

Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development

2025, Vol.6, No.4, Serial Number 24, pp 113-138

doi <https://doi.org/10.22077/vssd.2025.9771.1326>



Investigating The Indicators and Feasibility of Creating a Smart Village (Case Study: Hamedan County)

Seyedeh Samir Hosseini¹, Majid Yasouri^{2*}, Esamaeil Aghaeizadeh³

1. PhD student in Geography and Rural Planning, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran.

2. Professor, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran.

3. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran.

*Corresponding author, Email: yasoori@um.ac.ir

Keywords:

Smart village, Smart village, Hamadan County

1. Introduction

Over the past decade, the expansion of information and smart technologies has significantly impacted the development and enhancement of infrastructure and the quality of life in rural communities. With increasing migration from rural areas to cities and challenges such as environmental crises and resource limitations, empowering policies and sustainable approaches to rural life have garnered more attention. The smartization approach, utilizing advanced technologies like the Internet of Things and digital solutions, aims to improve productivity, comfort, and residents quality of life requiring attention to local differences and intelligent resource management. This process, however, faces challenges such as infrastructural, economic, and educational constraints. Nonetheless, the roles of governments, active community participation, and human capacity development can facilitate the realization of smart village development goals. In this study, by leveraging international experiences and developing relevant indicators, the alignment of villages in Hamadan County with smart village criteria was evaluated. Through quantitative analysis based on 384 questionnaires and using SPSS software, the current status was identified, and strategies for improving these communities were explored.

2. Methodology

The methodology of this study is based on a quantitative approach and objective data analysis. In the first stage, relevant indicators related to the concept of a smart village were developed by reviewing reference studies and documentary sources, taking into account regional conditions and characteristics. Subsequently, to validate the indicators, expert opinions from rural development specialists were utilized, and through refinement and integration of their perspectives, the final set of indicators was designed. The data collection tool was a structured questionnaire developed based on these indicators. Content and face validity of the questionnaire were confirmed by relevant experts, and its reliability, measured using Cronbach's alpha test, yielded a value above 0.7, indicating the tool's dependability. Furthermore, the variables' randomness and the normality of the data distribution were verified using the Kolmogorov-Smirnov test, with a coefficient of 0.878, confirming data normality. Finally, to assess the status of smartness indicators in the area from four perspectives environmental, social, economic, and institutional—one-sample t-tests and one-way Anova were employed.

3. Findings

The results of the one-sample t-test indicated that the indicators of the smart village are in a relatively unfavorable condition. The social dimension is comparatively better than other aspects, especially in the field of education, where the development of virtual training and digital technologies has led to a relatively favorable situation. However, the health and safety

Received:

17/Jul/2025

Revised:

12/Sep/2025

Accepted:

27/Nov/2025

indicator is in an unsatisfactory state and requires improvements in technology infrastructure and training. The institutional and planning indicators also show weaknesses and need comprehensive policies, structural reforms, and strengthened collaboration among various organizations. Additionally, the analysis highlights that local, economic, and social factors play a significant role in the development of smart villages, and achieving this goal necessitates comprehensive cooperation and the utilization of successful experiences from other countries. The results of the one-sample t-test indicated that the environmental dimension indicators have a mean score of 2.92, with confidence intervals both negative, reflecting an undesirable and poor condition. In contrast, findings for the social dimension were different. This dimension, assessed through four indicators—education, health and safety, security, and capability—showed that three indicators (education with a mean of 3.13, security with a mean of 3.23, and capability with a mean of 3.11) are considered favorable, while the health and safety indicator (mean of 2.87) is evaluated as unfavorable. For analyzing the economic indicators of the smart village in the region, two factors—agriculture and services—were used. The agriculture indicator had a mean score of 2.82, and the services indicator was at 2.43, both in an undesirable state. Finally, the status of institutional indicators in the region had a mean of 2.54, which also reflects an unfavorable condition for the smart village.

4. Discussion and Conclusion

The computed averages indicate that the conditions of the indicators for the smart village in the studied area are not in a favorable state. Specifically, in the environmental dimension, the indicators for environment, energy, and infrastructure of the studied villages are all assessed as unfavorable. The environmental index has an average of 3.20, suggesting a relatively good condition; however, energy (2.75) and infrastructure (2.82) indicators, considering their significance levels and the negative upper and lower bounds, reflect poor conditions and notable deficiencies in these areas. Overall, the environmental indicators' average of 2.92 emphasizes the poor state and the need for ongoing improvements in environmental, energy, and infrastructure sectors. Additionally, the analysis shows that the social situation of villages in Hamadan County is also not in an optimal condition. The education index, with an average of 3.13; safety with 3.23; and capability with 3.11—all indicate a relatively adequate situation but still require strengthening. Among the educational aspects, the use of social applications for skill enhancement and online training has been positively evaluated, but the overall education level and effective use of educational technologies need further development. The health and sanitation index, with an average of 2.87, is deemed unfavorable; although some aspects, such as increased health information via social networks, are satisfactory, the use of online medical services is in a poor state, indicating a need for infrastructure and educational improvements in health. Furthermore, based on data analysis, the economic condition of smart villages in Hamadan County is also unfavorable in both agricultural and service sectors. The agriculture index, with an average of 2.82, indicates limited reliance on modern technologies in farming. The services index, at 2.43, shows a lack of extensive electronic services in administrative, insurance, trading, and transportation domains, as well as ineffective use of digital platforms and the internet to develop rural businesses. Finally, the status of institutional indicators—governance and planning—was examined, revealing fundamental weaknesses. Governance, especially in the context of employing electronic platforms to assess the performance of executive bodies, is in an undesirable condition. Planning, characterized by low participation and limited awareness, requires major reforms. Overall, the institutional indicators, with an average of 2.54, highlight an urgent need to improve policymaking processes and strengthen smart management institutions to achieve the development of smart villages. There is indeed a statistically significant difference at the 95% confidence level between the actual conditions for realizing a smart village and the theoretical average proposed by the research. The obtained averages indicate that the conditions of the smart village indicators in the studied area are not in a favorable state. Specifically, in the environmental dimension, the environmental, energy, and infrastructure indicators of the studied villages are all assessed as unfavorable. The environmental index has an average of 3.20, suggesting a relatively good status; however, the energy (2.75) and infrastructure (2.82) indicators, given the significance level and the negative upper and lower bounds, reveal poor conditions and substantial deficiencies in these areas. Overall, the environmental indicators' average of 2.92 emphasizes the unfavorable state and the need for continuous improvement in the environmental, energy, and infrastructure aspects of the studied villages.

How to cite this article:

Hosseini, S.S., Yasouri, M., & Aghaeizadeh, E. (2025) Investigating the indicators and feasibility of creating a smart village (Case study: Hamedan County). *Village and Space Sustainable Development*, 6(4), 113-138. <https://doi.org/10.22077/vssd.2025.9771.1326>



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 ششم، شماره چهارم، پیاپی بیست و چهارم، زمستان ۱۴۰۴، شماره صفحه ۱۱۳-۱۳۸

<https://doi.org/10.22077/vssd.2025.9771.1326> doi

بررسی شاخص‌ها و امکان‌سنجی ایجاد روستای هوشمند (مورد مطالعه: شهرستان همدان)

سیده سمیر حسینی^۱، مجید یاسوری^{۲*}، اسماعیل آقایی زاده^۳

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۲. استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۳. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

* نویسنده مسئول، ایمیل: vasoori@um.ac.ir

چکیده:

در عصر فناوری ارتباطات و دیجیتال روستاهای هوشمند به کانونی برای بهبود کیفیت زندگی جوامع روستایی تبدیل شده‌اند. با این حال شاخص‌های یکسانی برای ارزیابی هوشمندی آنها وجود ندارد. لذا این پژوهش با هدف تدوین و بررسی شاخص‌های روستای هوشمند، و با رویکرد توصیفی - تحلیلی انجام شده است. ماهیت این مطالعه از نوع کاربردی - بنیادی می‌باشد. نحوه جمع‌آوری داده‌ها نیز به صورت میدانی (توزیع پرسشنامه) بوده که با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای و آنالیز واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) در نرم‌افزار SPSS تحلیل شده‌اند. برای دستیابی به هدف، با بهره‌گیری از فرمول کوکران نمونه‌ای به اندازه ۳۸۴ خانوار تعیین و به روش تصادفی پرسشگری شدند. روایی ابزار با ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۵۲ و نرمال بودن توزیع داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برابر ۰/۸۷۸ تأیید شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که مهم‌ترین شاخص‌های روستای هوشمند در ابعاد محیطی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی می‌باشند، که در سطح روستاهای شهرستان همدان بعد اجتماعی در بهترین و بعد نهادی در بدترین وضعیت قرار دارد. در بعد اجتماعی، شاخص‌های آموزش (میانگین ۳/۱۲)، امنیت (۳/۲۴) و توانمندی (۳/۱۱) بیشترین ظرفیت را برای تبدیل روستاها به روستای هوشمند را نشان می‌دهند. در بعد نهادی، شاخص برنامه‌ریزی با میانگین ۲/۳۳ در وضعیت نامطلوبی است. همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نیز نشان می‌دهد که میان دهستان‌های شهرستان همدان از نظر شاخص‌های روستای هوشمند اختلاف معناداری وجود دارد. به طور کلی نتایج این مطالعه حاکی از آن است که برای هوشمند کردن روستاهای شهرستان، بایستی بر ابعاد نهادی و اجتماعی تمرکز ویژه‌ای نموده تا با تقویت فرایندهای برنامه‌ریزی، ارتقای سطح آموزشی و امنیتی، و بهسازی ظرفیت‌های نهادی، پروژه‌های هوشمندسازی روستاها با کارایی و اثرگذاری بیشتری به تحقق بهبود کیفیت زندگی روستائینان منجر شوند.

واژگان کلیدی:

روستای هوشمند، فناوری اطلاعات، شهرستان همدان

تاریخ ارسال:

۱۴۰۴/۰۴/۲۶

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۶/۲۱

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۹/۰۶

۱- مقدمه

گرایش کشورها به سوی جامعه اطلاعاتی در دهه گذشته به واسطه توسعه فناوری و تحولات ناشی از آن، روستاها را (کوموروسکی و استنی، ۲۰۲۰، ۲) که بنا بر پیش بینی برخی تحلیلگران تا سال ۲۰۳۰ حدود ۶۰ درصد جمعیت خود را به نفع شهرها از دست خواهند داد (ساریان و روساکوف، ۲۰۲۰، ۴) تحت تاثیر قرار داده است. پیش بینی ظهور مشکلاتی جدید در حوزه‌های محیط زیست، حمل و نقل، زیرساختها و... توجه ویژه ای را به سیاستهای توانمندسازی و بهبود پایداری زندگی روستائیان برای رویارویی با معضل مهاجرت از روستاها به شهرها و تسهیل حرکت آنها به سوی خودکفایی در اروپا و سایر نقاط جهان برانگیخت (آدیسپیو و همکاران، ۲۰۲۰، ۳؛ لیوولیو، ۲۰۱۶، ۱۴۷). بنابراین در دهه گذشته محققان بر روی گسترش یک دنیای هوشمند که در آن با بهره گیری از فناوری هوشمند زندگی بهتر و کارآمد تری را برای افراد فراهم نماید، کار کرده و توسعه جوامع روستایی از نظر بهره وری و راحتی برای کاهش روند مهاجرت را بسیار مورد توجه قرار داده اند (آدیسپیو و همکاران، ۲۰۲۰، ۴؛ حیدر و همکاران، ۲۰۱۸، ۴۴۰). در واقع هدف محققان این است در جوامع هوشمندبا ادغام تمام زیرساختها و خدمات در کل سیستم های مرتبط، دستگاههای هوشمندی را برای نظارت و کنترل خدمات مختلف برای اطمینان از پایداری و کارایی جوامع ترکیب کنند (عبدالله و رمادی، ۲۰۲۰، ۸۲). این امر به جوامع هوشمند اعم از شهرها و روستاها امکان می دهد تا از منابع خود به صورت هوشمندانه و محدود استفاده کنند. از سوی دیگر، زندگی مردم در روستاها در مقایسه با همتایان شهری خود در مقایسه با زیرساخت ها و خدمات، سخت تر است. این امر مستلزم اتصال و ارتباط «شهرهای هوشمند» به بافت «روستاهای هوشمند» است، زیرا از ابتکارات روستاهای هوشمند بهبود کیفیت زندگی و ایجاد راحتی و آسایش مردم با استقرار اینترنت اشیا (IoT) و راه حل های دیجیتال است (وایشال و سولانکی، ۲۰۱۹، ۲۹۴؛ کاور، ۲۰۱۶، ۱۶۶) به عنوان مثال، استفاده از دوربینها و حسگرها برای نظارت، مراقبت های بهداشتی و نیز به کار گیری ایده های نوین و هوشمندانه در بخش های خاصی مانند کشاورزی و دامداری (کاور، ۲۰۱۶). این تقاضای مبرم برای استفاده از رویکردهای هوشمند در مناطق روستایی مشتاقانه به دنبال مقابله با چالش های جدید از رشد جمعیت، مهاجرت، تغییرات آب و هوایی و نبود ابزار مناسب برای همگام سازی با پیشرفت و اجرای فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق روستایی است (رنوکاپا و همکاران، ۲۰۲۴، ۱۳۸۷). با توجه به سرعت تغییر و تحولات در جهان معاصر که سرشار از تغییر و بی ثباتی و آکنده از عدم قطعیت ها است (عزیزی و همکاران، ۲۰۲۴: ۱۴۰۴: ۵۸). لذا رویکرد هوشمند بدون تغییر در شیوه اصلی زندگی روستائیان و با نگاه به تفاوت های محلی و محیطی جامعه روستایی ناشی از تغییرات و تحولات ساختاری و کارکردی پیچیده جهانی، بر لزوم برنامه ریزی خاص و هوشمند مبتنی بر دانش فناوری و به کارگیری ظرفیتهای بومی تاکید دارد.

