایجاد روستای هوشمند در بین ساکنان روستاهای نمونه داشته است. به طوری که در این شاخص، مقدار آماره T برابر $9/265$ و مقدار سطح معنی‌داری برابر با $0/000$ است که از $0/05$ کمتر است. با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که از نظر روستاییان شاخص گردشگری هوشمند در ایجاد روستای هوشمند روستاهای نمونه تأثیر بیشتری داشته است.

جدول ۴- بررسی تحلیل آزمون تی تک نمونه‌ای برای ابعاد و متغیر

شاخص‌ها		استاندارد آزمون ۳				
میانگین	مقدار آماره t	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪ اختلاف	
۳/۲۵	۸/۰۰۸	۲۵۹	۰	۰/۲۵۸	پایین ۰/۱۹	
۳/۱۷	۶/۱۴۳	۲۵۹	۰	۰/۱۷۷	۰/۲۳	
۳/۰۶	۲/۶۸۷	۲۵۹	۰	۰/۰۶۵	۰/۱۱	
۳/۲۴	۸/۳۸۸	۲۵۹	۰	۰/۲۳۵	۰/۲۹	
۳/۳۳	۸/۹۹۶	۲۵۹	۰	۰/۳۲۳	۰/۳۹	
۳/۲۱	۷/۱۲۵	۲۵۹	۰	۰/۲۱۲	۰/۲۷	
۳/۲۰	۶/۰۲۹	۲۵۹	۰	۰/۱۵۴	۰/۲	
۳/۳۱	۹/۲۶۵	۲۵۹	۰	۰/۳	۰/۳۶	
۳/۲۶	۶/۸۰۰	۲۵۹	۰	۰/۲۴۶	۰/۳۲	
۳/۱۹	۶/۰۵۸	۲۵۹	۰	۰/۱۶۹	۰/۲۲	

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۴۰۲

در توزیع فضایی شاخص‌های ده‌گانه رهیافت روستای هوشمند، در شاخص محیط هوشمند، روستاهای چیچکلو و ایرین به ترتیب با میانگین $3/58$ و $3/33$ از وضعیت بهتری برخوردار هستند و در مقابل روستای فیروز بهرام با آماره $2/67$ وضعیت نامناسب‌تری دارد. در شاخص محیط هوشمند، ۸ روستا دارای میانگین بالاتر از ۳ و از شرایط مطلوب‌تری برخوردارند. در بررسی شاخص کشاورزی هوشمند در روستاهای نمونه، فیروز بهرام با ۴ و شاطره و نظام‌آباد $3/36$ از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشند. به طوری که در کشاورزی هوشمند ۱۱ روستا دارای میانگین بالاتر از ۳ بوده و از شرایط مطلوب‌تری برخوردارند. در بررسی شاخص آموزش هوشمند در روستاهای نمونه، نظام‌آباد با $4/30$ و بهرام‌آباد با $3/70$ از وضعیت بهتری برخوردارند و ۱۱ روستا دارای میانگین بالاتر از ۳ هستند. در شاخص سلامت هوشمند در روستاهای نمونه، گلدسته، فیروز بهرام، حسن‌آباد خالصه با $3/88$ از وضعیت بهتری برخوردار هستند. در تحلیل فضایی شاخص انرژی هوشمند روستاهای شاطره و نظام‌آباد و به ترتیب با آماره‌های ۴ و $3/56$ از وضعیت بهتری برخوردار هستند و در مقابل روستای علی‌آباد قاجار با آماره $2/78$ در وضعیت پایین‌تر از میانگین قرار دارد. در مجموع در مؤلفه انرژی هوشمند، ۸ روستا دارای میانگین بالاتر از ۳ و از شرایط مطلوب‌تری برخوردارند. در شاخص زیرساخت و تحرک هوشمند روستاهای حسین‌آباد و حسن‌آباد خالصه به ترتیب با آماره‌های $3/80$ و $3/60$ از وضعیت بهتری برخوردار هستند و در مقابل روستای بهرام‌آباد با آماره $2/8$ در وضعیت پایین‌تر از میانگین قرار دارد. در تحلیل فضایی شاخص اتصال هوشمند روستاهای علی‌آباد قاجار و علی‌آباد طپانچه به ترتیب با آماره‌های $4/44$ و $4/00$ از وضعیت بهتری برخوردار هستند و در مقابل روستای حسن‌آباد خالصه و ایرین با آماره $2/44$ در وضعیت پایین‌تر از میانگین قرار دارد و نهایتاً شاخص گردشگری هوشمند روستاهای شاطره و ده عباس به ترتیب با آماره‌های ۴ و $3/60$ از وضعیت بهتری برخوردار هستند و روستای ایرین با آماره $1/90$ در وضعیت پایین‌تر از میانگین قرار دارد و ۸ روستا دارای میانگین بالاتر از ۳ و از شرایط مطلوب‌تری برخوردارند.

