

## بررسی آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ارتقا شاخص‌های محیط‌زیستی در مناطق روستایی (مورد مطالعه: دهستان حسن آباد – شهرستان اسلام آباد غرب)

وکیل حیدری ساربان\*<sup>۱</sup>، سهیلا باختر<sup>۲</sup>

۱ دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲ دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۱/۱۹؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۴/۰۹)

### چکیده

پیچیده‌تر شدن جوامع و شتاب روزافزون تغییرات در زندگی، جوامع را ناگزیر به توجه به مقوله فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌نماید. بخش روستایی با توجه به قابلیت‌ها و مزیت‌های گسترده‌ای که به لحاظ پتانسیل‌های تولیدی و تنوع تولید دارا است می‌تواند با استفاده از این فناوری موجبات توسعه بیشتر را فراهم آورد. پژوهش حاضر با هدف بررسی جایگاه و اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ارتقای شاخص‌های محیط‌زیستی انجام شده است. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و بر اساس ماهیت توصیفی تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش ۲۲ روستای دهستان حسن آباد در بخش مرکزی شهرستان اسلام آباد غرب با جمعیت ۸۷۸۳ نفر است. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران ۳۷۰ نفر برآورد شد. پراکندگی تعداد نمونه‌ها در روستاها متناسب با جمعیت آنها توزیع و انتخاب نمونه‌ها در روستاها به صورت تصادفی سیستماتیک بوده است. به منظور تحلیل موضوع از پنج شاخص آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات در قالب ۳۷ گویه و سه شاخص محیط‌زیستی در قالب ۲۵ گویه استفاده گردید. پرسشنامه با پرسش‌های بسته در قالب طیف پنج گزینه‌ای لیکرت طراحی شد. میزان پایایی کل پرسشنامه بر اساس آلفای کرونباخ ۰/۹۰ به دست آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک آنتروپی شانون، تاپسیس و رگرسیون چند متغیره بهره گرفته شد. نتایج حاصل از تکنیک تاپسیس بیانگر این است منطقه مورد مطالعه از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی در سطح متوسط قرار دارند. از سوی دیگر نتایج رگرسیون چندمتغیره نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ارتقای شاخص‌های محیط‌زیستی دارای تاثیر مثبت بوده است و شاخص اثر برآگاهی و اطلاعات روستاییان با ضریب بتای ۰/۸۵۲ بیشترین تاثیر را بر شاخص‌های محیط‌زیستی داشته است و ۰/۵۳۱ از واریانس شاخص‌های محیط‌زیستی از طریق گویه‌های این مولفه تبیین می‌شود. همچنین آثار اقتصادی کمترین تاثیر را داشته است و تنها ۰/۱۲۲ از کل واریانس را تبیین می‌کند.

**کلید واژه‌ها:** فناوری اطلاعات و ارتباطات، محیط‌زیست، توسعه روستایی، توسعه پایدار، دهستان حسن آباد

## سرآغاز

دوران معاصر که به درستی عصر فناوری اطلاعات و دنیای دیجیتال نام‌گذاری شده است با پیشرفت‌های شگرف در فناوری اطلاعاتی و ارتباطی همراه بوده است که به سرعت در لایه‌های مختلف جوامع نفوذ کرده و با فراهم آوردن امکانات و شرایطی ویژه زمینه‌ساز تغییرات و تحولات چشم‌گیر در عرصه‌های گوناگون جوامع و میزان توسعه‌یافتگی آنها شده است (Pirannejad et al., 2013; Haeidarisareban, 2015). این موضوع جایگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات را در رشد و پیشرفت کشورها نشان می‌دهد و ضرورت دسترسی و استفاده از آن را مشخص می‌سازد (Khjeshakoochi, 2011). فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی از مهمترین عوامل در متحول نمودن حیات بشر طی دهه‌های اخیر بوده است و تقریباً تمام بخش‌های زندگی روزمره از این فناوری بهره‌مند شده است و بهره‌گیری از آن در عرصه‌های مختلف تبعات قابل توجهی در حوزه محیط‌زیستی از خود برجای گذاشته است (Moradhasel & Mazini, 2013). آموزش‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات راهکار مناسبی برای مقابله با مشکلات محیط‌زیست و دستیابی به محیط‌زیست سالم‌تر و پاک برای مردم در همه زمان‌ها، ایجاد تعادل زیستی و کمک به کاهش معضلات محیط‌زیستی است (Yildiz, 2011). اصلاح روند بحران محیط‌زیست به باور عموم صاحب‌نظران محیط‌زیست در گرو اصلاح آموزه‌های انسان و تغییر نگرش، بینش و دانش او نسبت به محیط پیرامون است (Vahedi et al., 2016). از این‌رو رابطه تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات با محیط‌زیست یکی از موضوعات پیچیده و چند بعدی است که می‌تواند به عنوان یک ابزار قوی برای جوامع برای حفاظت از محیط‌زیست عمل نماید (Houghton, 2009)؛ زیرا در آستانه هزاره سوم میلادی، دغدغه اصلی سازمان‌های بین‌المللی و اندیشمندان بروز چالش‌های محیط‌زیستی و روند فزاینده آن است. مسایل محیط‌زیستی در مناطق روستایی نیز از دهه ۱۹۷۰ به بعد به عنوان نتیجه‌ای از قرار گرفتن روستا در سطح پایین‌تر از شهر مطرح شد (Kazemi, 2016). فناوری اطلاعات می‌تواند به افزایش آگاهی روستاییان از تخریب محیط‌زیست که ناشی از بهره‌برداری نامناسب آنها از منابع