همچنین این رویکرد معتقد است که هوشمند کردن روستاها ضمن کاهش فقر و پر نمودن شکاف دیجیتالی، از مهاجرت روستائیان جلوگیری و شیوه نوینی از مدیریت روستایی برای حضور آنان در آینده پیش رو را فراهم و در بلند مدت پایداری توسعه نواحی روستایی را تضمین می نماید (بگ، ۲۰۱۸، ۴۲۷). زیرا توسعه پایدار روستایی در صورتی امکان پذیر می باشد که تسهیلات و خدماتی که در خدمت فعالیت های روستایی است، در مراکز روستایی بهینه و دارای شرایط مناسب در زمینه ارائه خدمات متمرکز شود (حجاریان، ۱۴۰۴: ۱۹۳). پس در روستای هوشمند اجرای برنامه های توسعه پایدار با افزایش قدرت و توسعه منابع موجود روستایی سعی در بهبود تاب آوری، بهبود کیفیت زندگی افزایش سطح خدمات، رقابت پذیری، افزایش قدرت با نگاهی به آینده جوامع محلی داشته و می کوشد تا تعاملی سازنده میان سیستم های هوشمند و ساختار اجتماعی به منظور ایجاد پایداری روستایی در همه ابعاد زیست محیطی، سلامتی، انرژیهای تجدیدپذیر، آموزش و آگاهی با مشارکت روستائیان ایجاد نماید (ژانگ و ژانگ، ۲۰۲۰: ۸؛ کمیسیون اتحادیه اروپا، ۲۰۱۹؛ هولمز و توماس، ۲۰۱۵: ۱۵۳؛ سوندرا وادیوول و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۰).

البته شکی نیست که برای رسیدن به اهداف تعیین شده در زمینه ایجاد روستاهای هوشمند ضمن وجود منابع مالی پایدار و زیرساخت‌های مربوطه لازم است نسبت به ارتقا سطح آموزش افراد نیز اقدام شود، زیرا در آینده نزدیک به متخصصانی که به منظور ایجاد آسایش و امنیت مردم توانایی استفاده از ابزارها و برنامه‌های هوشمند را دارند بسیار مورد نیاز می‌باشد (یانگ و لام، ۲۰۲۱، ۲؛ براری ریکنده و شکری، ۲۰۲۲، ۴۴۱) هرچند که دولتهای منطقه ای هنوز توسعه روستایی را به نحو مطلوبی در نظر نگرفته اند اما برای رفع موانع متعدد در مسیر ایجاد روستاهای هوشمند مانند زیرساخت، کیفیت اتصال، منابع انسانی و مقررات بایستی به نقش نمایندگی و مشارکت دولت روستاها توجه نموده و فرآیند توسعه روستا از طریق هوشمند شدن را به عنوان بخشی از مشارکت جوامع محلی قلمداد نمود (فنل و همکاران، ۲۰۱۸، ۸۱۲؛ سوتریادی، ۲۰۱۸، ۶). همچنان که ایجاد روستای هوشمند از یک طرف به تبیین شاخصها و خدمات قابل ارائه و از طرف دیگر به میزان آمادگی و شرایط محلی بستگی دارد اما طراحی و بررسی شاخصهای روستاهای هوشمند که متناسب با نیازهای جوامع روستایی باشد می‌تواند موجب دسترسی بهتر به منابع دانش و افزایش همکاری‌ها شده، سیاستهای مالی انعطاف‌پذیرتری را برای نوآوری‌های محلی فراهم نموده و همسویی با سایر سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها را نیز بهبود بخشد. با این حال، ادبیات فعلی نیاز به تحقیقات تجربی بیشتر در مورد تجربه توسعه روستاهای هوشمند موجود را نشان می‌دهد. این مقاله ضمن مطالعه تجارب سایر کشورها، به تدوین شاخص‌های روستای هوشمند پرداخته و امکان‌سنجی ایجاد روستای هوشمند با بهره‌گیری از این شاخص‌ها را با استفاده از داده‌های بدست آمده از پرسشنامه مبتنی بر وب را مورد بررسی قرار می‌دهد. در واقع این پژوهش بر دو سؤال اساسی بنیان نهاده شده است. ۱- مهمترین معیارها و شاخص‌های روستای هوشمند کدام اند؟ ۲- روستاهای مورد مطالعه در راستای تحقق این شاخص‌ها در چه وضعیتی قرار دارند؟

۲- بنیان نظریه‌ای

همچنان که از موضوع برمی‌آید، مبانی نظری پژوهش بر مفاهیم روستای هوشمند، بررسی مطالعات مرتبط انجام شده و نظریه‌های مربوطه استوار است. در ادامه سعی گردید با توجه به محدودیت منابع در دسترس (بویره فارسی)، با نگاهی نسبتاً جامع به مهمترین مباحث نظری مرتبط اشاره شود.

آغاز مفهوم روستای هوشمند به زمانی که چشم‌اندازی از نواحی روستایی هوشمند توسط تی. وان گولت و هولمز براساس فعالیت‌هایی که قبلاً در منطقه آسیا و آفریقا دنبال شده بود ارائه شد (گولت و هولمز، ۲۰۱۵، ۱۸) با اینکه مفهوم روستای هوشمند در سالهای اخیر مورد توجه بسیاری از صاحب‌نظران توسعه روستایی قرار گرفته و با عنوان ادغام فناوری اطلاعات برای ارائه و ایجاد مزایای مثبت برای زندگی جوامع روستایی تعریف شده است (هردیانا، ۲۰۱۹، ۱۰) اما گام اول برای ایجاد روستای هوشمند، درک مفهوم آن است. هر چند مروری مختصر بر ادبیات مرتبط در این حوزه نشان می‌دهد که اتفاق نظر واحدی بر روی مفهوم روستای هوشمند وجود ندارد. در واقع پیدایش اصطلاحات مشابه مانند روستاهای مجازی و دیجیتال به سردرگمی مفهومی این اصطلاح افزوده است.

روستای هوشمند با تمرکز بر حل مشکلات در حوزه‌های آموزشی، اقتصادی، فناوری و ... در روستاها اجرا می‌شود در این روستاها انتظار می‌رود که منابع انسانی جامعه را نیز تحت تاثیر قرار داده و به افرادی تبدیل شوند که از پیشرفت‌های فناوری آگاه‌تر هستند. این تغییر، نوآوری‌های جدیدی را در شرکت‌های کوچک و متوسط ایجاد و فرصت‌هایی را در معیشت روستاییان به وجود می‌آورد. روستای هوشمند مفهوم تحول دیجیتال را پذیرفته و خدمات ارزان‌تر، بهتر و سریع‌تر را در اولویت قرار می‌دهد (لوبیس و همکاران، ۲۰۲۲، ۷۵۹؛ سامسایا و همکاران، ۲۰۲۲، ۳۶۲). به اعتقاد آدسیو و همکاران (۲۰۲۰) "روستای هوشمند" را می‌توان به عنوان جامعه‌ای تعریف نمود که سعی می‌کند قدرت و منابع فعلی را توسعه داده و در عین حال برنامه‌های توسعه آینده‌نگرانه‌ای را بر اساس فناوری انجام دهد (ویسویزی و لیتراس، ۲۰۱۸، ۱۳۸)

به طوریکه با استفاده از فناوری‌های دیجیتال و نوآوری، خدمات و شبکه‌های سنتی و جدید را بهبود بخشیده و مردم محلی و کسب‌وکارها از دانش و فناوری‌های نوین بهره مند شوند (رینگسون و همکاران، ۲۰۱۸، ۹) به عبارت دیگر، با ورود فناوری‌های دیجیتال و تشویق به نوآوری، می‌توان کیفیت زندگی را در روستاها ارتقا داده و خدمات عمومی بهتری را ارائه نموده و از منابع به شکل بهینه‌تری استفاده کرد، تأثیرات منفی بر محیط زیست را کاهش داد و فرصت‌های جدیدی برای کسب و کارها در مناطق روستایی ایجاد کرد (رنوکاپا و همکاران، ۲۰۲۴، ۳۹) روستاهای هوشمند، تنها راه توسعه پایدار مناطق روستایی نیستند، اما می‌توانند نقش مهمی در بهبود کیفیت زندگی و ایجاد انگیزه برای جوانان جهت ماندن در روستاها ایفا کنند (هولمز و توماس، ۲۰۱۵، ۱۵۶) در این میان، کشاورزی به عنوان مهم‌ترین حوزه برای توسعه روستاهای هوشمند شناخته می‌شود. همچنین کاهش شکاف دیجیتالی بین شهرها و روستاها نیز از اهمیت بالایی برخوردار است (آدسپیوو و همکاران، ۲۰۲۰، ۵). مفهوم روستای هوشمند فرض می‌کند که فناوری در صورت ادغام موفقیت‌آمیز با سایر طرح‌های توسعه روستایی، می‌تواند فرصت‌های جدیدی برای افزایش درآمد، بهبود خدمات و به طور کلی تقویت جامعه محلی ایجاد می‌کند که به نوبه خود منجر به بهبود کیفیت زندگی می‌شود. خدماتی که به اعتقاد (ولسکی و ووجیک، ۲۰۱۸، ۱۴۰) بشرح زیر است:

- خدمات عمومی که نیازهای ساکنین را برآورده می‌کند، مانند آموزش، مراقبت‌های بهداشتی، ایمنی، مسکن و غیره.
- مدیریت و مدیریت مشارکتی، از جمله مشارکت اجتماعی در انجام اقدامات و تصمیم‌گیری‌های مربوط به تأمین منابع مالی.

- خلاقیت جوامع محلی به ویژه در جستجوی راه حل‌های نوآورانه برای مقابله با مشکلات اجتماعی و اقتصادی.

- نوآوری فناورانه در رابطه با بهبود همکاری‌های اجتماعی و رشد کارآفرینی.

- توسعه ارتباطات، به ویژه وسایل ارتباطی مدرن، از جمله شبکه‌های اینترنتی؛

- حفاظت از محیط زیست با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر.

لازم که بیان شود روستاهای هوشمند، فضایی را برای جوامع روستایی فراهم می‌کند تا با توجه به نیازها و پتانسیل روستا ساخته شود زیرا جامعه به عنوان بازیگر (استفاده‌کننده) فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار می‌گیرد (ایمرون و نابابان، ۲۰۲۲، ۲۲۷)

مروری بر تعاریف مختلف نشان می‌دهد، معنای روستای هوشمند چند وجهی است. هر نویسنده بر جنبه‌های مختلفی از روستا هوشمند تأکید کرده است. بنابراین سنجش روستای هوشمند نیز پیچیده است. از آنجا که هر روستا دارای وضعیت طبیعی، اقتصادی و اجتماعی خاص خود و همچنین اولویتهای مختلف می‌باشد. بنابراین تعریف یک سیستم ثابت جهانی با توجه به خصوصیات متنوع روستاها در سراسر جهان مشکل است. جنبه‌های مختلف تعاریف روستاهای هوشمند در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- خلاصه بررسی ادبیات تعاریف روستای هوشمند

| تعاریف | تمرکز | ماخذ |
|---|--|---------------------------------------|
| روستای هوشمند اغلب به عنوان مفهوم توسعه روستا بر اساس استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) تعریف می‌شود. | فناوری اطلاعات و ارتباطات | سوسیلواتی ^۱ ، ۲۰۲۵ |
| روستاهای هوشمند «جوامع محلی ای، هستند که از فناوری‌ها و نوآوری‌های دیجیتال در زندگی روزمره خود استفاده می‌کنند و ضمن ارتقا کیفیت آنها، استاندارد خدمات عمومی را بهبود می‌بخشند و از منابع محلی استفاده بهتری می‌کنند. | - فناوری - نهادها - پایداری | عثمانی ^۲ ، (۲۰۲۳) |
| روستای هوشمند در درجه اول درباره نحوه استفاده جوامع روستایی از فناوری اطلاعات و ارتباطات و نوآوری اجتماعی برای رویارویی با چالش‌های فعلی و آینده است. | - فناوری اطلاعات و ارتباطات - نوآوری اجتماعی | رنوکاپا و همکاران ^۳ (۲۰۲۲) |
| روستاهای هوشمند جوامع روستایی هستند که بر برنامه ریزی مشارکتی تکیه می‌کنند و به دنبال توسعه خدمات خود بر اساس ویژگی‌های محلی خود با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (در نتیجه تفسیر مجدد شیوه زندگی روستایی) هستند. | - برنامه ریزی مشارکتی - استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات - دانش بومی | سزالای و همکاران ^۴ (۲۰۲۱) |
| مفهوم روستای هوشمند را می‌توان به عنوان یک مدل توسعه روستایی تعریف کرد که به طور کامل از راه‌حل‌های ارائه شده توسط فناوری اطلاعات و ارتباطات برای ارتقای توسعه پایدار یک روستا بر اساس شفاف‌سازی ویژگی‌ها و نیازهای توسعه روستایی استفاده می‌کند. | - توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات - کیفیت زندگی | ژانگ و ژانگ ^۵ (۲۰۲۰) |

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۴

در مجموع می‌توان چنین بیان داشت: اگرچه کاربرد اصطلاح روستای هوشمند در متون مختلف افزایش یافته و تمرکز آن بر فناوری اطلاعات، سرمایه انسانی و محیطی است اما هنوز فاقد چارچوب مشخصی بوده و متناسب با شرایط هر روستا به بررسی آن پرداخته می‌شود (ویسوانادام و ودولا، ۲۰۱۴، ۵؛ ساهو و گاش، ۲۰۱۸، ۲۴) آمارتیا سن در رویکرد روستای هوشمند با الهام از مفهوم توسعه استفاده از فناوری و نوآوری در شبکه مشارکت را ضروری دانسته و معتقد است استفاده از رویکرد هوشمند موجب تغییر به سمت توسعه پایدار می‌شود (ساتریادی، ۲۰۱۸، ۷) از نظرویسویزی و لیترال در رویکرد روستای هوشمند، روستا و ساکنان آن نه به صورت مستقل بلکه باهم بررسی می‌شوند (ویسویزی و لیترال، ۲۰۱۸، ۱۳۶). شاکالانیز دسترسی به اطلاعات، آگاهی از فناوری‌های نوین را در کنار افزایش تنوع فرصت‌های اشتغال و وجود خدمات زیر ساختی و بهداشتی را از مهمترین ویژگی‌های روستای هوشمند بیان می‌نماید (شاکالا، ۲۰۱۶، ۷۸)

سوسیلواتی و همکاران (۲۰۲۵) ۵ عامل مهم را در توسعه روستاهای هوشمند موثر می‌دانند. این مولفان در عوامل شناسایی شده، نقش ICT در سامانه‌های اطلاعاتی دولت آندونزی را کلیدی اعلام نموده و می‌افزایند هر چند که توسعه روستاهای هوشمند بیشتر بر پایه رویکرد بالادستی استوار است، ولی نیازمند مشارکت فعال و ابتکار داخلی جامعه روستایی نیز می‌باشد.