جدول ۵- تحلیل فضایی وضعیت شاخص‌های روستای هوشمند در روستاهای مورد مطالعه

نام روستا	محیط هوشمند	کشاورزی هوشمند	آموزش هوشمند	سلامت هوشمند	انرژی هوشمند	زیرساخت و تحرک هوشمند	اتصال هوشمند	گردشگری هوشمند	اقتصاد هوشمند	حکمرانی. مدیریت هوشمند
علی‌آباد قاجار	۳/۲۵	۳	۳/۴	۲/۷۵	۲/۷۸	۳/۱	۴/۴۴	۳/۱	۳/۵	۳/۲۳
گلدسته	۳/۰۹	۲/۲۷	۳/۳	۳/۸۸	۲/۶۷	۲/۹	۴	۳/۴	۲/۵	۳/۱۸
فیروزبهرام	۲/۶۷	۴	۳/۱	۳/۸۸	۳/۳۳	۳/۴	۳/۳۳	۳/۴	۲/۸	۳/۳۷
علی‌آباد طپانچه	۲/۷۵	۲/۲۷	۳/۴	۳/۲۵	۳/۳۳	۳/۲	۳/۴۴	۲/۸	۲/۶۷	۳/۱۵
حسین‌آباد	۲/۸۳	۳/۰۹	۲/۸	۳/۶۳	۳/۱۱	۳/۸	۴	۲/۲	۳/۷۸	۳/۲۱
ده عباس	۳	۳/۴	۳/۲	۳/۲۵	۲/۸۹	۳/۳	۳/۷۸	۳/۶	۳/۳	۳/۳۲
نظام‌آباد	۳/۲۵	۳/۳۶	۴/۳	۳/۲۵	۳/۵۶	۳/۳	۳/۱۱	۳/۴	۳	۳/۴۲
بهرام‌آباد	۳	۳	۳/۷	۲/۳۸	۳/۲۲	۲/۸	۴/۱۳	۳/۲	۲/۸	۳/۱۷
شاطره	۲/۷۵	۲/۳۶	۳	۳/۳۸	۴	۲/۵	۲/۵۶	۴	۲/۷	۳/۱۴
حسن ابادخالصه	۳/۱۷	۳/۲۷	۳/۵	۳/۸۸	۳/۱۱	۳/۶	۲/۴۴	۳/۳	۲/۸	۳/۱۷
ایرین	۳/۳۳	۳/۰۹	۳/۴	۳/۲۵	۳/۱۱	۲/۹	۲/۴۴	۱/۹	۳/۴	۳/۰۵
چیچکلو	۳/۵۸	۳/۱۸	۳	۳/۳۸	۳/۱۱	۳/۲	۳/۷۸	۲/۸	۳/۵	۳/۳۱

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۴۰۲

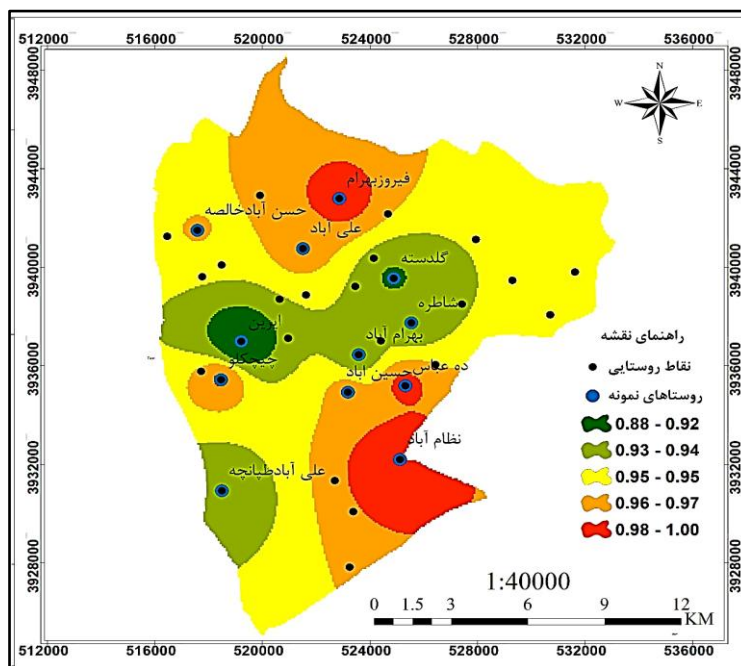
در تحلیل فضایی شاخص اقتصاد هوشمند نیز روستاهای علی‌آباد قاجار و چیچکلو با آماره‌های ۳/۵۰ از وضعیت بهتری برخوردار هستند و در مقابل روستای گلدسته با آماره ۲/۵۰ در وضعیت پایین‌تر از میانگین قرار دارد. در پایان در تحلیل فضایی شاخص حکمروایی هوشمند، روستاهای نظام‌آباد و فیروزبهرام به ترتیب با آماره‌های ۳/۴۲ و ۳/۳۷ از وضعیت بهتری برخوردار هستند. در مؤلفه محیط هوشمند، ۱۲ روستا دارای میانگین بالاتر از ۳ و از شرایط مطلوب‌تری برخوردارند. از نتایج پیداست که مهم‌ترین شاخص روستای هوشمند در منطقه مورد مطالعه (شهرستان اسلامشهر) از نظر پاسخگویان، شاخص اتصال هوشمند است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده جدول (۷) از نظر برخورداری از شاخص‌های روستای هوشمند روستای نظام‌آباد و فیروزبهرام به ترتیب در رتبه اول و دوم در روستای هوشمند در بین روستاهای منطقه مورد مطالعه قرار دارند. همچنین روستای ایرین در رتبه آخر از این منظر قرار گرفته است. نتایج به‌دست‌آمده در شکل (۴) نیز قابل مشاهده است.