طبیعی است به شکل‌های مختلفی از جمله چرای بی‌رویه دام، تغییر کاربری اراضی جنگلی و مرتعی به زراعی، استفاده از کودهای شیمیایی برای حاصل‌خیزی و باروری بیشتر زمین که آلودگی محیط‌زیست و آب‌های جاری را موجب می‌شود؛ بروز پیدا کند. بنابراین بررسی بسیاری از تحولات روستاهای امروز و برنامه‌ریزی برای آینده آنها بدون توجه به نقش و اهمیت توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات غیرقابل تصور است. به همین دلیل امروزه تدوین و تنظیم سیاست‌ها و استراتژی‌های توسعه این فناوری به یک مساله مهم برای بسیاری از کشورهای جهان سوم تبدیل شده است (Seidaei & Hedayatimoghadam, 2012).

وقایع و رخدادهایی که در حوزه محیط‌زیست در سال‌های اخیر رخ داده بر نگرانی و بیم در خصوص زیست‌بوم افزوده است. مشکلات محیط‌زیستی جهانی درباره منابع آبی، آلودگی هوا، آب، خاک، تنوع زیستی و ... زندگی مردم را با چالش‌های جدی مواجه کرده است. کشور ایران نیز از این چالش‌ها و نگرانی‌ها مصون نبوده، به گونه‌ای که بر اساس شاخص عملکرد محیط‌زیستی سال ۲۰۱۴ انجام شد و ۲۲ فاکتور محیط‌زیستی را مورد بررسی قرار داد، ایران از میان ۱۷۸ کشور مورد مطالعه، در جایگاه ۸۳ قرار داشت (Hemati & Shobairi, 2015). بی‌شک روستاهای کشور به دلیل مشکلات ناشی از انزوای جغرافیایی و عدم دسترسی به اطلاعات و خدمات، مشکلات و مسایل بی‌شماری را تجربه می‌کنند که فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند شرایطی را برای کاهش یا رفع موانع ناشی از این انزوا ایجاد و اطلاعات لازم را در ابعاد مختلف در اختیار روستاییان قرار دهد (Motieilangroodi et al., 2011). از سوی دیگر بیش از ۳۰ درصد از مردم کشور در نقاط روستایی و مجتمع‌های زیستی کوچک زندگی می‌کنند و با گسترش شهرنشینی حریم برخی از شهرها تا نزدیکی نقاط روستایی گسترش پیدا کرده است. بنابراین، نمی‌توان حفاظت از محیط‌زیست روستا را به حال خود رها نمود. از آنجا که امروزه آگاهی از امکانات و تنگناهای نواحی روستایی و تحلیل آنها در فرآیند برنامه‌ریزی روستایی دارای اهمیت فراوانی است باید توسعه مناطق روستایی در چارچوب سیاست‌های ملی طراحی شود (Namdar & Boozarjomhari, 2016).

روستایی برای پروژه‌های مختلف استفاده شده است و با وجود آن که زمان چندانی از مطرح شدن آن نمی‌گذرد ولی استفاده از آن آثار مثبتی بر توسعه پایدار داشته است (Shinobu et al., 2006) و به عنوان یک کاتالیزور اصلی اطلاعات و دانش می‌تواند فرصت‌ها و گزینه‌های توسعه را برای جوامع روستایی ایجاد کند (Okoli, 2015). از سوی دیگر زمینه‌های متنوع زندگی روستایی، ضرورت اقدام معطوف به آموزش ترویج و اطلاع‌رسانی روستاییان که فراتر از نیازهای کشاورزی بوده، از طریق برنامه‌های آموزشی مبنی بر آگاه‌سازی از طریق رهیافت‌های فناوری اطلاعات، ضمن بازنگری رهیافت‌های گذشته اطلاعات و نوآوری‌ها را در اختیار روستاییان قرار داده است (Yadegari & Samadian, 2010). به زعم عده‌ای از محققان مناطق روستایی دارای کاستی‌هایی از جمله دسترسی محدود به منابع، سطح بالای فقر، عدم دسترسی به خدمات و اطلاعات و زیرساخت‌ها و ارتباطات هستند، که فناوری اطلاعات و ارتباطات با توجه ویژه به مدیریت جوامع روستایی با ارتقای انعطاف‌پذیری آنها از طریق افزایش آگاهی می‌تواند به هموار کردن آن کمک کند (Firdhous & Karuratane, 2018). یکی از استراتژی‌های پرکاربرد در توسعه پایدار روستایی، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است (Rahmani et al., 2016) زیرا، عدم دسترسی مناسب به فناوری اطلاعات و ارتباطات در نواحی روستایی از عوامل اصلی پایین بودن سطح درآمد و فقیر بودن جوامع روستایی و استفاده فراوان از منابع محیطی این مناطق است (Avgerou, 2010). از این رو یکی از ابعاد حساس و آسیب‌پذیر روستاها محیط‌زیست آنها است که نسبت به شهرها کمتر تحت تاثیر آلاینده‌های مختلف قرار گرفته است ولی گسترش مصرف الگوی شهری و هجوم برخی منابع آلاینده شهری به حریم روستا و تغییر الگوی مصرف روستاییان زمینه‌های تخریب محیط‌زیست روستا را گسترش داده است. بنابراین، آنچه این پایداری را تحت تاثیر قرار می‌دهد، عملکردی است که نیاز به ادغام ابعاد اقتصادی و اجتماعی برای شناسایی چگونگی فعل و انفعالاتی بین آنها برای به حداکثر رساندن فرصت‌ها و کاهش چالش‌های مسایل محیط‌زیست است (UNEP, 2012; Sajadi et al., 2017). اخیراً نگرانی‌های جهانی در مورد مسایل محیط‌زیست مانند تغییرات اقلیمی، انتشار مواد معلق، گرم شدن کره زمین توسط گازهای