آدی تیا و رامدانی (۲۰۲۵) یکی مولفه‌های توسعه را نوآوری و متعاقب آن روستای هوشمند می‌دانند. در واقع با شکل‌گیری نوآوری‌های ناشی از کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات، برنامه‌های دولت هوشمند با هدف افزایش اثربخشی و

¹ Susilowati

² Osman

³ Renukappa et al

⁴ Szalai et al

⁵ Zhang & Zhang

مشارکت افراد اجرایی می‌گردد. در این مطالعه شاخصهایی همچون (۱) مشارکت جامعه در حکومت، (۲) در دسترس بودن خدمات عمومی و اجتماعی و (۳) شفافیت حکمرانی استفاده شده است.

محمود و همکاران (۲۰۲۵) روستاهای هوشمند را از منظر شاخصهایی از قبیل (۱) آمادگی زیرساخت فناوری روستا (۲) نقش و مشارکت دستگاه‌های متولی توسعه روستا (۳) خدمات عمومی و مدیریت روستا. مورد بررسی قرار داده و نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث بهبود کارایی اداری و شفافیت خدمات شده و نیز براهمیت حمایت دولت و مشارکت فعال جامعه در تحقق روستاهای هوشمند تأکید می‌شود.

سوپرپتی و همکاران (۲۰۲۵) علاوه بر بیان مهمترین ارکان روستای هوشمند تأکید می‌کنند که توسعه روستای هوشمند باید مبتنی بر همکاری چندجانبه با رویکردی فناورانه متناسب با بافت محلی باشد. همچنین نتایج مطالعه آنان نشان دهنده این است که موفقیت ساخت روستاهای هوشمند به ترکیبی از عوامل فناورانه، اجتماعی، اقتصادی و نهادی بستگی دارد.

جانایدی و همکاران (۲۰۲۵) شاخص‌های کلیدی مانند فناوری، اقتصاد، اجتماع، محیط‌زیست و حاکمیت که در توسعه روستاهای هوشمند مورد استفاده قرار می‌گیرند را معرفی و تحلیل نموده‌اند. همچنین این مولفان نمونه‌های اجرا شده در کشورهای آسیای جنوب شرقی و جهان را بررسی و مدل روستای هوشمند را به عنوان یک چهارچوب توسعه روستایی که باید بر پایه برنامه‌ریزی قدرتمند و ارتباط مؤثر با جوامع محلی استوار باشد را مطرح نموده‌اند.

رنوکاپا و همکاران (۲۰۲۴) بیان می‌کنند که مفهوم روستای هوشمند در درجه اول به این موضوع می‌پردازد که چگونه جوامع روستایی از فناوری اطلاعات و ارتباطات و نوآوری اجتماعی با پاسخ به چالش‌های جاری و در حال ظهور بهترین استفاده را می‌کنند. این پژوهش از انرژی هوشمند، مراقبت‌های بهداشتی هوشمند، حمل و نقل هوشمند، آموزش هوشمند و آب هوشمند به عنوان پنج بعد مهم روستاهای هوشمند نام می‌برد.

چودھاری و همکاران (۲۰۲۳) بیان می‌کنند که اتحادیه اروپا در کنفرانس اروپایی توسعه روستایی CORK2.0 (۲۰۱۶) تقویت توسعه روستایی، تقویت اقتصاد و کارآفرینی روستایی، حمایت از پایداری و تاب‌آوری روستایی، حفظ ذخایر طبیعی، توسعه آگاهی اقلیمی، حمایت از دانش و خلاقیت، تقویت مدیریت روستایی، اجرای موثر و شفاف‌سازی سیاست‌ها و نظارت عملکرد و ایجاد احساس مسئولیت را از ابعاد روستای هوشمند اعلام نموده است.

اوسمانی (۲۰۲۳) با نظر داشت اعلامیه بلد (اسلوونی)، ابعاد روستای هوشمند را شامل: مدیریت الکترونیک، آموزش الکترونیکی، سلامت الکترونیک، کشاورزی دقیق، انرژی‌های تجدیدپذیر، اقتصاد دایره‌ای، اقتصاد مشارکتی، کاهش تلفات، صرفه‌جویی در منابع، نوآوری در خدمات در مناطق روستایی کارآفرینی، اتحاد و همکاری با سایر جوامع و همچنین با بازیگران مختلف روستایی و شهری می‌داند.

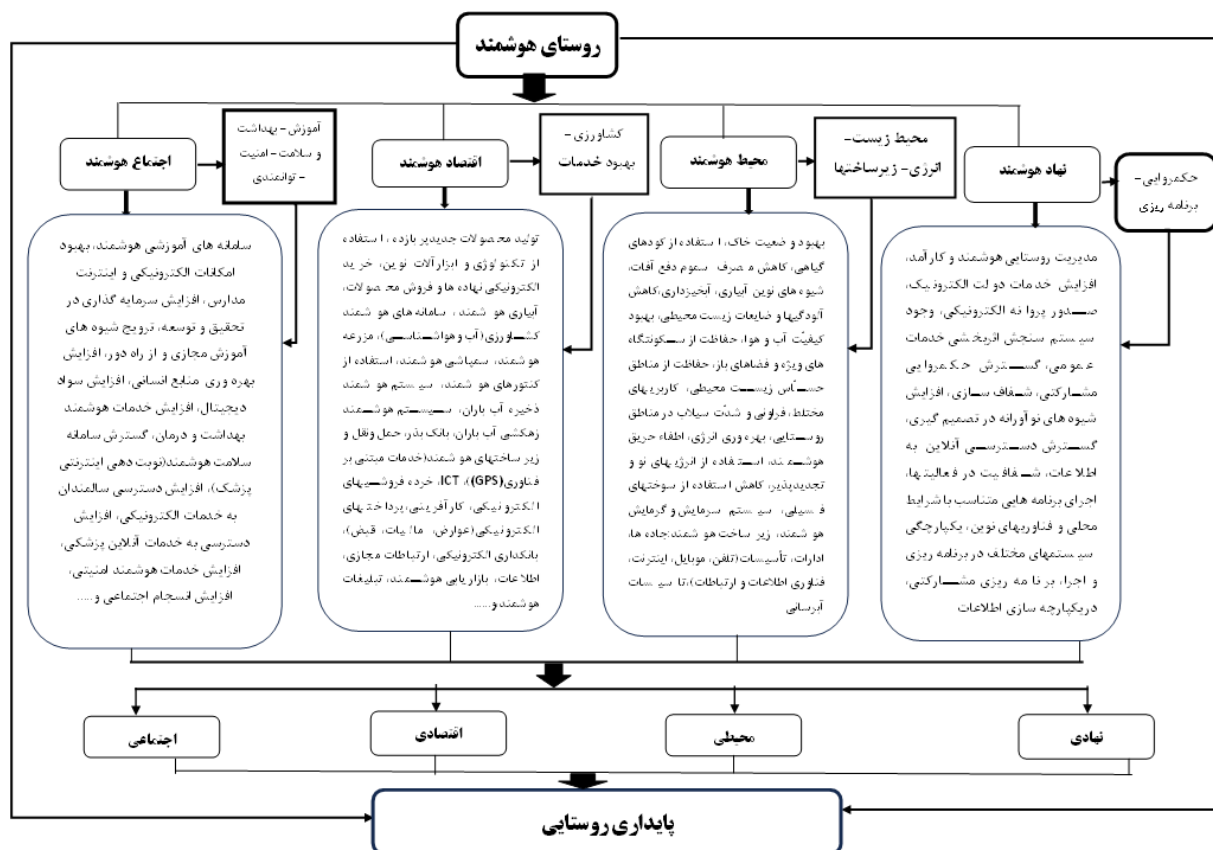
صالح و همکاران (۲۰۲۳) معتقدند که روستای هوشمند در حل مشکلات مناطق روستایی و تولید عملکرد بهینه در ارائه خدمات عمومی به مردم مناطق روستایی تأثیر مثبت داشته است. این پژوهش ۶ (شش) بعد روستای هوشمند از جمله: حکمرانی هوشمند، برندسازی هوشمند، اقتصاد هوشمند، زندگی هوشمند، جامعه هوشمند، و محیط هوشمند را مورد بررسی قرار داده و می‌افزاید برای ایجاد روستای هوشمند تهیه تجهیزات شبکه اطلاعاتی ضروری است.

موزاکی و تیا سوتیانینگاروم (۲۰۲۲) در پژوهش "الگوی توانمندسازی جامعه روستایی از دیدگاه روستای هوشمند (مورد مطالعه: جوامع روستایی در منطقه جومبانگ اندونزی)" با هدف توسعه یک روستای هوشمند که بتواند آن را در مناطق روستایی در منطقه جومبانگ به کار گیرند. چهار بعد اساسی یک روستای هوشمند را دولت هوشمند، مردم هوشمند، محیط هوشمند و اقتصاد هوشمند می‌دانند و بیان می‌کنند برای تحقق ابعاد مذکور استفاده از فناوری اطلاعات (IT) ضروری است.

سوبوکتی و داماینتی (۲۰۱۹) در مطالعات خود روستای هوشمند را از منظر پنج بعد ۱- افراد هوشمند-۲ دولت هوشمند-۳ اقتصاد هوشمند-۴ بازاریابی هوشمند و ۵- محیط زیست هوشمند مورد بررسی قرار داده و جامعه هوشمند را مهمترین عنصر برای ایجاد روستای هوشمند می‌داند. آنها معتقدند که جوامع روستایی باید بتوانند پتانسیل و مهارت‌های منابع انسانی خود را کشف کنند و مشارکت بالایی در حمایت از توسعه روستای خود داشته باشند.

عنابستانی و همکاران (۱۴۰۳) در مطالعات خود با عنوان "تحلیل فضایی شاخص‌های روستای هوشمند در سکونتگاه‌های پیراشهری (مطالعه موردی: روستاهای پیرامون کلان شهر تهران) بیان می‌کنند که مفهوم روستای هوشمند با ارائه سیاستگذاری از پایین به بالا برطرف کردن چالش‌های پیشروی 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.

به هر حال با توجه به اینکه در مقالات مذکور شاخص‌های روستای هوشمند بر اساس تجربیات و زیرساخت‌های کشورهای توسعه‌یافته تعریف شده است لذا شاخص‌های بیان شده ممکن است با واقعیت‌های روستاهای ایران و به ویژه روستاهای محدوده مورد مطالعه همخوانی نداشته باشند. لذا در این مطالعه سعی گردیده که شاخص‌هایی را شناسایی و تعریف کنیم که نه تنها بر جنبه‌های فنی موضوع تأکید دارد، بلکه ابعاد فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و حتی اقلیمی روستاهای منطقه را نیز مورد توجه قرار دهد، بنابراین ابعاد روستای هوشمند را بر اساس چهار بعد ارائه می‌گردد: (۱) محیط هوشمند (محیطی) (۲) زندگی هوشمند (اجتماعی) (۳) اقتصاد هوشمند (اقتصادی) و (۴) حکمرانی هوشمند (نهادی). همچنین بر اساس ادبیات موضوع و موارد شناسایی شده که لازمه روستای هوشمند است می‌توان مدل مفهومی پژوهش را به شرح شکل شماره ۱ ارائه نمود. در این مدل علاوه بر ابعاد، شاخص‌ها و گویه‌های مرتبط با روستای هوشمند نیز به تفکیک بیان شده است. در واقع این مدل یک چارچوب برای بررسی و ارزیابی شاخص‌های روستای هوشمند ارائه می‌دهد. همانگونه که پیشتر عنوان شد نقطه قوت این مدل، دسته‌بندی موضوعات در ابعاد (اجتماعی، نهادی، محیطی، اقتصادی) و سپس تفکیک آن‌ها به زیرمجموعه‌های جزئی‌تر است. این مدل ساختاریافته به پژوهشگران و سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا با دیدی سیستمی به مفهوم روستای هوشمند نگاه نمایند. همچنین این مدل تنها به جنبه‌های فنی (که اغلب در تعریف روستای هوشمند برجسته می‌شوند) محدود نشده است. بلکه استفاده از ابعاد اجتماعی (شامل آموزش، بهداشت و سلامت، امنیت و توانمندی)، نهادی (بهبود حکمرانی و بهبود برنامه ریزی)، محیطی (بهبود محیط زیست، بهبود انرژی و بهبود زیرساختها) و اقتصادی (بهبود خدمات و بهبود کشاورزی) نشان‌دهنده درکی عمیق از مفهوم توسعه همه‌جانبه روستایی است. در مدل ترسیم شده که بر اساس واکاوی مطالعات بررسی شده است تأکید بر توانمندسازی و مشارکت اجتماعی نشان‌دهنده رویکرد انسان‌محور هوشمندی می‌باشد، اما در بسیاری از تعاریف "شهر هوشمند" و "روستای هوشمند" رویکرد مذکور مغفول مانده است. همچنین بسیاری از شاخص‌ها (مثل "حمل و نقل هوشمند" "آبخیزداری" در بخش محیط زیست، "بانک بذر" و "سیستم هوشمند ذخیره آب باران" در کشاورزی) به طور خاص به چالش‌ها و فرصت‌های موجود در بافت روستایی، به ویژه در مناطق خشک یا با منابع محدود، اشاره دارند. این موضوع می‌تواند پتانسیل بومی‌سازی و ارائه راه‌حل‌های متناسب با جغرافیای محدوده مورد مطالعه را برجسته نماید.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