جدول ۷- مقادیر استاندارد شده موزون و رتبه بندی نهایی روستاهای نمونه

رتبه	Ki	Si	حکمرانی هوشمند	اقتصاد هوشمند	گردشگری هوشمند	اتصال هوشمند	زیرساخت، تحرک هوشمند	انرژی هوشمند	سلامت هوشمند	آموزش هوشمند	کشاورزی هوشمند	محیط هوشمند	ابعاد نام روستا
۵	۰/۹۵۸	۲/۵۵۶	۰/۲۵۴	۰/۲۸۸	۰/۲۳۸	۰/۳۲۶	۰/۲۴۹	۰/۲۲۲	۰/۲۰۹	۰/۲۵۹	۰/۲۳۹	۰/۲۷۱	علی آباد قاجار
۱۱	۰/۹۱۵	۲/۴۴۲	۰/۲۵۰	۰/۲۰۶	۰/۲۶۱	۰/۲۹۴	۰/۲۳۳	۰/۲۱۳	۰/۲۹۵	۰/۲۵۱	۰/۱۸۱	۰/۲۵۷	گلدسته
۲	۰/۹۷۹	۲/۶۱۳	۰/۲۶۵	۰/۲۳۱	۰/۲۶۱	۰/۲۴۵	۰/۲۷۳	۰/۲۶۶	۰/۲۹۵	۰/۲۳۶	۰/۳۱۹	۰/۲۲۲	فیروز بهرام
۱۰	۰/۹۲۰	۲/۴۵۵	۰/۲۴۸	۰/۲۲۰	۰/۲۱۵	۰/۲۵۳	۰/۲۵۷	۰/۲۶۶	۰/۲۴۷	۰/۲۵۹	۰/۲۶۱	۰/۲۲۹	علی آباد طیانچه
۵	۰/۹۵۶	۲/۵۵۲	۰/۲۵۳	۰/۳۱۱	۰/۱۶۹	۰/۲۹۴	۰/۳۰۵	۰/۲۴۹	۰/۲۷۶	۰/۲۱۳	۰/۲۴۶	۰/۲۳۶	حسین آباد
۳	۰/۹۷۲	۲/۵۹۵	۰/۲۶۱	۰/۲۷۲	۰/۲۷۷	۰/۲۷۸	۰/۲۶۵	۰/۲۳۱	۰/۲۴۷	۰/۲۴۴	۰/۲۷۱	۰/۲۵۰	ده عباس
۱	۱/۰۰۰	۲/۶۶۹	۰/۲۶۹	۰/۲۴۷	۰/۲۶۱	۰/۲۲۹	۰/۲۶۵	۰/۲۸۴	۰/۲۴۷	۰/۳۲۷	۰/۲۶۸	۰/۲۷۱	نظام آباد
۹	۰/۹۲۳	۲/۴۶۳	۰/۲۴۹	۰/۲۳۱	۰/۲۴۶	۰/۳۰۳	۰/۲۲۵	۰/۲۵۷	۰/۱۸۱	۰/۲۸۲	۰/۲۳۹	۰/۲۵۰	بهرام آباد
۷	۰/۹۲۵	۲/۴۶۸	۰/۲۴۷	۰/۲۲۲	۰/۳۰۷	۰/۱۸۸	۰/۲۰۱	۰/۳۲۰	۰/۲۵۷	۰/۲۲۸	۰/۲۶۸	۰/۲۲۹	شاطره
۷	۰/۹۵۱	۲/۵۳۷	۰/۲۴۹	۰/۲۳۱	۰/۲۵۴	۰/۱۷۹	۰/۲۸۹	۰/۲۴۹	۰/۲۹۵	۰/۲۶۷	۰/۲۶۱	۰/۲۶۴	حسن آباد خالصه
۱۲	۰/۸۸۳	۲/۳۵۶	۰/۲۴۰	۰/۲۸۰	۰/۱۴۶	۰/۱۷۹	۰/۲۳۳	۰/۲۴۹	۰/۲۴۷	۰/۲۵۹	۰/۲۴۶	۰/۲۷۷	ایرین
۴	۰/۹۶۸	۲/۵۸۴	۰/۲۶۰	۰/۲۸۸	۰/۲۱۵	۰/۲۷۸	۰/۲۵۷	۰/۲۴۹	۰/۲۵۷	۰/۲۲۸	۰/۲۵۴	۰/۲۹۸	چیچکلو