در مناطق روستایی استان کرمانشاه زیرساخت‌ها و قابلیت‌های فضای مجازی و وجوه فناوری یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار در توسعه پایدار و توسعه روستایی است که به صورت مستقیم و غیرمستقیم نقش موثری در محیط‌زیست داراست. مساله اصلی این پژوهش پی بردن به جایگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات بر محیط‌زیست از جمله حفاظت از محیط‌زیست، بهره‌برداری مناسب از منابع آب، حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری، خاک‌ورزی حفاظتی، میزان استفاده از سموم شیمیایی و بسیاری موارد دیگر در روستاهای دهستان حسن‌آباد شهرستان اسلام‌آباد غرب است. بنابراین، این تحقیق پس از دستیابی به اطلاعات مورد نیاز اقدام به رتبه‌بندی روستاها بر اساس جایگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات و شاخص‌های محیط‌زیستی شد و همچنین به بررسی میزان تاثیرگذاری هر یک از شاخص‌های فناوری اطلاعات بر ارتقای پایداری محیط‌زیست اقدام گردید.

فناوری اطلاعات و ارتباطات روش و ابزاری برای دستیابی به اطلاعات و برقراری ارتباط با دیگران است که مبتنی بر الکترونیک و رایانه است (Clark & Mayer, 2011) و این توان بالقوه را دارد که در صورت استفاده صحیح، نقش باثباتی در تسریع و پویایی اجتماعی و اقتصادی مناطق کمتر توسعه یافته ایفا نماید (UNDP, 2006). این فناوری طیف گسترده‌ای از اهداف اجتماعی، سیاسی، محیطی و اقتصادی را از طریق تلفن‌های هوشمند، اینترنت و ... در بر می‌گیرد که گسترش رو به رشد آن حکایت از آن دارد این امر جهانی است و ابزاری برای مشارکت متمدن در جامعه است و توانسته است توسعه اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی را به همراه داشته باشد (Townsend et al., 2013). به باور ازکیا (۱۳۸۷) دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات و مظاهر آن می‌تواند مجموعه‌ای از ابزارها و منابع را برای حیات اجتماعی و فردی فراهم سازد تا از این ابزارها و منابع برای رسیدن به اهدافشان استفاده کنند (Seidaei et al., 2013). به باور محسنی تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات از عوامل مهم توسعه پایدار شمرده می‌شود و نقش آن در زمینه اداره دولتی، توسعه روستایی و شهری، حمل و نقل و ارتباطات، سلامت، نیازهای خاص جمعیت انسانی، آموزش، محیط‌زیست مورد بررسی است (Molaeihashjin et al., 2011). فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای در حال توسعه و مناطق