۳- روش، تکنیک ها و قلمرو

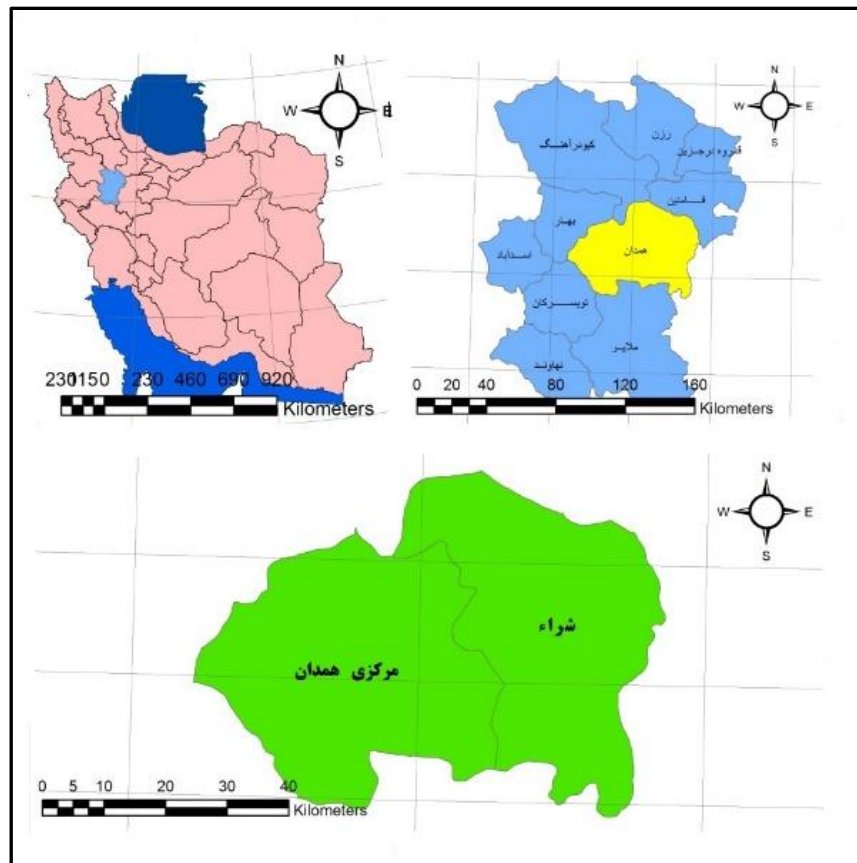
تحقیق حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و با توجه به ماهیت و روش از نوع توصیفی- تحلیلی می باشد. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش کمی بوده و از نظر شیوه ی گردآوری داده ها، بر داده های کتابخانه ای، اسنادی و پیمایش میدانی مبتنی بر توزیع پرسشنامه استوار است. نخست براساس نظر خبرگان و صاحب نظران حوزه ی مطالعات روستایی، شاخصها تدقین و پالایش گردیده و در مرحله دوم مؤلفه ها و گویه های روستای هوشمند متناسب با محدوده مورد مطالعه شناسایی شده که مبنای طراحی پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی پژوهش قرار گرفت (جدول شماره ۲). در مرحله سوم پایایی پرسش نامه مذکور با بهره گیری از تکنیک آلفای سنجیده شده و عدد بیش از ۰/۷ به دست آمد که بیانگر پایایی مناسب ابزار پژوهش می باشد، همچنین برای سنجش روایی سوالات طراحی شده نیز از تکنیک روایی محتوایی و صوری بر اساس تأییداساتید و متخصصان حوزه ی تخصصی استفاده شد. در مرحله چهارم به کمک فرمول کوکران نمونه ایی به اندازه ۳۸۴ خانوار تعیین و نسبت به توزیع تصادفی پرسش نامه اقدام گردید سپس داده های بدست آمده با استفاده از آزمون های آماری تی تک نمونه ایی و آنالیز واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) در نرم افزار Spss مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. شایان ذکر است که شاخصها و معرفیهای هوشمندی در محدوده مورد مطالعه از دیدگاه سرپرستان خانوار (روستاییان) ارزیابی گردید.

جدول ۲- ابعاد و شاخص های پژوهش

| ابعاد | شاخص ها | گویه ها |
|---------|--------------------------------------|--|
| | محیط زیست | استفاده از شیرهای آب چشمی- استفاده از کتورهای هوشمند آب- استفاده از سنسورهای هشدار آتش سوزی- تجهیز وسایل روشنایی به سنسورهای پیشرفته(حسی و حرکتی). |
| محیطی | انرژی | استفاده از وسایل گرمایشی کم مصرف- استفاده از وسایل سرمایشی کم مصرف - دکمه خودکار تنظیم درجه حرارت در وسایل سرمایشی و گرمایشی. |
| | زیرساختها | نصب پنل های خورشیدی برای تامین روشنایی و گرما- تجهیز منازل و ساختمانها به امکانات کنترل از راه دور- اطفای حریق هوشمند در ساختمانها و منازل - استفاده از سیستم فتوسل در روشنایی منازل. |
| | آموزش | دسترسی به دوره های آموزش مجازی- ستفاده از نرم افزارهای آموزشی- استفاده از اپلیکیشنهای اجتماعی. |
| | بهداشت و سلامت | استفاده از روشهای الکترونیکی در دسترسی به مراکز بهداشتی و درمانی- افزایش اطلاعات بهداشتی و درمانی از طریق اپلیکیشنهای اجتماعی- استفاده از روشهای الکترونیکی برای مراقبت از سالمندان- استفاده از روشهای الکترونیکی برای مراقبت از کودکان- استفاده از خدمات آنلاین پزشکی- استفاده از اپلیکیشنهای تامین من و سلامت من. |
| اجتماعی | امنیت | استفاده از دوربینهای مدار بسته در افزایش امنیت منازل- استفاده از امکانات سیستم های هشدار امنیتی در منازل- استفاده از امکانات سیستم های هشدار امنیتی در مزارع- امکانات سیستم های هشدار امنیتی در وسایل حمل و نقل. |
| | توانمندسازی | توانایی کار با اپلیکیشنهای اجتماعی- افزایش آگاهی از طریق اپلیکیشنهای اجتماعی- افزایش دسترسی به امکانات از طریق اپلیکیشنهای اجتماعی- استفاده از اپلیکیشنهای اجتماعی در تصمیمات زندگی- افزایش اطلاعات در خصوص فرصتهای شغلی از طریق اپلیکیشنهای اجتماعی- آشنایی با وب سایت ادارات و سازمانها. |
| | کشاورزی | اطلاع رسانی الکترونیکی در خصوص ریزشهای جوی- انتخاب روشهای کاشت از طریق اپلیکیشنهای اجتماعی- استفاده از اپلیکیشنهای مختلف در انتخاب زمان برداشت محصولات کشاورزی و باغی- استفاده از اپلیکیشنهای مختلف در انتخاب نوع وسایل برداشت محصولات کشاورزی و باغی- استفاده از اپلیکیشنهای مختلف در انتخاب روش آبیاری محصولات کشاورزی و باغی- استفاده از اپلیکیشنهای مختلف به شما در انتخاب نوع روش مبارزه با آفات محصولات کشاورزی و باغی- استفاده از اپلیکیشنهای مختلف در زمینه افزایش آگاهی از محصولات کشاورزی- استفاده از روشهای الکترونیکی(شبکه های اجتماعی) درارتباط با کارشناسان جهاد کشاورزی- استفاده از خدمات آنلاین مشاوران در فعالیتهای کشاورزی، باغداری، زنبوداری. |
| | اقتصادی | استفاده از دفاترپیشخوان و دفاتر خدمات ارتباطی- استفاده از خدمات الکترونیکی برای درخواست وام، صدور پروانه، صدور و پرداخت قبض- استفاده از فضای الکترونیکی(نرم افزار،وب سایت و...) برای انجام امور بانکی- استفاده از فضای الکترونیکی(نرم افزار،وب سایت و...) برای خرید و فروش مسکن- استفاده از فضای الکترونیکی(دیوار، شیپور و...) برای خرید و فروش ماشین-استفاده از فضای الکترونیک(نرم افزار،وب سایت و...) برای خرید مایحتاج عمومی- استفاده از وب سایت ادارات برای تشکیل پرونده و نظرسنجی الکترونیکی- استفاده از خدمات آنلاین بیمه ای- استفاده از روشهای الکترونیکی برای خدمات حمل و نقل- استفاده از روشهای الکترونیکی برای خدمات گردشگری. |
| | خدمات(ارتباطی،تجاری، بانکداری وغیره) | انتقال سریع مسائل و مشکلات از طریق کانالهای جدید ارتباطی به مسئولین- افزایش مسئولیت پذیری مدیران - افزایش هماهنگی بین مردم و نمایندگان محلی و مسئولین دست اندرکار- استفاده از خدمات الکترونیک برای شکایات از دستگاه های اجرایی و پاسخگویی آنان- استفاده از فضای الکترونیک برای ارزیابی عملکرد دستگاه های اجرایی. |
| نهادی | حکمرانی | اطلاع از برنامه ها و فعالیتهای دستگاه های اجرایی از طریق فضای الکترونیک- افزایش مشارکت در تهیه و اجرا برنامه های دستگاه های اجرایی از طریق فضای الکترونیک- افزایش دانش و آگاهی از طریق اپلیکیشنهای مختلف،کمپینها، کانالها و گروههای تخصصی- افزایش مشارکت در تهیه و اجرا طرح هادی روستا از طریق فضای الکترونیک- استفاده از فضای الکترونیکی در بهبود شرایط و ارتقاء کیفیت زندگی- استفاده از فضای الکترونیکی در افزایش استقلال مالی. |
| | برنامه ریزی | |

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۴

محدوده مورد مطالعه روستاهای شهرستان همدان است. شهرستان همدان در گستره ای به مساحت ۲۸۳۱ کیلومتر مربع معادل ۲۱ درصد از مساحت استان را تشکیل می دهد، این شهرستان در محدوده مدار ۴۸ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۵۲ دقیقه عرض شمالی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. شهرستان همدان، از شمال به شهرستان های فامنین و کبودرآهنگ، از جنوب به توپسرکان و ملایر، از شرق به استان مرکزی و از غرب به شهرستان بهار محدود می شود. در جنوب شهرستان همدان، ارتفاعات کوهستان الوند قرار دارد، که خط الرأس این ارتفاعات، مرز طبیعی شهرستان های همدان، قهاوند، دشت نشر و قسمتی از دشت رزن - فامنین در حد فاصل این ارتفاعات قرار گرفته اند. مساحت این شهرستان با طول و عرض فوق برابر ۲۸۳۱ کیلومتر مربع بوده است (سالنامه آماری استان همدان، ۱۳۹۵، ۸). بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن آبان ماه سال ۱۳۹۵ و بر اساس آخرین تقسیمات کشوری، این شهرستان مشتمل بر دو بخش (مرکزی و شراء)، ۴ شهر (همدان، مریانج، قهاوند و جورقان)، ۹ دهستان و ۱۰۸ روستا می باشد که با ۶۷۶۱۰۱ نفر جمعیت در قالب ۲۱۰۷۷۵ خانوار ۳۷ درصد جمعیت استان را به خود اختصاص داده است (شکل ۲)



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

منبع: سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان همدان، ۱۴۰۴

۴- یافته ها و تحلیل داده

بر اساس یافته های توصیفی بدست آمده، از مجموع پاسخگویان ۲۲ درصد از فراوانی به زن ها و ۷۸ درصد از فراوانی به مردها اختصاص دارد. به لحاظ سنی رده بالاتر از ۶۰ سال با ۲/۳ درصد و ۲۰ تا ۴۰ سال با ۵۸ درصد به ترتیب کمترین و بیشترین میزان ها را داشته اند. به لحاظ سطح تحصیلات: فقط ۲/۶ درصد زیر دیپلم و ۵۰/۵ درصد دارای تحصیلات

دانشگاهی بوده‌اند. از نظر اشتغال بیشتر پاسخگویان ۴۲/۹۶ درصد به کشاورزی و فعالیتهای وابسته و ۲۶/۵۶ درصد نیز به فعالیتهای خدماتی مشغول بوده‌اند. ۱ درصد افراد درآمدی کمتر از ۱ تا ۵ میلیون تومان، ۱/۶ درصد بین ۵ تا ۱۰ میلیون تومان، ۲۱/۱ درصد بین ۱۰ تا ۱۵ میلیون تومان، ۴۸/۴ درصد بین ۱۵ تا ۲۰ میلیون تومان، ۲۴/۲ درصد بین ۲۰ تا ۲۵ میلیون تومان و ۳/۶ درصد از پاسخگویان درآمد خود را ذکر نکرده‌اند.

یافته‌های توصیفی مربوط به سوالات عمومی پرسشنامه نیز نشان داد که علیرغم اینکه ۹۹ درصد پاسخگویان از اینترنت استفاده نموده و ۹۷/۴ درصد افراد نیز دارای تلفن همراه هوشمند می‌باشند، اما فقط ۱۲/۲ درصد دارای شبکه اینترنت خانگی بوده و ۸۷/۸ درصد نیز از اینترنت موبایل استفاده می‌کنند. همچنین ۲۲/۱ درصد از افراد با نرم افزارهای اداری-اجتماعی-مسیریاب-مذهبی-بانکی-موسیقی کار کرده و ۲/۸ درصد از افراد از هیچ نرم افزاری استفاده نمی‌کنند. بررسیها نشان می‌دهد که وسیله سرمایشی و گرمایشی افراد پاسخگو هوشمند نبوده است همچنین درصد افرادی که با نرم افزارهای تامین من و سلامت من کار می‌کنند به ترتیب ۲۹/۲ و ۱۰/۷ درصد می‌باشد و ۹۳/۸ درصد افراد از داروخانه خرید اینترنتی ندارند آمار مذکور بیان کننده عدم پیشرفت و یا عدم نفوذ هوشمندی و یا فناوری های مربوطه درمبحث سلامت و پزشکی می‌باشد. در موضوع حمل و نقل نیز داده های بدست آمده نشان می‌دهد که ۳۵/۲ درصد افراد از نرم افزار اسنپ و ۳۷/۸ درصد نیز از هیچ نرم افزاری استفاده نمی‌کنند. ۶۴/۶ درصد افراد از فروشگاه های اینترنتی خرید نموده و ۳۵/۴ درصد اعتقادی به خرید اینترنتی ندارند. همچنین در زمینه امنیت، منزل ۳۴/۶ از افراد پاسخگو به دوربین مدار بسته مجهز می‌باشد.

وضعیت شهرستان همدان از نظر شاخص‌های روستای هوشمند

اول، بعد محیطی

در این بعد سه شاخص محیط زیست (با ۱۳ گویه)، انرژی (۶ گویه) و زیرساخت (۱۰ گویه) در مجموع با ۲۹ گویه مورد بررسی قرار گرفته‌اند و نتیجه بررسی در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. قابل ذکر است که با توجه به محدودیت صفحات، از ارائه گویه های صرف نظر شده است. همانطور که در جدول دیده می‌شود. میانگین بدست آمده برای شاخص محیط زیست ۳/۲۰، شاخص انرژی ۲/۷۵ و شاخص زیرساخت ۲/۸۲ می‌باشد (جدول ۳). این نتایج نشان دهنده این است که روستائیان در زمینه‌های حفاظت از محیط زیست، مدیریت انرژی، و توسعه زیرساخت‌ها، نگرانی‌های بیشتری دارند.