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۴۰۲

بر پایه پیاده سازی نتایج آزمون تصمیم‌گیری چندمعیاره ARAS بر روی نقشه روستاهای محدوده مورد مطالعه در پیرامون کلان‌شهر تهران، نتایج نشان می‌دهد که مقدار آماره Ki در سطح شهرستان مورد مطالعه نزدیک به ۱ است و در مجموع قسمت‌های جنوب شرقی و شمالی شهرستان از نظر شاخص‌های ده‌گانه روستای هوشمند دارای میانگین بالاتری می‌باشد. در نهایت می‌توان گفت که نزدیکی به کلان‌شهر تهران و دسترسی به امکانات گسترده و زیرساخت‌های ارتباطی در راستای شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در سکونتگاه‌های روستایی نزدیک به شهر تاثیر بیشتری داشته است.



شکل ۴- تحلیل فضایی شاخص‌های روستای هوشمند در محدوده مورد مطالعه

۵- بحث و فرجام

بی‌توجهی به تغییرات فناوری که یکی از ارکان روستای هوشمند محسوب می‌شود کارایی یک سکونتگاه روستایی را برای افشار ساکن روستا به‌ویژه قشر تحصیل‌کرده در نازل‌ترین درجه قرار می‌دهد و موجب مهاجرت بیشتر آن‌ها می‌شود و محدودیت در زمینه فناوری، اشتغال، اقتصاد و رفاه ساکنان روستایی را تحت تاثیر منفی قرار می‌دهد و محدودیت زمانی و مکانی را بیشتر می‌کند. روستای هوشمند فعالیت‌های طولانی مدت اجتماعی، اقتصادی، رفاهی و زیست‌محیطی را برای جامعه روستا فراهم می‌کند که باعث می‌شود مشارکت گسترده در فرآیندهای حاکمیت محلی و ارتقاء کارآفرینی فراهم شود. هر چه میزان اثرگذاری شاخص‌های روستای هوشمند افزایش یابد، میزان اثرات ابعاد محیطی - اکولوژیک، اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی و در نتیجه عملکرد روستاییان در زمینه توسعه پایدار افزایش می‌یابد و در مقابل با کاهش میزان اثرگذاری شاخص‌های روستای هوشمند، میزان عملکرد روستاییان در فرآیند توسعه پایدار روستایی نیز کاهش خواهد یافت. بنابراین بهبود و ارتقاء وضعیت شاخص‌های روستای هوشمند می‌تواند زمینه توسعه پایدار روستایی را فراهم کند.

یکی از اشکال امیدوارکننده تسهیل‌کننده روند توسعه پایدار مناطق روستایی، این ایده ترکیبی از نیاز به توسعه بر اساس منابع درون‌زا است که از پایین به بالا تحریک می‌شوند و لزوم حفظ و توسعه ارتباطات خارجی و بهره‌مندی از پتانسیل نوآورانه برون‌زا را نیز دربردارد. رهیافت روستای هوشمند می‌تواند منابع محلی را با ایجاد سرمایه اجتماعی و انسانی و توسعه شبکه همکاری و ایجاد سیستم‌های نوآوری محلی رقابت‌پذیری سیستم، رشد اقتصادی در جهت بهبود شرایط زیست‌انسان به کار گیرد. مناطق روستایی واقع در حوزه نفوذ تراکم‌های بزرگ شهری از جمله مناطق پیراشهری کلانشهر تهران به دلیل برخورداری بهتر و دسترسی بهتر به فناوری‌های دیجیتال و حرفه‌ای جدید، مؤسسات شبکه‌ای و فاصله نزدیک‌تر با کارشناسان و مدیران، شرایط مطلوب‌تری برای اجرای عملی مفهوم روستای هوشمند دارند. تلفیق مفهوم دهکده هوشمند تا حد زیادی مشروط به بومی‌سازی و همچنین ماهیت خاص اجتماعی و اقتصادی هر منطقه است که با ویژگی یک سیستم محلی معین و جامعه محلی آن تعریف می‌شود. آسیب‌پذیری جامعه خاص، توانایی جذب نوآوری‌ها و مهارت کسب آنها بسیار مهم است. در اجرای موفقیت‌آمیز رهیافت روستای هوشمند باید به نوآوری‌ها و تخصص اجتماعی - اقتصادی روستا، نیازهای ساکنان و اقتصاد محلی، دسترسی به منابع نوآوری و همچنین روش‌ها و مهارت‌های مدیریتی توجه خاص شود.