محیط‌زیست توافق دارند که تغییر رفتار افراد از طریق تغییرات عمیق‌تر در جامعه نقش حیاتی ایفا می‌کند. بنابراین، پایداری مساله مهمی است که باید در تمام موضوعات به دلیل افزایش تقاضای مصرف انرژی و افزایش جمعیت به آن توجه شود و به حفاظت از آن در طول زمان توجه نمود (Karabag & Felahi, 2017). دست آخر این که، در رابطه با اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه پایدار روستایی در ابعاد مختلف مطالعات چندی صورت گرفته است که از جمله آنها می‌توان به پژوهش (Rahmani et al., 2016) اشاره کرد که با هدف تحلیل جایگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار انجام دادند و به این نتیجه رسیدند شناخت و اعتماد نسبت به توانمندی فناوری اطلاعات و ارتباطات قدیمی از جمله تلفن، موبایل و تلویزیون در توسعه پایدار بیشتر و در مقابل شناخت و اعتماد نسبت به فناوری‌های نوین از جمله کامپیوتر و اینترنت در توسعه پایدار کشاورزی کمتر است. (Ainali et al., 2016) نیز در تحقیقی با هدف تحلیلی بر آگاهی و عملکرد محیط‌زیستی روستاییان دریافتند علت پایین بودن سطح عملکرد زیست کشاورزان در مقابل آگاهی زیستی آنها این است که آنها با وجود اطلاع و آگاهی از مشکلات ایجاد شده توسط کودها و سموم به منظور مبارزه با آفات مجبور به استفاده از این مواد بوده‌اند و علی‌رغم اطلاع از برخی جنبه‌های مرتبط با شیوه‌های نوین آبیاری به علت مشکلات و محدودیت‌های مالی قادر به استفاده از آنها نبوده‌اند. (Sarmadi & Masoomifard, 2015) در پژوهشی با عنوان نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کاهش چالش‌های محیط زیستی، دریافتند نظام آموزشی مبتنی بر فاوا می‌تواند با حذف بعد مسافت و کاهش مهاجرت از روستا به شهر برای دستیابی به نظام آموزشی با کیفیت و جلوگیری از تراکم در شهرها، به کاهش مشکلات محیط‌زیستی کمک کند و با ارائه آموزش‌های محیط‌زیستی به همه افراد تحت آموزش، به بهبود چالش‌های محیط‌زیستی منجر شود. در پژوهشی دیگر (Alavipoor et al., 2013) با هدف تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار محیط‌زیست انجام دادند دریافتند، استفاده درست از فناوری اطلاعات و ارتباطات سبب ارتقای مدیریت و برنامه‌ریزی محیط‌زیست و بحران‌های محیطی می‌شود. (Molaei hashjin et al., 2011) نیز در پژوهشی که به منظور بررسی نقش دفاتر

گلخانه‌ای افزایش یافته است و به دنبال آن پیشرفت‌های فنی و سیاست‌های فراوانی برای مقابله با چنین مشکلات محیط‌زیستی به طور گسترده انجام گرفته است (Kim et al., 2017). به دلیل اهمیت محیط‌زیست، مسایل محیط‌زیستی در اوایل دهه ۱۹۷۰ در دستور کار بین‌المللی قرار گرفت (Adjhana, 2006) و رایج‌ترین نظریه‌ها در این حوزه شامل دیدگاه حفاظت‌گرایی، صیانت‌گرایی، بوم‌شناسی اجتماع، حقوق حیوانات، اخلاق زمین، بوم‌شناسی ژرفانگر، اکوفمینیسم، نیکداری و توسعه پایدار و پایداری می‌باشد (Solaimanpooromran et al., 2016). در اولین گزارش شاخص عملکرد محیط‌زیستی کشورها در سال ۲۰۰۶ مسایل محیط‌زیستی بر دو محور اصلی در شش زمینه بهداشت محیط، کیفیت هوا، منابع آب، منابع طبیعی، تنوع‌زیستی و زیستگاه و انرژی پایدار با ۱۶ شاخص برای ۱۳۳ کشور جهان تنظیم و گزارش شد. در دومین گزارش در سال ۲۰۰۸ موضوع‌های محیط‌زیستی در دو محور اصلی در شش زمینه با ۲۵ شاخص و برای ۱۴۹ کشور جهان تنظیم شد. سومین گزارش در سال ۲۰۱۰ مسایل محیط‌زیستی را در دو محور اصلی بهداشت محیط و توان زیست‌بوم‌ها در ۱۰ زمینه اصلی با ۲۵ شاخص اندازه‌گیری و برای ۱۶۳ کشور جهان تنظیم شد (Yazdi et al., 2013). به باور پل هریسون یکی از ویژگی‌های هر برنامه توسعه این است که نظام محیط‌زیستی را محترم بشمارد و از منابع قابل تجدید به نحو اصولی و درست استفاده کند (Sharafi & Alibaigi, 2015). عده‌ای دیگر بر نقش مسئولین در مدیریت منابع و توسعه محیط‌زیستی تاکید دارند و بر نقش فعال آنان در توسعه محیط‌زیستی مناطق ضعیف‌تر و بخش روستایی تاکید دارند (Bjarstig & Sandstorm, 2017). به باور برخی دیگر محیط‌زیست می‌تواند انگیزه قوی برای پذیرش دراز مدت بهداشت برای حفظ توسعه پایدار و ترویج سلامت، رفاه و معیشت ایجاد کند (Dickin et al., 2018).