جدول ۳- وضعیت بعد محیطی شاخص‌های روستاهای هوشمند در شهرستان همدان

| بعد | شاخص | میانگین |
|------------|------------|---------|
| محیطی | محیط زیست | ۳/۲۰ |
| | انرژی | ۲/۷۵ |
| | زیرساخت‌ها | ۲/۸۲ |
| میانگین کل | | ۲/۹۲ |

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴

دوم، بعد اجتماعی

در این بعد چهار شاخص آموزش (با ۴ گویه)، بهداشت و سلامت (با ۶ گویه)، امنیت (با ۴ گویه) و توانمندی (با ۶ گویه) در مجموع ۲۰ گویه مورد بررسی قرار گرفته است و نتیجه بررسی در جدول شماره ۴ ارائه گردیده است. نتایج به

دست آمده نشان داد که میانگین به دست آمده برای شاخص آموزش برابر با ۳/۱۳۰، شاخص بهداشت و سلامت برابر با ۲/۸۷، شاخص امنیت برابر با ۳/۳۲ و شاخص توانمندی برابر با ۳/۱۱ است و در مجموع میانگین بعد اجتماعی برابر با ۳/۱۱ به دست آمده است (جدول ۴). این نشان می‌دهد که از دیدگاه پاسخ‌دهندگان، شاخص‌های مرتبط با آموزش، امنیت، و توانمندسازی در وضعیت نسبتاً بهتری قرار دارند. اما شاخص بهداشت و سلامت (۲/۸۷) پایین‌ترین امتیاز را دارد که می‌تواند ناشی از کمبود امکانات درمانی، دسترسی محدود به پزشک، یا سایر مشکلات مرتبط با سلامت باشد.

جدول ۴- وضعیت بعد اجتماعی شاخص‌های روستاهای هوشمند در شهرستان همدان

| بعد | شاخص | میانگین |
|------------|----------------|---------|
| اجتماعی | آموزش | ۳/۱۳ |
| | بهداشت و سلامت | ۲/۸۷ |
| | امنیت | ۳/۳۲ |
| | توانمندی | ۳/۱۱ |
| میانگین کل | | ۳/۱۱ |

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴

سوم، بعد اقتصادی

در این بعد ۲ شاخص کشاورزی (با ۱۰ گویه و خدمات (با ۱۰ گویه) در مجموع ۲۰ گویه مورد بررسی قرار گرفته است و نتیجه بررسی در جدول شماره ۵ ارائه گردیده است. نتایج به دست آمده نشان داد که میانگین به دست آمده برای شاخص کشاورزی برابر با ۲/۹۰ و شاخص خدمات برابر با ۲/۴۳ است و در مجموع میانگین بعد اقتصادی برابر با ۲/۶۷ به دست آمده است (جدول ۵) با توجه به اطلاعات بیان شده می‌توان نتیجه گرفت که در بعد اقتصادی چالش‌های گسترده‌ای وجود دارد به عبارت دیگر، پاسخ‌دهندگان احتمالاً احساس می‌کنند که در زمینه‌های کشاورزی و خدمات، مشکلات و کمبودهای بیشتری وجود دارد. همچنین با توجه به اینکه کشاورزی نقش مهمی در اقتصاد روستا ایفا می‌کند، اما خدمات (مانند گردشگری، صنایع دستی، یا خدمات دیجیتال) به اندازه کافی توسعه نیافته‌اند.

جدول ۵- وضعیت بعد اقتصادی شاخص‌های روستاهای هوشمند در شهرستان همدان

| بعد | شاخص | میانگین |
|------------|---------|---------|
| اقتصادی | کشاورزی | ۲/۹۰ |
| | خدمات | ۲/۴۳ |
| میانگین کل | | ۲/۶۷ |

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴

چهارم، بعد نهادی

در این بعد ۲ شاخص حکمرانی (با ۱۰ گویه و برنامه‌ریزی (با ۱۰ گویه) در مجموع ۲۰ گویه مورد بررسی قرار گرفته است و نتیجه بررسی در جدول شماره ۵ ارائه گردیده است. نتایج به دست آمده نشان داد که میانگین به دست آمده برای شاخص حکمرانی برابر با ۲/۷۵ و شاخص برنامه‌ریزی برابر با ۲/۳۳ است و در مجموع میانگین بعد نهادی برابر با ۲/۵۴ به دست آمده است (جدول ۶). این می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که مردم از نحوه مدیریت روستا رضایت نسبی دارند، اما در زمینه برنامه‌ریزی بلندمدت و توسعه پایدار، ضعف‌هایی وجود دارد.

جدول ۶ - وضعیت بعد نهادهای شاخص‌های روستاهای هوشمند در شهرستان همدان

| بعد | شاخص | میانگین |
|------------|-------------|---------|
| نهادهای | حکمرانی | ۲/۷۵ |
| | برنامه‌ریزی | ۲/۳۳ |
| میانگین کل | | ۲/۵۴ |

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴

برای مطالعه دقیق‌تر شاخصها پس از بررسی داده‌ها براساس آمار توصیفی، این مهم از طریق آمار توصیفی و آزمون مرتبط نیز بررسی شده است. ابتدا برای انتخاب نوع آزمون از نظر آزمونهای پارامتریک یا ناپارامتریک در ابتدا تصادفی بودن متغیرها و سپس نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف بررسی شده‌اند و نتایج آن در جدولهای شماره ۷ و ۸ نشان داده شده است.

جدول ۷ - آزمون تصادفی بودن متغیرهای تحقیق

| ابعاد (متغیر) | محیطی | اجتماعی | اقتصادی | نهادهای |
|--------------------------------------|--------|---------|---------|---------|
| ارزش آزمون | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| نمونه‌های بزرگتر از ارزش آزمون | ۷۳ | ۷۸ | ۸۵ | ۹۸ |
| نمونه‌های کوچکتر یا مساوی ارزش آزمون | ۳۰۶ | ۳۰۶ | ۲۹۹ | ۲۸۶ |
| کل نمونه‌ها | ۳۸۴ | ۳۸۴ | ۳۸۴ | ۳۸۴ |
| تعداد اجرا | ۱۱۶ | ۱۱۶ | ۱۲۶ | ۱۳۶ |
| Z | -۱/۵۳۹ | -۱/۴۷ | -۱/۰۹ | -۱/۴۷ |
| سطح معناداری (2-tailed) | ۰/۵۹۰ | ۰/۱۴ | ۰/۲۷ | ۰/۱۴۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴

جدول ۸. آزمون نرمال بودن متغیرهای تحقیق

| ابعاد (متغیر) | تعداد نمونه | سطح معناداری | کولموگروف-اسمیرنوف Z |
|---------------|-------------|--------------|----------------------|
| محیطی | ۳۸۴ | ۰/۱۰۲ | ۱/۲۲۰ |
| اجتماعی | ۳۸۴ | ۰/۱۵۴ | ۰/۹۷۷ |
| اقتصادی | ۳۸۴ | ۰/۱۲۶ | ۱/۱۰۹ |
| نهادهای | ۳۸۴ | ۰/۴۲۴ | ۰/۸۷۸ |

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴

همچنین با توجه به نتایج آزمون (K-S) و نرمال بودن داده‌ها، از آزمون‌های T تک نمونه‌ای و آنالیز واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) جهت بررسی وضعیت موجود شاخص‌ها و تعیین سطح و امکان تحقق آنها در روستای مورد نظر استفاده شده که نتایج آن به شرح جدول شماره ۹، ۱۰ و ۱۱ است. به علاوه در آزمون T عدد ۳ به عنوان میانگین مطلوب در نظر گرفته شده است و نتایج به دست آمده براساس آن محاسبه می‌گردد. چنانچه میانگین به دست آمده بزرگتر از ۳ باشد و سطح معناداری به دست آمده کوچک‌تر از ۰/۰۵ باشد وحد بالا و حد پایین هر دو مثبت باشند وضعیت شاخص مورد نظر در منطقه مورد مطالعه مطلوب و زمانی که میانگین به دست آمده از ۳ کمتر باشد و سطح معناداری به دست آمده از ۰/۰۵ کمتر باشد و حد بالا و حد پایین هر دو منفی باشند وضعیت شاخص مورد نظر نامطلوب است.

جدول ۹- نتایج آزمون تی تک نمونه ای جهت بررسی وضعیت شاخصهای روستای هوشمند در محدوده مورد مطالعه

| ابعاد | شاخص | مقدار آماره (t) | میانگین عددی | سطح معنی داری | اختلاف | |
|---------|----------------|--------------------|-----------------|------------------|---------|---|
| | | | | | میانگین | فاصله اطمینان ۹۵ درصد حد بالا حد پایین |
| محیطی | محیط زیست | ۵/۰۱۹ | ۳/۲۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۲۰۵ | ۰/۱۲۴ |
| | انرژی | -۷/۰۳۶ | ۲/۷۵ | ۰/۰۰۰ | -۰/۲۴۹ | -۰/۳۱۹ |
| | زیرساختها | -۴/۲۸۱ | ۲/۸۲ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۷۹ | -۰/۲۶۱ |
| اجتماعی | آموزش | ۳/۳۵۷ | ۳/۱۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۳۰ | ۰/۰۵۴ |
| | بهداشت و سلامت | -۳/۱۹۸ | ۲/۸۷ | ۰/۰۰۱ | -۰/۱۲۲ | -۰/۱۹۷ |
| | امنیت | ۷/۹۰۴ | ۳/۳۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۲۴ | ۰/۲۴۳ |
| اقتصادی | توانمندی | ۳/۴۷۱ | ۳/۱۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۱۶ | ۰/۰۵۰ |
| | کشاورزی | -۲/۳۲۸ | ۲/۹۰ | ۰/۰۲۰ | -۰/۰۹۳ | -۰/۱۷۱ |
| | خدمات | -۲۲/۳۵۵ | ۲/۴۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۵۶۱ | -۰/۶۱۰ |
| نهادی | حکمرانی | -۵/۸۲۹ | ۲/۷۵ | ۰/۰۰۰ | -۰/۲۴۱ | -۰/۳۲۳ |
| | برنامه ریزی | -۲۱/۶۵۰ | ۲/۳۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۶۶۲ | -۰/۷۲۲ |

منبع: یافته های پژوهش، ۱۴۰۴

همچنان که در جدول شماره ۲ و تصویر شماره ۱ مشخص است به منظور بررسی بعد محیطی روستای هوشمند با استفاده از ۳ شاخص محیط زیست، انرژی و زیرساختها در روستاهای مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. وضعیت دو شاخص انرژی با میانگین ۲/۷۵ و شاخص زیرساختها با میانگین ۲/۸۲ با توجه به سطح معناداری به دست آمده از سطح ۰/۰۵ کمتر است و با توجه به حد بالا و حد پایین که هر دو منفی هستند نامطلوب ارزیابی شده است و تنها شاخص محیط زیست با میانگین ۳/۲۰ با توجه به سطح معناداری به دست آمده و حد بالا و حد پایین که هر دو مثبت هستند مطلوب ارزیابی شده است. در مجموع شاخصهای محیطی با میانگین ۲/۹۲ با توجه به سطح معناداری به دست آمده و حد بالا و حد پایین که هر دو منفی هستند نامطلوب ارزیابی شده است. بنابراین در مورد روستاهای محدوده مورد مطالعه می توان چنین گفت که شاخص محیطی روستای هوشمند در وضعیت نامناسبی قرار دارد و از این بابت روستاها دارای کمبودهای فراوانی می باشند. به طوریکه عدم به کارگیری سیستمهای نظارتی آنلاین موجب شده که دست اندر کاران مربوطه نتوانند تغییرات زیست محیطی را ردیابی کرده و به موقع واکنش نشان دهند که این امر حفاظت بهتر از طبیعت و تنوع زیستی را با اختلال مواجه نموده است. از طرفی عدم استفاده از فناوریهای مبتنی بر هوشمندی در تفکیک و جداسازی و بازیافت زباله های تولیدی روستاییان و نیز مکانیابی نامناسب محل های جمع آوری و دفع زباله، آلودگی های محیطی را سبب شده است. همانگونه که عنوان شد در میان شاخصهای محیطی مطالعه شده شاخص انرژی نیز در وضعیت نامناسبی قرار داشته و روستاهای مورد مطالعه شرایط مناسبی ندارند، این موضوع ناشی از عدم استفاده از سیستمهای هوشمند در تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر خورشیدی و بادی می باشد. استفاده از سیستمهای هوشمند در استفاده از انرژی های تجدیدپذیر موجب می شود که انرژی تولید شده از این منابع به شبکه منتقل و بار مصرف انرژی بر اساس میزان تولید انرژی تجدیدپذیر محاسبه و در زمانهای اوج مصرف بکارگرفته شود. از طرفی عدم بکارگیری سیستمهای هوشمند در لوازم خانگی باعث عدم تنظیم دما و در نتیجه افزایش انرژی مصرفی شده است، عدم استفاده از حسگرها و دستگاههای هوشمند در لوازم خانگی عدم جمع آوری و تحلیل داده های مربوط به مصرف انرژی و شناسایی نقاط ضعف و فرصت های بهبود را به دنبال داشته است. با استفاده از داده های جمع آوری شده سازمانها می توانند عملکرد تجهیزات را بهینه کنند و از مصرف بی رویه انرژی جلوگیری و سیستمهای هوشمند نیز می توانند مصرف انرژی را بر اساس زمان و الگوهای مصرف بهینه کنند. اما عدم استفاده از ترموستاتهای هوشمند در تنظیم دما افزایش مصرف انرژی را سبب شده است. همچنین شاخص