در پژوهش حاضر با شناسایی طیف گسترده‌ای از شاخص‌های روستای هوشمند، نقش این شاخص‌ها در توسعه پایدار روستایی بررسی شد. در واقع این پژوهش از دو جهت حائز اهمیت است: اول اینکه در آن طیف گسترده‌ای از شاخص‌های روستای هوشمند شناسایی شده است؛ دوم اینکه علاوه بر بررسی اثرگذاری شاخص‌های روستای هوشمند با استفاده از مدل‌های مختلف، شاخص‌های روستای هوشمند در منطقه، تحلیل فضایی شده است. در واقع با بررسی منابع مختلف و همچنین ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه مؤلفه‌های ده‌گانه آموزش هوشمند، اتصال هوشمند، اقتصاد هوشمند، انرژی هوشمند، سلامت هوشمند، محیط هوشمند، حکمرانی هوشمند، زیرساخت و تحرک هوشمند، کشاورزی هوشمند و گردشگری هوشمند شناسایی و بررسی شدند.

نتایج آزمون T تک نمونه‌ای نشان داد که شاخص‌های گردشگری هوشمند و انرژی هوشمند به ترتیب با میزان آماره ۹/۲۶۵ و ۸/۹۹۶ مهم‌ترین شاخص‌های روستای هوشمند در روستاهای مورد مطالعه بوده‌اند. با توجه به نظر پاسخگویان، مؤلفه انرژی هوشمند با میانگین ۳/۳۳ رتبه اول و مؤلفه گردشگری هوشمند با میزان ۳/۳۱ رتبه دوم اثرگذاری در شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین محیط هوشمند، آموزش هوشمند و کشاورزی هوشمند و به ترتیب با وزن ۳/۰۶ و ۳/۱۷ اهمیت کمتری در شکل‌گیری رهیافت روستای

هوشمند نسبت به سایر عوامل دارند. در نهایت برای تحلیل فضایی شاخص های رشد هوشمند از روش تلفیقی وزن دهی ARAS استفاده شد که نتایج نشان می دهد به لحاظ برخورداری از شاخص های روستای هوشمند نظام آباد و فیروز بهرام به ترتیب در رتبه اول و دوم در روستای هوشمند در بین روستاهای منطقه مورد مطالعه قرار دارند. همچنین روستای ایرین در رتبه آخر از این منظر قرار گرفته است. پژوهش انجام شده اولین مورد زمینه تحلیل عوامل مؤثر بر شکل گیری رهیافت روستای می باشد از این رو امکان مقایسه آن با نتایج قبلی وجود ندارد و در ادامه به مقایسه آن با نتایج برخی از پژوهش های خارجی اشاره می شود. یافته های پژوهش با نتایج سایر پژوهشگران نیز همسو است. به عنوان مثال راب کیچین (۲۰۱۳) معتقد است که هوشمندی دارای مؤلفه هایی مانند اقتصاد (با کلمات کلیدی مانند کارآفرینی، نوآوری، بهره‌وری، رقابت)، دولت (دولت الکترونیک، داده های باز، شفافیت، پاسخگویی، تصمیم گیری مبتنی بر شواهد، خدمات بهتر است. تحویل، حضور آنلاین)، تحرک (سیستم های حمل و نقل هوشمند، چندوجهی، کارایی)، محیط زیست (انرژی سبز، پایداری، انعطاف پذیری)، زندگی (کیفیت زندگی، ایمنی، امنیت) و مردم (آگاه تر، خلاقیت، فراگیری، توانمندسازی و مشارکت) است. همچنین الا و اندری (۲۰۱۹) که شاخص های فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدل روستای هوشمند در اندونزی پرداخته اند که شش بعد مدل پیشنهادی خود شامل ۱- تکنولوژی ۲- زندگی ۳- منابع ۴- خدمات روستایی ۵- گردشگری و ۶- حکمروایی را ارائه کرده است. یا آریزا و سوسانتو (۲۰۲۰) تأکید می کند دهکده هوشمند می تواند راه حل هایی برای مشکلات پیش آمده برای مناطق روستایی فراهم کند و کیفیت زندگی را بهبود بخشد و نهایتاً ویزیوی و دی لایترا (۲۰۱۹) معتقد است که برنامه های هوشمند و محاسبات هوشمند تحقیقات در مورد شهرها و مناطق روستایی در بهره برداری پیشرفته از آن کمک می کنند. به طور کلی روستاهای هوشمند از مردم روستایی تشکیل شده است که برای کشف راه حل های عملی برای حل چالش های اساسی و به دست آوردن فرصت های جدید ابتکار عمل به خرج می دهند. جوامع روستایی این کار را به طرق مختلف انجام می دهند. در نهایت در راستای پایداری سکونتگاه های روستایی پیراشهری به ویژه در پیرامون کلان شهرها با تکیه بر رهیافت روستای هوشمند پیشنهادات زیر مطرح است:

- تلاش در جهت پژوهش و آشنایی بیشتر با شاخص های روستای هوشمند و بررسی اثرات آن در زمینه توسعه پایدار روستایی در میان ساکنان و تصمیم گیران در حوزه روستا؛
- ایجاد و اتخاذ اسناد بالادستی که استراتژی و سیاست های روستای هوشمند را در اولویت سیاست های توسعه روستایی قرار دهند؛
- ایجاد چارچوب لازم برای مشارکت بخش خصوصی که به منظور تأمین منابع مالی برای طیف وسیعی از طرح های توسعه ضروری هستند؛
- طراحی مکانیسم هایی جهت ارتباط مستقیم جوامع روستایی با سیاست گذاران و نهادهای توسعه ای؛
- سیاست گذاری و طراحی برنامه ها در زمینه ارتقای شاخص های روستای هوشمند و در نهایت توسعه پایدار روستایی؛
- ایجاد بسترهای مناسب برای توسعه اقتصادی پایدار و حفظ پایداری اکولوژیک، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی روستا.

۶- منابع

- بابائی، نگین، تقیلو، علی اکبر، و موقری، علی رضا (۱۴۰۰). روستاهای هوشمند راهبردی برای توسعه پایدار (مطالعه موردی دهستان نازلو- شهرستان ارومیه. مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۱۵(۱)، ۲۹-۴۲. https://www.jget.ir/article_115577.html
- بهادری امجز، فرخ لقا، عنابستانی، علی اکبر، و توکلی نیا، جمیله (۱۴۰۱). نقش مؤلفه های اصلی شکل گیری رهیافت رشد هوشمند در توسعه پایدار سکونتگاه های روستایی (مطالعه موردی شهرستان جیرفت)، برنامه ریزی فضایی، ۱۲(۲)، ۹۱-۱۱۸. <https://doi.org/10.22108/sppl.2022.132321.1639>

- حیدرپور، بهادر، دانیالی، تهمینه، و استعلاجی، علیرضا (۱۳۹۹). بررسی و تبیین وضعیت روستاهای شهرستان اسلامشهر از نظر چالش‌های توسعه روستایی. https://geography.garmsar.iau.ir/article_673715.html. ۱۴۸-۱۲۹، (۳)۱۲.
- ضرابی، اصغر، صابری، حمید، محمدی، جمال، و وارثی، حمیدرضا (۱۳۸۹). تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه‌ی موردی: مناطق شهر اصفهان). https://jhgr.ut.ac.ir/article_24499.html. ۱۸-۱ (۳)۴۳.
- عناستانی، علی اکبر، بهادری امجز، فرخ لقا، و توکلی نیا، جمیله (۱۴۰۲). تبیین سناریوهای اثرگذاری رهیافت رشد هوشمند بر پایداری سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه‌ی موردی: شهرستان جیرفت). *جغرافیا و توسعه*، ۲۱(۷۱)، ۲۶-۵۴. doi: 10.22111/gdij.2023.7589.
- عناستانی، علی اکبر، بهادری امجز، فرخ لقا، و توکلی نیا، جمیله (۱۴۰۰). تحلیل فضایی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری رشد هوشمند در سکونتگاه‌های روستایی (مورد مطالعه شهرستان جیرفت). *اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، ۱۱(۱)، ۸۷-۱۱۰. https://serd.khu.ac.ir/browse.php?a_id=3802&sid=1&slc_lang=fa&ftxt=0
- عناستانی، علی اکبر، و جوانشیری، مهدی (۱۳۹۵). بررسی و تحلیل شاخص‌های توسعه هوشمند روستایی (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان بینالود). *پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی*، ۵(۴)، ۱۸۷-۲۱۲. <https://doi.org/10.22067/jrrp.v5i4.61113>
- عناستانی، علی اکبر، و کلاته میری، رقیه (۱۳۹۹). تحلیل فضایی شاخص‌های مؤثر در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی (مطالعه موردی: شهرستان جوبین). *مله جغرافیا و توسعه*، ۱۸(۶۰)، ۲۰-۱. Doi: [10.22111/gdij.2020.5638](https://doi.org/10.22111/gdij.2020.5638)
- عناستانی، علی اکبر، و کلاته‌مبیری، رقیه (۱۴۰۱). بررسی و تحلیل پیشرانهای کلیدی مؤثر در شکل‌گیری توسعه هوشمند روستایی با استفاده از مدل کیفی شوارتز (مطالعه موردی: شهرستان جوبین). *مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی*، ۳(۹)، ۱-۲۳. <https://gsma.lu.ac.ir/article-1-278-fa.html>
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۵). سرشماری عمومی نفوس و مسکن - شهرستان اسلامشهر. تهران: مرکز آمار ایران.
- نسترن، مهین، قاسمی، وحید، و هادیزاده زرگر، صادق (۱۳۹۲). ارزیابی شاخص‌های پایداری اجتماعی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه (ANP). *جامعه‌شناسی کاربردی*، ۳۴(۳)، ۱۷۳-۱۵۵. https://jas.ui.ac.ir/article_18320.html
- نوروزی، اصغر (۱۴۰۰). واکوی شاخصها و امکان‌سنجی توسعه روستای هوشمند (نمونه مورد مطالعه: روستای آورگان). *جغرافیا*، ۱۹(۶۸)، ۲۵۱-۲۶۳. <https://www.sid.ir/paper/956835/fa>