پیشرفت تکنولوژی موجب کاهش آلودگی می‌شود که این تکنولوژی‌ها دوست‌دار محیط‌زیست و انسانی هستند و رشدی که از این طریق به وقوع می‌پیوندد در اقتصادهای توسعه یافته به رشد سبز معروف است (Lashkarizade & Esharhi, 2016). امروزه فناوری‌های پاک عامل مهمی در حل و فصل بسیاری از فشارهای محیط‌زیستی محسوب می‌شوند. برخی سیاست‌گذاران حامی

در یک جمع‌بندی کلی با توجه به آنچه در بخش پیشینه و مبانی نظری ذکر شد، می‌توان گفت تاثیر اطلاعات و فناوری بر محیط‌زیست یک فرآیند است که برای ایجاد یک جمعیت مسئولیت‌پذیر نسبت به محیط‌زیست تلاش می‌کند که شامل آگاهی، نگرانی، نگرش و باورها، آموزش و پرورش، دانش و مهارت سواد و رفتار مسئولیت‌پذیرانه نسبت به محیط‌زیست باشد. بنابراین، اولین گام در فرآیند محیط‌زیستی دستیابی به اطلاعات از طریق رسانه‌هاست که می‌تواند به متغیرهای دیگری مانند سطح تحصیلات و یا طبقه‌بندی اجتماعی مرتبط باشد (Solaimanpooromran et al., 2016). فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه پایدار محیط‌زیست تاثیرگذار است و تعاملی پرمعنا با محیط‌زیست پیدا کرده است. در حقیقت برای رسیدن به حد ایده‌آل و اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات در راستای حفاظت و توسعه محیط‌زیست پایدار باید زمینه‌های آن در میان مردم ساکن در مناطق روستایی فراهم شود. زیرا، این مناطق به واسطه ارتباط مستقیم با طبیعت نقش موثری در حفظ و نگهداری آن خواهند داشت. از این رو پژوهش حاضر با توجه به اهمیت موضوع و با الهام از سایر پژوهش‌های صورت گرفته در این حیطه و با نگاهی جامع به بررسی اثرات مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهبود شاخص‌های محیط‌زیست پرداخته است.

## مواد و روش

### روش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و بر اساس ماهیت توصیفی تحلیلی است که رویکرد حاکم بر آن از نوع کمی است. روش انجام تحقیق پیمایشی و جمع‌آوری اطلاعات به صورت میدانی بوده است. جامعه آماری پژوهش ۲۲ روستای دارای سکنه دهستان حسن‌آباد از توابع اسلام‌آباد غرب با جمعیت ۸۷۸۳ نفر است. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران ۳۷۰ برآورد شد. پراکندگی تعداد نمونه‌ها در روستاها متناسب با جمعیت آنها بوده است و شیوه انتخاب نمونه در روستاها به صورت تصادفی سیستماتیک بوده است (جدول ۱).

فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار روستایی انجام دادند دریافتند، روستاییان از خدمات اطلاع‌رسانی و خدمات اختصاصی دفاتر نسبت به خدمات پایه استفاده کمتری داشته‌اند و تاثیر این دفاتر بر جنبه‌های مختلف در سطح روستا به صورت همه جانبه انجام نگرفته است. (Gouvea et al., 2018) در پژوهشی که با هدف بررسی ارتباط بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و پایداری انجام دادند دریافتند فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه انسانی تاثیرات اصلی و تعاملی بر پایداری محیطی دارند. (Chugh et al., 2016) در پژوهشی با هدف استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات با پایداری محیط‌زیست دریافتند آگاهی از شیوه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات پایدار می‌تواند کمک کند تا راهبردهای مختلفی را در ایجاد شیوه‌های کار پایدار ایجاد کند. (Daiyue et al., 2015) در پژوهشی دیگر که به منظور اثرات محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات در تعادل محیط‌زیستی انجام دادند به این نتیجه رسیدند تعادل محیط‌زیستی از یک منطقه به منطقه دیگر متفاوت است و با توجه به اینکه رده‌های محصولات فناوری بیش از مراحل مختلف چرخه توزیع شده است می‌تواند سبب ناکارآمدی سیاست‌های محیط‌زیستی شود. (Mostak & Hoq, 2012) نیز در پژوهش خود با هدف نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه روستایی به این نتیجه رسیدند فناوری اطلاعات با افزایش آگاهی کشاورزان در زمینه بهداشت، حقوق، آموزش و پرورش، اشتغال و بازاریابی، سبب آمادگی آنها در مقابل بحران می‌شود و توسعه پایداری در ابعاد اجتماعی و اقتصادی را به دنبال دارد. در پژوهشی دیگر (Aynasi et al., 2012) به بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه پایدار پرداختند و دریافتند به نظر مردم وجود برخی از مشکلات مانند فقر، بی‌سوادی، شبکه‌های ارتباطی ضعیف، نبود نیروی متخصص در زمینه اطلاعات و ارتباطات از موانع توسعه پایدار در است. (Shinabu et al., 2006) در پژوهشی به منظور پیوند بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و تاثیرات آن بر توسعه پایدار دریافت که استفاده و گسترش فاوا با ایجاد یک نظام یکپارچه و پایدار سبب توسعه روستایی شده است.