زیرساخت‌ها با میانگین ۲/۸۲ در بعد محیطی در وضعیت نامطلوب ارزیابی شده است. عدم به کارگیری سیستم‌های هوشمند در زیرساخت‌های انرژی عدم کارایی، افزایش هزینه‌ها، و ناپایداری در سیستم‌های انرژی را موجب شده است که این عوامل با افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی و افزایش گازهای گلخانه‌ای بر محیط زیست اثر منفی برجای گذاشته است. بررسی وضعیت اجتماعی روستای هوشمند در روستاهای شهرستان همدان با ۴ شاخص آموزش، بهداشت و سلامت، امنیت و توانمندی مورد بررسی قرار گرفته است. از میان شاخص‌های مورد بررسی ۳ شاخص آموزش با میانگین ۳/۱۳، شاخص امنیت با میانگین ۳/۳۲ و شاخص توانمندی با میانگین ۳/۱۱ با توجه به سطح معناداری به دست آمده که از سطح ۰/۰۵ کوچک‌تر است و حد بالا و حد پایین که هر دو مثبت است مطلوب ارزیابی شده است. در واقع شاخص آموزش با ۴ گویه مورد سنجش قرار گرفته که وضعیت ۱ گویه با توجه به میانگین و سطح معناداری به دست آمده و همچنین حد بالا و حد پایین که هر دو منفی هستند نامطلوب و میانگین ۳ گویه مطلوب ارزیابی شده است. گویه استفاده از اپلیکیشن‌های اجتماعی برای افزایش مهارت‌های خود با میانگین ۳/۲۴ بالاترین میانگین و گویه دسترسی به دوره‌های آموزشی مجازی با میانگین ۲/۸۴ کم‌ترین میزان را دارا می‌باشد. ذکر این نکته ضروری است که وضعیت مطلوب آموزش ناشی از استفاده دانش‌آموزان از نرم‌افزارهای آموزشی همچون شاد می‌باشد که شاید بتوان این موضوع را از اثرات مثبت بیماری کرونا عنوان نمود. از طرفی نباید فراموش کرد که استفاده از برنامه‌های آموزشی آنلاین ارتقاء مهارت‌ها و دانش روستاییان را به دنبال داشته و آن‌ها را برای تولید محصولات با کیفیت‌تریاری می‌دهد. همچنین ایجاد پلتفرم‌های آنلاین برای ارتباط بین روستاییان می‌تواند به تقویت همبستگی جامعه و تبادل تجربیات و دانش کمک نماید مدیران روستایی با بهره‌گیری از فناوری مبتنی بر هوشمندی می‌توانند با تهیه برنامه‌های مشارکتی میان روستاییان و دولت به حل مشکلات جامعه کمک کنند. شاخص بهداشت و سلامت با میانگین ۲/۸۷ با توجه به سطح معناداری به دست آمده که از سطح ۰/۰۵ کوچکتر است و حد بالا و حد پایین که هر دو منفی است نامطلوب ارزیابی شده است. این شاخص با استفاده از ۶ گویه سنجیده شده است که وضعیت ۳ گویه با توجه به میانگین و سطح معناداری به دست آمده و همچنین حد بالا و حد پایین که هر دو منفی هستند نامطلوب و میانگین ۳ گویه نیز مطلوب ارزیابی شده است. گویه افزایش اطلاعات در مورد بهداشت، سلامت، تغذیه بوسیله شبکه‌های مختلف (تلگرام، واتساپ، اینستاگرام و...) با میانگین ۳/۳۰ بالاترین میانگین را به خود اختصاص داده است و گویه استفاده از خدمات آنلاین پزشکی با میانگین ۲/۴۶ کم‌ترین میانگین را به خود اختصاص داده است. در مجموع شاخص بهداشت و سلامت با میانگین ۲/۸۷ در وضعیت نامطلوب ارزیابی شده است. این بدان معناست که شاخص بهداشت و سلامت روستای هوشمند کمبودهای زیادی در این رابطه دارد و می‌بایست در جهت هوشمندسازی این شاخص اقدامات اصولی و موثری اتخاذ و برای بهتر شدن وضعیت روستاها از نظر هوشمندسازی اقدامات مفید و اساسی در زمینه بهداشت و سلامت نیز انجام شود تا از نظر هوشمندسازی روستاهای شهرستان همدان با مشکلات و موانعی روبرو نباشند. در واقع با استفاده از فناوریهای مبتنی بر هوشمندی می‌تواند اطلاعات پزشکی و بهداشتی را به سرعت و به راحتی در دسترس کارکنان بهداشتی و بیماران قرار داده و این دسترسی به اطلاعات به مدیران کمک می‌کند تا تصمیم‌گیری‌های بهتری انجام دهند با استفاده از هوشمند کردن روستاها، روستاییان از آموزش‌های پیشگیرانه بهره‌مند شده و حتی با جمع‌آوری داده‌های بدست آمده می‌توان روستاهای پرخطر و بیماریهای شایع را شناسایی نمود. هوشمند کردن روستاها کیفیت خدمات بهداشتی را ارتقا بخشیده و به افزایش رضایت بیماران و کاهش هزینه‌ها نیز منجر می‌شود. که برای تحقق این اهداف، نیاز به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری و آموزش کارکنان بهداشت احساس می‌شود، اما متأسفانه بر اساس آمار بیان شده این شاخص در محدوده مورد مطالعه از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست. وضعیت شاخص امنیت در روستاهای شهرستان همدان با ۴ گویه ارزیابی شده است که وضعیت هر ۴ گویه با توجه به میانگین، سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ و نیز حد بالا و حد پایین که هر دو مثبت هستند مطلوب می‌باشد. در این شاخص گویه اعتقاد به استفاده از امکانات سیستم

های هشدار امنیتی در منازل با میانگین ۳/۴۰ بالاترین میانگین و گویه اعتقاد به استفاده از امکانات سیستم های هشدار امنیتی در مزارع با میانگین ۳/۱۵ کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است. که این موضوع ناشی از فاصله زیاد مزارع تا محل سکونت کشاورزان است. در مجموع شاخص امنیت با میانگین ۳/۲۴ در وضعیت مطلوب ارزیابی و در میان شاخص های اجتماعی روستای هوشمند در وضعیت مناسبی قرار دارد. برای سنجش شاخص توانمندی نیز از ۶ گویه استفاده شده است، گویه افزایش آگاهی افراد در مورد مسائل مختلف با استفاده از اپلیکیشنهای اجتماعی با میانگین ۳/۳۱ بالاترین میانگین و گویه میزان آشنایی با وب سایتهای ادارات و سازمانها با میانگین ۲/۷۲ کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است. در مجموع شاخص توانمندی همانگونه که عنوان شد (میانگین ۳/۱۱) در وضعیت مطلوب قرار دارد. می توان گفت که از منظر شاخصهای توانمندی روستاهای شهرستان همدان ظرفیت آن را دارند تا به روستای هوشمند تبدیل شوند. فناوریهای هوشمند با تقویت توانمندی روستاییان باعث بهبود شرایط معیشتی، اجتماعی و اقتصادی آنها شده و روستاییان قادر خواهند بود تا به چالش های روزمره خود پاسخ داده و کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند.

به منظور بررسی وضعیت شاخص های اقتصادی روستای هوشمند در روستاهای شهرستان همدان ۲ شاخص کشاورزی و خدمات مورد بررسی قرار گرفته است. برای سنجش شاخص کشاورزی ۱۰ گویه مورد استفاده قرار گرفت. که وضعیت ۷ گویه با توجه به میانگین وسط معنای داری به دست آمده و همچنین حد بالا و حد پایین که هر دو منفی هستند نامطلوب ارزیابی شده است و میانگین ۳ گویه مطلوب می باشد. گویه تاثیر استفاده از اپلیکیشن های اجتماعی در انتخاب روشهای کاشت محصولات کشاورزی با میانگین ۳/۲۵ بالاترین میانگین را به خود اختصاص داده است و گویه استفاده از خدمات آنلاین مشاوران در فعالیتهای کشاورزی، باغداری، زنبوداری با میانگین ۲/۷۱ کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است. در مجموع شاخص کشاورزی با میانگین ۲/۸۲ در وضعیت نامطلوب ارزیابی شده است. بنابراین در میان شاخص های اقتصادی روستای هوشمند شاخص کشاورزی در وضعیت نامناسبی قرار دارد، می توان گفت که عدم استفاده از اپلیکیشنهای مختلف در انتخاب نوع وسایل برداشت محصولات کشاورزی و باغی، عدم استفاده از اپلیکیشنهای مختلف در فروش و بازاریابی محصولات، عدم استفاده از اپلیکیشنهای مختلف در انتخاب روش آبیاری محصولات کشاورزی و باغی، عدم استفاده از اپلیکیشنهای مختلف در انتخاب نوع روش مبارزه با آفات محصولات کشاورزی و باغی، عدم استفاده از اپلیکیشنهای مختلف به منظور افزایش آگاهی روستاییان در مورد محصولات کشاورزی، استفاده اندک از روشهای الکترونیکی (شبکه های اجتماعی) در ارتباط روستاییان با کارشناسان جهاد کشاورزی و عدم استفاده از خدمات آنلاین مشاوران در فعالیتهای کشاورزی، باغداری، زنبوداری و غیره سبب شده تا از نظر روستای هوشمند شاخص کشاورزی در روستاهای شهرستان همدان در شرایط مناسبی قرار نداشته باشد. در سنجش شاخص خدمات نیز وضعیتی همانند شاخص کشاورزی مشاهده شد. این شاخص نیز با ۱۰ گویه سنجیده شد در این شاخص نیز وضعیت ۷ گویه با توجه به میانگین و سطح معناداری به دست آمده نامطلوب و میانگین ۳ گویه مطلوب ارزیابی شده است. گویه استفاده از مراکز اداری - خدماتی نوین (دفتر پیشخوان، دفتر خدمات ارتباطی و...) که در نزدیکی محل سکونت با میانگین ۳/۱۷ بالاترین میانگین را به خود اختصاص داده است و گویه استفاده از خدمات آنلاین بیمه ای (درخواست صدور بیمه نامه، درخواست ارزیابی خسارت و...) با میانگین ۱/۶۵ کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است. در مجموع شاخص خدمات با میانگین ۲/۴۳ در وضعیت نامطلوب ارزیابی شده است. در واقع در میان شاخص های اقتصادی روستای هوشمند شاخص خدمات در وضعیت نامناسبی قرار دارد، می توان گفت که عدم استفاده از فضای الکترونیکی (نرم افزار، وب سایت و...) برای انجام خرید و فروش مسکن، عدم استفاده از فضای الکترونیکی (دیوار، شیپور و...) برای انجام خرید و فروش ماشین، عدم استفاده از فضای الکترونیک (نرم افزار، وب سایت و...) برای خرید مایحتاج عمومی، عدم استفاده از وب سایت ادارات دولتی (برای تشکیل پرونده خدمات، نظرسنجی الکترونیکی در مورد خدمات ارائه شده از طریق سامانه های مربوطه و...)، عدم استفاده از خدمات آنلاین بیمه

ای(درخواست صدور بیمه نامه، درخواست ارزیابی خسارت و...)، استفاده اندک از روشهای الکترونیکی برای خدمات حمل و نقل نظیر تهیه بلیط، آژانس و عدم استفاده از روشهای الکترونیکی برای خدمات گردشگری(تهیه بلیط، رزرو هتل، رزرو تور و...) سبب شده تا از نظر روستای هوشمند شاخص خدمات با میانگین ۲/۶۷ در روستاهای شهرستان همدان در شرایط مناسبی قرار نداشته باشد و می‌تواند که برای بهتر شدن وضعیت روستاها از نظر هوشمندسازی اقدامات مفید و اساسی در کشاورزی و خدمات انجام شود تا از نظر هوشمندسازی روستاهای شهرستان همدان با مشکلات و موانعی روبرو نباشند به منظور بررسی وضعیت شاخص های نهادی روستای هوشمند در روستاهای شهرستان همدان ۲ شاخص حکمرانی و برنامه ریزی مورد بررسی قرار گرفته است. شاخص حکمرانی با ۴ گویه مورد سنجش قرار گرفته که وضعیت ۳ گویه نامطلوب و میانگین ۱ گویه مطلوب ارزیابی شده است. گویه میزان بهبود مسئولیت پذیری و پاسخگویی مدیران نسبت به مسائل و مشکلات نسبت به گذشته با میانگین ۳/۳۰ بالاترین میانگین را به خود اختصاص داده است و گویه استفاده از فضای الکترونیک برای ارزیابی عملکرد دستگاه های اجرایی با میانگین ۲/۱۳ کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است. در مجموع این شاخص با میانگین ۲/۷۵ در وضعیت نامطلوب ارزیابی شده است. شاخص برنامه-ریزی نیز با ۶ گویه مورد سنجش قرار گرفته است. وضعیت ۵ نامطلوب و میانگین ۱ گویه با توجه به سطح معناداری به دست آمده و همچنین حد بالا و حد پایین که هر دو مثبت هستند مطلوب ارزیابی شده است. گویه افزایش دانش و آگاهی افراد با استفاده از اپلیکیشن های مختلف، کمپین ها، کانالها و گروههای تخصصی در حوزه های مختلف با میانگین ۳/۲۱ بالاترین میانگین را به خود اختصاص داده است و گویه افزایش مشارکت افراد در تهیه و اجرا برنامه های دستگاه های اجرایی با استفاده از فضای الکترونیکی با میانگین ۱/۳۴ کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است.

در نهایت نتایج حاصل از آزمون تی تک نمونه ای و آنالیز واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) بیانگر این است که از ۴ شاخص کلی مورد ارزیابی قرار گرفته وضعیت ۳ شاخص نهادی، اقتصادی و محیطی با توجه به میانگین به دست آمده و سطح معناداری به دست آمده که از سطح ۰/۰۵ کوچکتر است و همچنین حد بالا و حد پایین که هر دو منفی هستند نامطلوب ارزیابی شده است و میانگین ۱ شاخص اجتماعی با توجه به سطح معناداری به دست آمده و همچنین حد بالا و حد پایین که هر دو مثبت هستند مطلوب ارزیابی شده است. شاخص اجتماعی با میانگین ۳/۱۱۲ بالاترین میانگین را به خود اختصاص داده است و شاخص نهادی با میانگین ۲/۵۴۸ کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است. در مجموع شاخصهای روستای هوشمند با میانگین ۲/۸۱۵ در وضعیت نامطلوب ارزیابی شده است. بنابراین روستاهای شهرستان همدان به صورت کلی از نظر شاخص های روستای هوشمند در وضعیت نامناسبی قرار دارند(جدول ۱۰).