References

- Abdul Razak, N., Abdul Malik, J., & Saeed, M. (2013). A development of smart village implementation plan for agriculture: a pioneer project in Malaysia.
- Adamowicz, M., & Zwolińska-Ligaj, M. (2020). The "Smart Village" as a way to achieve sustainable development in rural areas of Poland. *Sustainability*, 12(16), 6503. <https://doi.org/10.3390/su12166503>
- Adesipo, A., Fadeyi, O., Kuca, K., Krejcar, O., Maresova, P., Selamat, A., & Adenola, M. (2020). Smart and climate-smart agricultural trends as core aspects of smart village functions. *Sensors*, 20(21), 5977. <https://doi.org/10.3390/s20215977>
- Aggarwal, P. K., Jarvis, A., Campbell, B. M., Zougmore, R. B., Khatri-Chhetri, A., Vermeulen, S. J., & Tan Yen, B. (2018). The climate-smart village approach: framework of an integrative strategy for scaling up adaptation options in agriculture.
- Ahlatat, J. (2017). Smart villages, information communication technology and geographical information system. *International Journal of Current Trends in Science and Technology*, 7(8), 20232-20238. <https://www.researchgate.net/publication/280613118/>
- Alahi, M. E. E., Sukkuea, A., Tina, F. W., Nag, A., Kurdthongmee, W., Suwannarat, K., & Mukhopadhyay, S. C. (2023). Integration of IoT-Enabled Technologies and Artificial Intelligence (AI) for Smart City Scenario: Recent Advancements and Future Trends. *Sensors*, 23(11), 5206. <https://doi.org/10.3390/s23115206>
- Anabastani, A. & Kalateh-Mimari, R. (2013). Study and analysis of key drivers effective in the formation of smart rural development using the Schwartz qualitative model (case study: Jovin County), *Quarterly Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 3(9), 1-23. <https://gsma.lu.ac.ir/article-1-278-fa.html> (In Persian)