جدول (۱): جامعه آماری و حجم نمونه

حجم نمونه	جمعیت	روستا	حجم نمونه	جمعیت	روستا
۹	۲۰۳	دارخور حسن‌آباد	۲۵	۵۹۸	ده‌کریشه
۲۶	۶۰۷	باقرآباد سفلی	۲۱	۴۹۰	سیاه‌خور
۲۴	۵۶۴	باقرآباد علیا	۳	۱۱	کریم حاصله علیا
۱۳	۳۰۲	کمره علیا	۱۰	۲۴۵	لرینی آجودانی
۱۵	۳۵۷	شاهینی	۱۹	۴۵۳	دلو حسن‌آباد
۷	۱۶۹	سرای شاهینی	۷	۱۵۹	فرخ خانی
۱۰	۲۳۲	شیت کمرزد	۱۵	۳۵۹	محمدعلی خانی
۳۳	۷۹۰	انجیرک	۴	۷۲	کریم حاصله سفلی
۲۶	۶۱۸	کمرزد	۳۵	۹۱۳	حسن‌آباد
۱۷	۴۱۵	گرگی مندرک	۱۹	۴۵۵	تنگ شوهان سفلی
۱۱	۲۵۴	مندرک	۲۲	۵۱۴	تنگ شوهان علیا

ابزار مورد استفاده در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز پرسشنامه بوده است که بدین منظور در بخش آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات از پنج شاخص در قالب ۳۷ گویه و در بخش شاخص‌های محیط‌زیستی از سه شاخص در قالب ۲۵ گویه برای عملیاتی سازی استفاده شد (جدول ۲).

جدول (۲): شاخص‌ها و گویه‌های مورد مطالعه در پژوهش

متغیر	شاخص	گویه
فناوری اطلاعات و ارتباطات	آثار آموزشی	۱- آموزش رایگان در زمینه استفاده از اینترنت و رایانه در امور کشاورزی و دامپروری و ... ۲- ارائه آموزش به دانش‌آموختگان محلی روستا برای خدمات‌رسانی ICT ۳- تهیه فیلم‌های آموزشی در زمینه امور روستا ۴- آرایه اطلاعات به صورت ساده و قابل فهم برای کم‌سوادان و بی‌سوادان روستایی ۵- تهیه اطلاعات به روز و لازم برای روستاییان ۶- آموزش روستاییان درباره منافع و خدمات ICT ۷- تهیه خدمات اطلاعاتی برای کشاورزان در زمینه کسب و کارهای کشاورزی
	آثار اقتصادی	۸- افزایش فروش محصولات کشاورزی از طریق بازاریابی اینترنتی ۹- کوتاه کردن دست واسطه‌ها برای خرید ۱۰- افزایش اشتغال روستاییان از طریق روی آوردن به فعالیت‌های غیر کشاورزی ۱۱- توسعه کسب و کار از طریق فناوری نوین ۱۲- فرآیند بیمه محصولات کشاورزی از طریق فاوا ۱۳- بکارگیری فناوری اطلاعات در دسترسی به اعتبارات مالی و وام ۱۴- توسعه فرصت‌ها و متنوع‌سازی اقتصاد روستا
	آثار زیرساختی	۱۵- وجود زیرساخت‌های عمومی مناسب مانند آب، برق، گاز ۱۶- وجود جاده‌ها و راه‌های ارتباطی مناسب ۱۷- برنامه‌ریزی طرح‌های توسعه روستایی ۱۸- به کارگیری امکانات محلی و استانی برای پشتیبانی طرح ۱۹- بهره‌برداری موثر و متوازن از منابع ۲۰- تغییر شکل ظاهری منازل، مغازه‌ها و خیابان‌های روستا
	میزان اثر بر آگاهی و اطلاعات	۲۱- میزان آشنایی روستاییان با خدمات اینترنتی مختلف ۲۲- میزان آگاهی از طرح پیشخوان دولت ۲۳- میزان استقبال مردم از ایجاد دفاتر فناوری اطلاعات و ارتباطات ۲۴- اخبار و اطلاعات مربوط به شرکت‌های تعاونی ۲۵- افزایش آگاهی در زمینه بهداشت و درمان ۲۶- اطلاعات مربوط به بیماری‌های دام و طیور ۲۷- دسترسی روستاییان به اخبار بازار نهاده‌ها ۲۸- اطلاعات و آگاهی نسبت به توزیع سم، کود و بذر