جدول ۱۰. بررسی وضعیت کلی شاخص های روستای هوشمند در شهرستان همدان با استفاده از آزمون تی تک نمونه ای

| مطلوبیت عدد مورد آزمون = ۳ | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|---|
| شاخص | مقدار آماره (t) | میانگین عددی | سطح معنی داری | اختلاف میانگین | فاصله اطمینان ۹۵ درصد حد بالا حد پایین |
| نهادی | -۱۴/۱۲۷ | ۲/۵۴۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۴۵۲ | -۰/۳۸۹ -۰/۵۱۵ |
| اقتصادی | -۱۱/۳۰۰ | ۲/۶۷۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۳۲۷ | -۰/۲۷۰ -۰/۳۸۴ |
| اجتماعی | ۴/۲۱۹ | ۳/۱۱۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۱۱۲ | ۰/۱۶۴ ۰/۰۶۰ |
| محیطی | -۲/۳۹۶ | ۲/۹۲۶ | ۰/۰۱۷ | -۰/۰۷۴ | -۰/۰۱۳ -۰/۱۳۵ |
| مجموع (شاخص های روستای هوشمند) | -۷/۵۷۹ | ۲/۸۱۵ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۸۵ | -۰/۱۳۷ -۰/۲۳۳ |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

بررسی رابطه بین روستاها از نظر شاخص های روستای هوشمند

نتایج بدست آمده از بررسی رابطه بین روستاهای شهرستان همدان از نظر شاخص های روستای هوشمند با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) که میانگین های دو یا تعدادی بیشتر از گروه های مستقل در جامعه را مقایسه می کند و هدفش این است که مشخص کند آیا شواهد آماری وجود دارد که میانگین آن گروه ها به طور معنی دار متفاوت هستند یا خیر؟ بیان می کند که با ضریب اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت که میان دهستان های شهرستان همدان از نظر شاخص های روستای هوشمند اختلاف معناداری وجود دارد. یعنی وضعیت هر یک از شاخص ها در بین روستا های شهرستان همدان با یکدیگر برابر نیستند. بیش ترین اختلاف در بین روستاها مربوط به شاخص اجتماعی با توجه به مقدار $F (۳۶/۴۰۷)$ است و کم ترین اختلاف در بین روستاها مربوط به شاخص محیطی با توجه به مقدار $F (۴/۷۳۴)$ است (جدول ۱۱).

جدول ۱۱. آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای بررسی رابطه میان روستاهای شهرستان همدان از لحاظ شاخص های روستای هوشمند

| شاخص ها | آزمون واریانس | جمع مربعات | درجه آزادی | اختلاف مربعات | آزمون F | سطح معنی داری (Sig) |
|------------|---------------|------------|------------|---------------|---------|---------------------|
| محیطی | بین گروهی | ۳۰/۵۸۵ | ۲۱ | ۱/۴۵۶ | ۴/۷۳۴ | ۰/۰۰۰ |
| | درون گروهی | ۱۱۱/۳۶۴ | ۳۶۲ | ۰/۳۰۸ | | |
| | جمع | ۱۴۱/۹۴۹ | ۳۸۳ | | | |
| اجتماعی | بین گروهی | ۷۰/۰۴۴ | ۲۱ | ۳/۳۳۵ | ۳۶/۴۰۷ | ۰/۰۰۰ |
| | درون گروهی | ۳۳/۱۶۴ | ۳۶۲ | ۰/۰۹۲ | | |
| | جمع | ۱۰۳/۲۰۸ | ۳۸۳ | | | |
| اقتصادی | بین گروهی | ۴۰/۸۳۶ | ۲۱ | ۱/۹۴۵ | ۸/۵۶۶ | ۰/۰۰۰ |
| | درون گروهی | ۸۲/۱۸۳ | ۳۶۲ | ۰/۲۲۷ | | |
| | جمع | ۱۲۳/۰۱۹ | ۳۸۳ | | | |
| نهادی | بین گروهی | ۴۲/۳۹۵ | ۲۱ | ۲/۰۱۹ | ۶/۷۶۸ | ۰/۰۰۰ |
| | درون گروهی | ۱۰۷/۹۷۲ | ۳۶۲ | ۰/۲۹۸ | | |
| | جمع | ۱۵۰/۳۶۷ | ۳۸۳ | | | |
| کل شاخص ها | بین گروهی | ۳۸/۳۳۰ | ۲۱ | ۱/۸۲۵ | ۱۳/۳۲۷ | ۰/۰۰۰ |
| | درون گروهی | ۴۹/۵۷۶ | ۳۶۲ | ۰/۱۳۷ | | |
| | جمع | ۸۷/۹۰۶ | ۳۸۳ | | | |

منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۴

در واقع شاید بتوان اینگونه عنوان نمود که در روستاهای نزدیک به مرکز شهر همدان ممکن است از پوشش اینترنت پرسرعت و پایدار بهتری برخوردار بوده که طبیعتاً در پیاده سازی شاخص های روستای هوشمند موفق تر خواهند بود. یا اینکه هر اندازه سطح سواد آموزش افراد بالاتر باشد میزان آشنایی با فناوری های جدید بیشتر بوده و توانایی آنان در پذیرش و اثر بخشی شاخص های هوشمند نیز بیشتر خواهد بود. و یا اینکه تفاوت در توانایی مالی روستاییان در سرمایه گذاری و استفاده از فناوری های جدید، تخصیص منابع مالی به زیرساخت ها و برنامه های توسعه در برخی روستاها، سطح مشارکت ساکنان روستا در طرح ها و برنامه ها، وجود شوراهای فعال، دهیاری های پویا و سازمان های مردم نهاد در برخی از روستاها، وجود

نگرش مثبت یا منفی مردم نسبت به نوآوری و تغییر، نزدیکی یا دوری روستاها به مراکز شهری و جاده‌های اصلی و تاثیر آن بر دسترسی به خدمات و فناوری‌ها و ... را شاید بتوان از جمله دلایل این اختلاف‌ها عنوان نمود.

۵- بحث و فرجام

در پژوهش حاضر به عنوان پژوهشی کاربردی- بنیادی به موضوع «روستای هوشمند» پرداخته شده است. بدین منظور ابتدا مهمترین شاخصها به شرح جدول شماره ۱ تدوین و عملیاتی کردن و آزمون شاخصهای مذکور در روستاهای شهرستان همدان انجام شد. نتایج نشان داد که در مجموع ابعاد مختلف مورد مطالعه، میانگین کمتر از ۳ بوده و در واقع شرایط شاخصهای روستای هوشمند در محدوده مورد مطالعه در وضعیت مطلوب قرار ندارد. در بین ابعاد مختلف، بعد اجتماعی بهترین شرایط را جهت تحقق روستای هوشمند دارا است. در زیر مجموعه این بعد، شاخص آموزش با میانگین ۳/۱۲ در وضعیت مطلوب ارزیابی شده است و در وضعیت مناسبی قرار دارد، بررسیهای صورت گرفته نشان می‌دهد که با گسترش ویروس کرونا مدارس، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی مجبور شدند سریع و ناگهانی به سمت آموزش آنلاین روی آورند تا روند آموزش و یادگیری دچار توقف نشود. این وضعیت باعث شد پلتفرم‌هایی مانند اسکایپ، اسکای روم، گوگل کلاس، زووم و حتی نرم افزارهای آموزشی همچون شاد طراحی و به طور گسترده ای مورد استفاده قرار گیرند، مدرسین و دانش‌آموزان بیشتر با مفاهیم آموزش آنلاین و ابزارهای دیجیتال آشنا شده و تولید محتوای دیجیتال و منابع آنلاین توسعه و سطح آموزش در بسیاری از موارد ارتقاء پیدا کند. اما بر اساس تحلیلهای صورت گرفته شاخص بهداشت و سلامت در وضعیت نامناسبی در محدوده مورد مطالعه قرار دارد. و این بدان معناست که در شاخص مذکور کمبودهای زیادی وجود دارد و می‌بایست در جهت هوشمندسازی این شاخص اقدامات اصولی و موثری توسط برنامه ریزان توسعه روستایی اتخاذ گردد. در واقع برای ارتقای این شاخص لازم است که زیرساخت‌های فناوری تقویت و شبکه‌های اینترنت سریع و امن ایجاد شود همچنین سامانه‌های نرم‌افزاری مناسب که قابلیت استفاده برای همه گروه‌های اجتماعی باشد، طراحی گردد. البته در کنار عوامل ذکر شده نباید از آموزش کادر درمان و بیماران بانحوه استفاده از فناوری‌های جدید و توانمندسازی آنان برای بهره‌برداری کامل از این فناوری‌ها غافل شد. البته با توجه به مطلوبیت میانگین شاخص توانمندی (۳/۱۱)، روستاهای شهرستان همدان ظرفیت آن را دارند تا به روستای هوشمند تبدیل شده و اقدامات اساسی و بهتری در خصوص هوشمند کردن آنها در زمینه‌های مختلف برداشت. اما با توجه به اینکه این بُعد نهادی روستای هوشمند در بدترین شرایط قرار دارد و در بین زیرمجموعه‌های آن شاخص برنامه ریزی با میانگین ۲/۳۳ در انتهای جدول قرار دارد، لازم است که با توجه به وجود زیرساختها و امکانات موجود و تبدیل شدن کاربرد فناوری‌های نوین به یک فرهنگ عمومی، نه تنها در سطح مدیریت محلی، بلکه توجه به مقوله روستای هوشمند در سطح کلان در دستور کار قرار گرفته و سیاستهای جامع و منسجمی برای ایجاد و گسترش روستاهای هوشمند در سطوح ملی و منطقه ای اتخاذ شود این سیاستها بایستی علاوه بر انطباق با شرایط و ویژگیهای مناطق، هدف دار بوده و تضمین کننده هماهنگی بین دستگاه‌ها و نهادها برای تحقق برنامه‌های تعیین شده روستای هوشمند باشد در واقع عوامل نهادی و سیاست‌گذار، با طراحی چارچوب‌های قانونی، مالی و سازمانی مناسب، نقش محوری در هدایت، حمایت و نظارت بر فرآیند توسعه روستاهای هوشمند دارند. این نقش، تعامل بین دولت، نهادهای محلی، بخش خصوصی و جامعه روستایی را تقویت می‌کند و زمینه را برای تحقق روستاهای هوشمند، پایدار و مرفعی فراهم می‌سازد.

مقایسه نتایج این پژوهش با یافته‌های عثمانی (۲۰۲۳)، کالینوسکی و دیگران (۲۰۲۲) ایمرن و نبابان (۲۰۲۲)، چاندرن و دیگران (۲۰۱۹)، ساپوترا (۲۰۲۲)، روماتا و دیگران (۲۰۲۰)، رنو کاپا و دیگران (۲۰۲۴) به لحاظ ضرورت موضوع و آثار مثبت طرح بر شاخصهای روستای هوشمند شباهت دارد همچنین بین شاخصهای مختلف بررسی شده با پژوهش بابایی

و دیگران (۱۴۰۰) عنابستانی و دیگران (۱۴۰۳) تفاوت وجود دارد. به لحاظ بدترین شرایط شاخصها (نهادی)، نیز با پژوهش عنابستانی و جوانشیری (۱۳۹۵) که نامناسبترین شاخص را در بعد کالبدی و محیطی ذکر کرده اند تفاوت وجود دارد؛ اما با پژوهش سلسبیل و دیگران (۲۰۲۵)، هادین و دیگران (۲۰۲۵) و عنابستانی و کلاته میمری (۱۳۹۹) که بر شاخص نهادی و اقتصادی تاکید نموده اند شباهت وجود دارد. آنچه از تفاوت‌های نتایج بدست آمده، نشان از تأثیر عوامل محلی، اجتماعی، اقتصادی و تفاوت‌های مکانی و نیز تفاوت در گویه‌های مورد بررسی است. در مجموع می‌توان اینگونه بیان نمود که ایجاد روستای هوشمند نیازمند همکاری و هماهنگی همه دست‌اندرکاران و برنامه‌ریزان توسعه روستایی است. اما با الگو قراردادن تجربیات موفق کشورهای همچون اندونزی، هند، لهستان و... که با عملی نمودن شاخصهای روستای هوشمند توانسته‌اند تحولی در توسعه پایدار روستاهای خود ایجاد نمایند می‌توان در تسریع ایجاد و ساخت روستاهای هوشمند در کشور گام‌های مثبتی برداشت. اما لازمه تحقق این مهم در درجه اول افزایش میزان نفوذ اینترنت و در درجه دوم ایجاد زمینه‌های شکوفایی خلاقیت و نوآوری در جامعه روستایی و تاکید و ترویج آثار مثبت روستای هوشمند است.