- Anabastani, A. & Javanshiri, M. (2016). Study and Analysis of Rural Smart Development Indicators (Case Study: Villages of Binalood County). *Journal of Rural Research and Planning*, 5(4), 187-212. <https://doi.org/10.22067/jrrp.v5i4.61113>
- Anabestani, A., & Javanshiri, M. (2018). Factors affecting the formation of smart rural development in Iran. *Journal of Rural Development*, 37(1), 71-94. <https://doi.org/10.25175/jrd/2018/v37/i1/122692>
- Anabastani, A. & Kalateh Miri, R. (2019) Spatial analysis of effective indicators in the formation of smart rural development, case study: Jovin County, *Journal of Geography and Development*, 18(60), 1-20. Doi: [10.22111/gdij.2020.5638](https://doi.org/10.22111/gdij.2020.5638) (In Persian)
- 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>
- Anabastani, A., Bahadori Amjaz, F.L. & Tavakliniya, J. (2021). Spatial analysis of factors affecting the formation of smart growth in rural settlements, case study: Jiroft County, *Quarterly Journal of Spatial Economics and Rural Development*, 11(1), 110-87. https://serd.khu.ac.ir/browse.php?a_id=3802&sid=1&slc_lang=fa&ftxt=0 (In Persian)
- 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>
- Anabastani, A., Bahadori Amjaz, F.L. & Tavakolinia, J. (2023). Explaining the scenarios of the impact of the smart growth approach on the sustainability of rural settlements. Case study: Jiroft County. *Journal of Geography and Development*, 21(71), 26-54. Doi: [10.22111/gdij.2023.7589](https://doi.org/10.22111/gdij.2023.7589) (In Persian)
- Atkočiūnienė, V., & Vazonienė, G. (2019). Smart village development principles and driving forces: the case of Lithuania. *European Countryside*, 11(4), 497-516. <http://dx.doi.org/10.2478/euco-2019-0028>
- Aziiza, A. A. & Susanto, T. D. (2020). Information System Department Surabaya, Indonesia, pp:1
- Babaei, N., Taghiloo, A. & Mogharei, A. (1400). Smart villages as a strategy for sustainable development: Case study: Nazlo village-Urumiyah city. *Geographical Engineering of the Land*, https://www.jget.ir/article_115577.html (In Persian)
- . Bahadori Amjaz, F.L., Anabastani, A. & Tavakliniya, J. (1401) The role of the main components in the formation of the smart growth approach in the sustainable development of rural settlements (case study of Jiroft city), *Spatial Planning*, 12(2), 118-91. <https://doi.org/10.22108/sppl.2022.132321.1639> (In Persian)
- 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.
- 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>
- Guzal-Dec, D., Zwolińska-Ligaj, M., & Zbucki, Ł. (2019). The potential of smart development of urban-rural communes in peripheral region (a case study of the Lublin Region, Poland). *Miscellanea Geographica*, 23(2), 85-91. <https://doi.org/10.2478/mgrsd-2019-0017>
- Heydarpour, B., Daniali, T. & Estelaji, A. (2019). Investigating and explaining the situation of villages in Islamshahr County in terms of rural development challenges. *Quarterly Journal of New Approaches in Human Geography*, 12(3), 129-148. https://geography.garmsar.iau.ir/article_673715.html (In Persian)
- Horton, A. (1999). *A simple guide to successful foresight* <https://doi.org/10.1108/1463668991080205>
- Kamal, T., Tuli, F. J., Hassan, M., Rupam, T. H., & Habib, W. (2016). Information, Innovation and Implementation Centre (IIC): Concept towards Smart Village. *Department of Electrical and Electronic Engineering, University of Dhaka, Bangladesh*.

- 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>
- Nastaran, M., Ghasemi, V. & Hadizadeh Zargar, S. (2013). Evaluation of social sustainability indicators using the Analytic Network Process (ANP). *Applied Sociology*, 24(3)155-173. https://jas.ui.ac.ir/article_18320.html (In Persian)
- Norouzi, A. (1400). Analysis of indicators and feasibility of smart village development (case study: Avargan village). *Quarterly Journal of Geography*, 19(68), 251-263. <https://www.sid.ir/paper/956835/fa> (In Persian)
- Poggi, F., Firmino, A., & Amado, M. (2017). SMART RURAL: A model for planning net-zero energy balance at municipal level. *Energy Procedia*, 122, 56-61. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.07.287>
- 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.
- Kitchin, R. (2013). *Big data and human geography: Opportunities, challenges and risks. Dialogues in human geography*, 3(3), 262-267. <https://doi.org/10.1177/2043820613513388>
- Singh, A., & Patel, M. (2019). Achieving inclusive development through smart village. (PDPU) *Journal of Energy and Management*, 3(1), 37-43. <https://www.pdpu.ac.in/downloads/SPM%20JEM%20Oct18-Editorial%20Chap4.pdf>
- Statistics Center of Iran. (2016). *General Population and Housing Census - Eslamshahr County*. Tehran: Statistics Center of Iran. (In Persian)
- Sutriadi, R. (2018). Defining smart city, smart region, smart village, and technopolis as an innovative concept in indonesia's urban and regional development themes to reach sustainability. *IOP*
- Visvizi, A. & D. Lytras, M. (2019). *Sustainable Smart Cities and Smart Villages Research: Rethinking Security, Safety, Well-being, and Happiness* pp:1.
- 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., & Kameshwaran, S. (2013). *Ecosystem-aware global supply chain management*. World Scientific.
- Viswanadham, N., & Vedula, S. (2010). Design of Smart Villages. *Cent. Glob. Logist. Manuf. Strateg*, 1-16.
- Zarrabi, A., Saberi, H., Mohammadi, J. & Varesi, H.R. (2010). Spatial Analysis of Urban Smart Growth Indicators (Case Study: Isfahan City Regions. *Human Geography Research*, 43(3) 1-18. https://jhgr.ut.ac.ir/article_24499.html (In Persian)
- Zavratnik, V., Kos, A., & Stojmenova E. (2018). Faculty of Electrical Engineering, University of Ljubljana: 1
- 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. <http://dx.doi.org/10.3390/su12103961>
- 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*, (2 (179)), 247-280. <https://doi.org/10.53098/wir022018/13>