Karamidehkordi & Alibaigi, 2012; Farahani et al., 2012	۲۹- تاثیر بر کاهش مهاجرت ۳۰- کاهش سفرهای شهری برای انجام امور اداری و ثبت‌نامی ۳۱- پرکردن اوقات فراغت جوانان ۳۲- علاقه‌مندی جوانان روستایی به آشنایی با فناوری اطلاعات ۳۳- افزایش احساس تعلق مکانی ۳۴- میزان مشارکت زنان در فعالیت‌های روستا ۳۵- میزان حضور مروجان فناوری ۳۶- میزان مشارکت روستاییان در طرح‌ها و فعالیت‌های عمرانی ۳۷- دسترسی به تلفن ثابت برای استفاده از اینترنت	آثار اجتماعی	
Namdar & Boozarjomhari, 2016; Khosrobaigi et al., 2012; Shahvali & Ghaisari, 2011	۳۸- سیستم فاضلاب مناسب ۳۹- استفاده از روش‌های قطره‌ای آبیاری مزارع ۴۰- اجرای طرح پوشش انهار ۴۱- مجهز کردن مزارع به آبیاری تحت فشار ۴۲- آبیاری در شب و ساعات خنک ۴۳- استفاده از آب لوله‌کشی ۴۴- حفاظت از آب‌های شیرین ۴۵- جایگزینی محصولات دیم	آب	
Shahvali & Ghaisari, 2011; Afshari et al., 2014; Namdar & Boozarjomhari, 2016	۴۶- رعایت اصول آیش ۴۷- رعایت زمان شخم مناسب ۴۸- تقویت خاک با استفاده از کودهای حیوانی ۴۹- حفظ بقایای گیاهی و نسوزاندن آنها برای کاهش فرسایش خاک ۵۰- یکپارچه‌سازی اراضی ۵۱- خاک ورزی حفاظتی و تاثیر بر بهبود ساختمان خاک ۵۲- بیابان‌زایی ۵۳- شخم‌زدن با گاواهن قلمی و تاثیر بر بهبود ویژگی‌های فیزیکی خاک	خاک	محیط زیستی
Sharafi & Alibaigi, 2015; Roomiani et al., 2014	۵۴- اهمیت حفظ دام‌های بومی ۵۵- احیای گونه‌های حیوانی در خطر انقراض ۵۶- حفاظت از تنوع زیستی ۵۷- جلوگیری از تخریب زیستگاه حیات وحش ۵۸- تنوع گیاهان زراعی ۵۹- مدیریت آفات و بیماری‌های گیاهی ۶۰- تناوب گیاهان زراعی برای کنترل علف‌های هرز ۶۱- صیانت از جنگل و مراتع طبیعی ۶۲- تغییر کاربری اراضی جنگلی و تبدیل آنها به کاربری‌های دیگر	گونه‌های گیاهی و جانوری	

ارتباطات و محیط‌زیستی بهره گرفته‌شد. بر اساس تکنیک تاپسیس این روش هر مساله از نوع تصمیم‌گیری چند شاخصه با  $m$  گزینه را که به‌وسیله  $n$  شاخص تصمیم‌مورد ارزیابی قرار گیرد می‌توان به‌عنوان یک سیستم هندسی شامل  $m$  نقطه در فضای  $n$  بعدی در نظر گرفت. این روش بر این مفهوم است که شاخص انتخاب شده باید کوتاه‌ترین فاصله از ایده آل مثبت و دورترین فاصله از ایده آل منفی را داشته باشد. در استفاده از این روش مطلوبیت هر شاخص باید به طور یکنواخت افزایشی یا کاهش باشد. بدین معنا که بهترین ارزش موجود از یک شاخص نشان‌دهنده ایده‌آل بوده و بدترین ارزش موجود از آن مشخص کننده ایده‌آل منفی خواهد بود. در نهایت گزینه‌ها بر اساس کمترین فاصله از راه‌حل ایده آل مثبت بوده و در عین حال دورترین فاصله از ایده آل منفی رتبه‌بندی می‌شوند این تکنیک از مراحل ۱- تشکیل ماتریس تصمیم ۲- نرمال کردن ماتریس تصمیم ۳- تشکیل ماتریس نرمال موزون ۴- محاسبه ایده‌آل‌های مثبت و منفی و ۵- فاصله از ایده‌آل‌های مثبت و منفی و محاسبه راه‌حل ایده‌آل است. در انتها از رگرسیون چند متغیره برای بررسی میزان اثرگذاری متغیر مستقل فناوری اطلاعات و ارتباطات در بررسی تغییرات شاخص‌های محیط‌زیستی استفاده

پرسشنامه با سوال‌های بسته در قالب طیف پنج گزینه‌ای لیکرت طراحی شد و برای تعیین روایی در اختیار تنی چند از متخصصان و کارشناسان مجرب قرار داده شد و پس از بررسی و اصلاحات لازم، صلاحیت آن مورد تایید قرار گرفت. برای تعیین میزان پایایی تعداد ۳۰ پرسشنامه به صورت پیش‌آزمون در منطقه توزیع شد که میزان پایایی آن بر اساس آلفای کرونباخ در بخش آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات ۰/۸۹ و در بخش شاخص‌های محیط‌زیستی ۰/۹۱ به دست آمد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک آنتروپی شانون برای وزن‌دهی به شاخص‌ها استفاده شد. زمانی که داده‌های یک ماتریس مشخص باشد، از این طریق می‌توان وزن‌های شاخص‌ها را محاسبه نمود، اساس این روش بر این پایه استوار است که هر چه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد از اهمیت بیشتری برخوردار است (Hekmatnia & Moosavi, 2011). آنتروپی یک معیار ناپایدار برای نشان دادن تعادل در یک توزیع است و هر چه میزان این شاخص بیشتر شود، توزیع به سوی تعادل حرکت کرده است (Dadashpoor & Moloodi, 2011). از تکنیک تاپسیس برای سطح‌بندی روستاها بر اساس شاخص‌های فناوری اطلاعات و

شد.