۶- منابع

- اعظمی، موسی، سفاهن، پریسا و شانازی، کاروان. (۱۳۹۵). واکاوی مشکلات ارائه خدمات دولت الکترونیک در سکونتگاه‌های روستایی استان همدان. *روستا و توسعه پایدار فضا*, ۳(۳), ۱۰۲-۱۲۶. doi: 10.22077/VSSD.2022.5275.1105
- جاریان، احمد. (۱۴۰۴). تبیین نقش عوامل فضایی در استقرار الگوی بهینه مراکز خدمات روستایی بر اساس رویکرد عدالت اجتماعی (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان اصفهان). *روستا و توسعه پایدار فضا*, ۶(۱), ۲۰۶-۱۹۰. doi: 10.22077/VSSD.2024.7244.1227
- جاریان، احمد. (۱۴۰۲). نقش حکمروایی خوب در شکل‌گیری رهیافت رشد هوشمند (مطالعه موردی: شهرستان کاشان). *جغرافیا و توسعه ناحیه ای*. بازیابی شده در مهر ماه ۱۴۰۴. doi: 10.22067/JGRD.2023.75888.1124
- عزیزی، سمیه، عزیزپور، فرهاد، ریاحی، وحید، گرکانی، امیرحسین، امیری، سجاد. (۱۴۰۴). پیش‌ران‌های کلیدی مؤثر بر دگردیسی سکونتگاه‌های روستایی مناطق کلان‌شهری (مورد مطالعه: شهرستان شهریار). *روستا و توسعه پایدار فضا*, ۶(۱), ۴۹-۷۲. doi: 10.22077/VSSD.2024.7150.1223
- عنابستانی، علی اکبر، ذوالفقاری، مرتضی، توکلی نیا، جمیله. (۱۴۰۳). تحلیل عوامل مؤثر بر شکل‌گیری رهیافت روستای هوشمند در ایران. *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*, ۱۵(۵۶), ۴۶-۶۹. doi: 10.22034/jargs.2023.402096.1039
- عنابستانی، علی اکبر، ذوالفقاری، مرتضی، توکلی نیا، جمیله. (۱۴۰۴). تحلیل فضایی شاخص‌های روستای هوشمند در سکونتگاه‌های پیراشهری (مطالعه موردی: روستاهای پیرامون کلان‌شهر تهران). *روستا و توسعه پایدار فضا*, ۵(۴), ۲۵-۲۵. doi: 10.22077/VSSD.2023.6482.1197.۴۶
- عنابستانی، علی اکبر و جوانشیری، مهدی. (۱۳۹۵). بررسی و تحلیل شاخص‌های توسعه هوشمند روستایی (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان بینالود). *پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی*, ۴(۴), ۲۱۲-۱۸۷. doi: 10.22067/JRRP.V5I4.61113
- نوروزی اصغر. (۱۴۰۰). واکاوی شاخص‌ها و امکان‌سنجی توسعه روستای هوشمند (نمونه مورد مطالعه: روستای اورگان)، *فصلنامه علمی پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیایی ایران*, ۱۹(۶۸), ۲۶۳-۲۵۱. doi: 20.1001.1.27172996.1400.19.1.15.7.۲۵۱-۲۶۳

References

- Abdalla, Z. F., & El Ramady, H. (2022). Applications and challenges of smart farming for developing sustainable agriculture. *Environment, Biodiversity and Soil Security*, 6, 81-90. <https://doi.org/10.21608/jenvbs.2022.135889.1175>
- Adamowicz, M., & Zwolinska, M. (2020). The smart village as a way to achieve sustainable development in rural areas of Poland. *Sustainability*, 12(16), 1-28. <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), 1-22. <https://doi.org/10.3390/s20215977>



- Aditya, I., & Ramdani. (2025). Penerapan smart government dalam mengembangkan inovasi smart village di Desa Gunung Putri. *Jurnal Administrasi Pemerintahan Desa*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.47134/villages.v6i1.199>
- Anabastani, A., & Javanshiri, M. (2016). Study and analysis of smart rural development indicators (Case study: villages in Binalood County). *Journal of Rural Research and Planning*, 5(4), 187–212. <https://doi.org/10.22067/JRRP.V5I4.61113>
- Anabastani, A., Zolfaghari, M., & Tavakolinia, J. (2023). Analysis of factors affecting the formation of the smart village approach in Iran. *Geographical Studies of Arid Regions*, 15(56), 46–69. <https://doi.org/10.22034/jargs.2023.402096.1039> [In Persian]
- Anabastani, A., Zolfaghari, M., & Tavakolinia, J. (2024). Spatial analysis of smart village indicators in peri-urban settlements (Case study: villages around Tehran metropolis). *Village and Sustainable Development of Space*, 5(4), 25–46. <https://doi.org/10.22077/VSSD.2023.6482.1197> [In Persian]
- Azami, M., Safahan, P., & Shanazi, K. (2016). Analysis of the problems of providing e-government services in rural settlements of Hamadan Province. *Village and Sustainable Development of Space*, 3(3), 102–126. <https://doi.org/10.22077/VSSD.2022.5275.1105> [In Persian]
- Barari Reykandeh, K., & Shokri, S. A. (2022). Russian digital economy and cybersecurity: An overview of recent developments. *Journal of World Sociopolitical Studies*, 6(3), 439–498. <https://doi.org/10.22059/wsps.2023.351976.1326> [In Persian]
- Beg, M. D. (2018). Smart and sustainable rural development. *International Journal of Recent Scientific Research*, 9(1), 23427–23429.
- Chowdhury, M. R. Sourav, M. S. U., & Sulaiman, R. B. (2023). The role of digital agriculture in transforming rural areas into smart villages. In *Technology and talent strategies for sustainable smart cities* (pp. 57–78). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-83753-022-920231003>
- European Network for Rural Development (ENRD). (2019a). *How to support smart villages strategies which effectively empower rural communities? Orientations for policy-makers and implementers*. https://enrd.ec.europa.eu/sites/default/files/enrd_publications/smart-villages_orientations_svstrategies.pdf
- Fennell, S., Kaur, P., Jhunjhunwala, 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>
- Gavrilova, E. N. (2022). The digital economy of the Russian Federation: National program as a support mechanism for the Russian information technology industry. *Vestnik Universiteta*, 1(2), 110–118. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-12-110-118>
- Haider, M. F., Siddique, A. R., & Alam, S. (2018). An approach to implement free space optical (FSO) technology for smart village energy autonomous systems. *Far East Journal of Electronics and Communications*, 18(3), 439–456. <https://doi.org/10.17654/EC018030439>
- Hajjarian, A. (1402). The role of good governance in the formation of a smart growth approach (Case study: Kashan city). *Geography and Regional Development*. <https://doi.org/10.22067/JGRD.2023.75888.1124> [In Persian]
- Hajjarian, A. (2025). Explaining the role of spatial factors in establishing an optimal model of rural service centers based on the social justice approach (Case study: villages in Isfahan city). *Village and Sustainable Development of Space*, 6(1), 190–206. <https://doi.org/10.22077/VSSD.2024.7244.1227> [In Persian]
- Herdiana, D. (2019). Pengembangan konsep smart village bagi desa desa di Indonesia (Developing the smart village concept for Indonesian villages). *Jurnal Iptekkom: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Informasi*, 21(1), 1–16. <https://doi.org/10.17933/iptekkom.21.1.2019.1-16>
- Holmes, J., & Thomas, M. (2015). Introducing the smart villages concept. *The International Journal on Green Growth and Development*, 1(2), 151–154. <https://www.greenpolicyplatform.org/sites/default/files/downloads/resource/>
- Holmes, J., & Van Gevelt, T. (2015). Energy for development: The concept. In *Smart villages: New thinking for off-grid communities worldwide* (pp. 13–20). Institutional Knowledge at Singapore Management University. <https://ink.library.smu.edu.sg/cisresearch/36>



- Imron, D. K., & Nababan, F. E. (2022). Integrating smart city to smart village initiation: Potential and aspiration. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Rural Socio-Economic Transformation: Agrarian, Ecology, Communication and Community Development Perspectives* (pp. 223–235). <https://doi.org/10.4108/eai.14-19-2021.2317196>
- Juan, A. M., & McEldowney, J. (2021). *Smart villages: Concept, issues and prospects for EU rural areas*. European Parliamentary Research Service. <https://coilink.org/20.500.12592/dnv3ds>
- Junaidi, A., Othman, M. S. B., Mohd Hashim, S. Z., Mohamad, M. M., Danial Kesa, D., & Nurfikri, A. (2025). Smart villages: A systematic review of trends, models, and metrics. *Cogent Social Sciences*, 11(1), 2492833. <https://doi.org/10.1080/23311886.2025.2492833>
- Kalinowski, S., Komorowski, L., & Rosa, A. (2022). *The smart village concept: Examples from Poland*. Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN. <https://doi.org/10.53098/978-83-961048-1-6>
- Kaur, K. (2016). The idea of smart villages based on Internet of Things (IoT). *International Research Journal of Engineering and Technology*, 3(5), 165–168. <https://www.academia.edu/download/85294716/IRJET-V3I535.pdf>
- Komorowski, L., & Stanny, M. (2020). Smart villages: Where can they happen? *Land*, 9(5), 1–18. <https://doi.org/10.3390/land9050151>
- Liu, Z., & Liu, L. (2016). Characteristics and driving factors of rural livelihood transition in the east coastal region of China: A case study of suburban Shanghai. *Journal of Rural Studies*, 43, 145–158. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.12.008>
- Lubis, A. S., Lumbanraja, P., Absah, Y., & Silalahi, A. S. (2022). Human resource competency 4.0 and its impact on Bank Indonesia employees' readiness for transformational change. *Journal of Organizational Change Management*, 35(4–5), 749–779. <https://doi.org/10.1108/JOCM-02-2021-0045>
- Mahmud, H., Fuadi, S. I., Putro, H. C., Ghufro, M., Amany, M., Sayyida, S. N., & Asho, M. K. (2025). Pendampingan perangkat desa melalui smart village di Desa Tepusen Kec Kaloran Kab Temanggung. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 45–55. <https://doi.org/10.61722/iapm.v3i2.3987>
- Mtshweni, J., & Modiba, F. S. (2021). A microtasking approach for building smart communities in digital villages. *Approaches to Building a Smart Community: An Exploration through the Concept of the Digital Village*, 7(4), 53–74. <https://doi.org/10.36096/ijbes.v7i4.872>
- Muzaqi, A. H., & Tyasotyningrum, B. (2022). Village community empowerment model in smart village perspective (Study on village communities in Jombang Regency). *JKMP (Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik)*, 10(1), 42–53. <https://doi.org/10.21070/jkmp.v10i1.1683>
- Norouzi, A. (2020). Analysis of indicators and feasibility of smart village development (Case study: Avargan village). *Scientific and International Research Quarterly of the Iranian Geographical Society*, 19(68), 251–263. <https://doi.org/20.1001.1.27172996.1400.19.1.15.7> [In Persian]
- Osmani, M. (2023). The “smart village” as an approach for sustainable rural development of Albania. *Journal of Economy and Agribusiness*, 16(1), 85–110.
- Prinsloo, T., & de Villiers, C. (2017). A framework to define the impact of sustainable ICT for agriculture projects: The Namibian livestock traceability system. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 82(1), 1–22. <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2017.tb00606.x>
- Renukappa, S., Suresh, S., Abdalla, W., Shetty, N., Yabbati, N., & Hiremath, R. (2024). Evaluation of smart village strategies and challenges. *Smart and Sustainable Built Environment*, 13(6), 1386–1407. <https://doi.org/10.1108/SASBE-03-2022-0060>
- Ringenson, T., Arnfalk, P., Kramers, A., & Sopjani, L. (2018). Indicators for promising accessibility and mobility services. *Sustainability*, 10(8), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su10082836>
- Rokhman, A., Tobirin, T., & Faozanudin, M. (2023). Smart village readiness using decision tree analysis: The case of Banyumas Regency Indonesia. In *Proceedings of the 1st International Conference on Social Science (ICSS)*, 2(1), 96–105. <https://doi.org/10.59188/icss.v2i1.90>
- Rusakov, A. (2021). Institutional capacity of informatization of education. In *2021 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE)* (pp. 235–237). IEEE. <https://doi.org/10.1109/TELE52840.2021.9482608>

- Sahu, P. P., & Ghosh, A. (2018). Mainstreaming smart village in rural development: A framework for analysis and policy. In *Consultative Workshop on Mainstreaming Smart Village in Rural Development: A Framework for Analysis and Policy* (pp. 22–35). <https://doi.org/10.22616/ESRD.2018.100>
- Saleh, C., Ibad, S., Mindarty, L. I., & Hariyono, B. S. (2023). Public service innovation process of smart kampung program at Banyuwangi. *Jurnal Studi Komunikasi*, 7(1), 229–248. <https://doi.org/10.25139/jsk.v7i1.5854>
- Shukla, P. Y. (2016). The Indian smart village: Foundation for growing India. *International Journal of Applied Research*, 2(3), 72–74.
- 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/>
- Stojanova, S., Lentini, G., Niederer, P., Egger, T., Cvar, N., Kos, A., & Stojmenova Duh, E. (2021). Smart villages policies: Past, present and future. *Sustainability*, 13(4), 1–28. <https://doi.org/10.3390/su13041663>
- Subekti, T., & Damayanti, R. (2019). Penerapan model smart village dalam pengembangan desa wisata: Studi pada desa wisata Boon Pring Sanankerto Turen Kabupaten Malang. *Journal of Public Administration and Local Governance*, 3(1), 18–28. <http://jurnal.untidar.ac.id/index.php/publicadmini>
- Sundaravadivel, P., Kougiannos, E., Mohanty, S. P., & Ganapathiraju, M. K. (2017). Everything you wanted to know about smart health care: Evaluating the different technologies and components of the internet of things for better health. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 7(1), 18–28. <https://doi.org/10.1109/MCE.2017.2755378>
- Suprapti, S., Nugroho, R. A., & Prakoso, S. G. (2025). Contributing factors of smart village implementation in rural area: A systematic literature review. *Publik (Jurnal Ilmu Administrasi)*, 14(1), 77–95. <https://doi.org/10.31314/pjia.14.1.77-95.2025>
- Susilowati, A. P. E., Rachmawati, R., & Rijanta, R. (2025). Smart village concept in Indonesia: ICT as determining factor. *Heliyon*, 11(1), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e41657>
- 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. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 202(1), 1–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/202/1/012047>
- Syamsiah, N. O., Meilinda, E., & Saputra, D. (2022). Penerapan aplikasi buku tamu (SIKUTAMU) pada Kantor Desa Parit Baru Kabupaten Kubu Raya guna mendukung smart village. *Literasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi*, 2(1), 358–368. <https://doi.org/10.58466/literasi.v2i1.280>
- Szalai, Á., Varró, K., & Fabula, S. (2021). Towards a multiscale perspective on the prospects of the actually existing smart village's view from Hungary. *Hungarian Geographical Bulletin*, 70(2), 97–112. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.70.2.1>
- Vaishali, Kumar, R., & Solanki, S. (2019). Web service ranking and selection based on QoS. In *Emerging Research in Electronics, Computer Science and Technology: Proceedings of International Conference* (Vol. 545, pp. 293–304). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5802-9_28
- Visvizi, A., & Lytras, M. D. (2018). Rescaling and refocusing smart cities research: From mega cities to smart villages. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 9(2), 134–145. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-02-2018-0020>
- Viswanadham, N., & Vedula, S. (2010). *Design of smart villages* (pp. 1–22).
- Wolski, O., & Wójcik, M. (2018). Podłoże teoretyczne podejścia smart villages w polityce UE: Perspektywa geograficzna [Theoretical considerations on the smart villages approach in the EU policy: A geographical perspective]. *Studia Obszarów Wiejskich*, 51, 139–152.
- Yang, W., & Lam, P. T. (2021). An evaluation of ICT benefits enhancing walkability in a smart city. *Landscape and Urban Planning*, 215(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104227>
- Zavratnik, V., Kos, A., & Stojmenova Duh, E. (2018). Smart villages: Comprehensive review of initiatives and practices. *Sustainability*, 10(7), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su10072559>



Zhang, X., & Zhang, Z. (2020). How do smart villages become a way to achieve sustainable development in rural areas? Smart village planning and practices in China. *Sustainability*, 12(24), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su122410510>