بیشترین فراوانی با ۲۹/۳۵ درصد در مقطع دیپلم قرار داشت. دهستان حسن‌آباد از توابع بخش مرکزی شهرستان اسلام‌آباد غرب با ۲۲ روستای دارای سکنه و جمعیت ۸۷۸۳ نفر است.

در این بخش از پژوهش برای تعیین سطوح آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات و شاخص‌های محیط‌زیستی هر یک از روستاهای دهستان حسن‌آباد از تکنیک تصمیم‌گیری تاپسیس استفاده شد. بنابراین، در ابتدا با استفاده از روش آنتروپی شانون به هر یک از گویه‌ها وزن خاصی تعلق گرفت (جدول ۳). همان‌گونه که جدول نشان می‌دهد گویه‌های پژوهش دارای وزن‌های متفاوتی بودند که از بین شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات بیشترین وزن متعلق به گویه‌های علاقه‌مندی جوانان روستایی به آشنایی با فناوری اطلاعات (۰/۰۱۹) و تغییر شکل ظاهری منازل، مغازه‌ها و خیابان‌های روستا (۰/۰۱۸) و کمترین وزن نیز متعلق به گویه اخبار و اطلاعات مربوط به شرکت‌های تعاونی و افزایش احساس تعلق مکانی با ۰/۰۱۴ بوده است. در بخش شاخص‌های محیط‌زیستی نیز بیشترین وزن متعلق یکپارچه‌سازی اراضی (۰/۱۹) و کمترین وزن نیز متعلق به گویه مجهز کردن مزارع به آبیاری تحت فشار با میزان ۰/۰۱۳ ارزیابی شد.

### معرفی منطقه

شهرستان اسلام‌آباد غرب دومین شهرستان استان کرمانشاه است که وسعتی بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر مربع دارد و در طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۱ دقیقه و در عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۶ دقیقه قرار دارد. دارای ۲ بخش، ۷ دهستان و ۱۷۳ روستا است. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ جمعیت این شهرستان ۱۴۰۲۱۶ نفر بود که از این تعداد ۷۰۹۹۰ نفر را مرد و ۶۹۲۲۶ نفر زن بودند (General Census of Population and Housing, 2016).

### یافته‌های تحقیق

بررسی ویژگی‌های فردی ۳۷۰ نفر پاسخگو به پرسشنامه‌های توزیع شده، نشان داد ۸۱ درصد پاسخگویان را مردان و ۱۹ درصد را زنان شامل می‌شدند. از بین پنج رده سنی در نظر گرفته شده بیشترین فراوانی پاسخگویان یعنی ۳۸/۱۲ درصد در رده سنی ۳۶-۴۵ سال قرار داشت. از لحاظ میزان تحصیلات از بین چهار مقطع تحصیلی،

جدول (۳): وزن گویه‌های مورد مطالعه بر اساس آنتروپی شانون

شماره گویه	وزن	شماره گویه	وزن	شماره گویه	وزن	شماره گویه	وزن	شماره گویه	وزن
۱	۰/۰۱۶	۱۴	۰/۰۱۶	۲۷	۰/۰۱۷	۴۰	۰/۰۱۷	۵۳	۰/۰۱۷
۲	۰/۰۱۶	۱۵	۰/۰۱۵	۲۸	۰/۰۱۵	۴۱	۰/۰۱۳	۵۴	۰/۰۱۶
۳	۰/۰۱۷	۱۶	۰/۰۱۵	۲۹	۰/۰۱۶	۴۲	۰/۰۱۶	۵۵	۰/۰۱۶
۴	۰/۰۱۶	۱۷	۰/۰۱۵	۳۰	۰/۰۱۶	۴۳	۰/۰۱۴	۵۶	۰/۰۱۸
۵	۰/۰۱۶	۱۸	۰/۰۱۶	۳۱	۰/۰۱۷	۴۴	۰/۰۱۷	۵۷	۰/۰۱۵
۶	۰/۰۱۸	۱۹	۰/۰۱۷	۳۲	۰/۰۱۹	۴۵	۰/۰۱۶	۵۸	۰/۰۱۷
۷	۰/۰۱۶	۲۰	۰/۰۱۸	۳۳	۰/۰۱۴	۴۶	۰/۰۱۸	۵۹	۰/۰۱۷
۸	۰/۰۱۶	۲۱	۰/۰۱۶	۳۴	۰/۰۱۷	۴۷	۰/۰۱۶	۶۰	۰/۰۱۶
۹	۰/۰۱۵	۲۲	۰/۰۱۶	۳۵	۰/۰۱۵	۴۸	۰/۰۱۶	۶۱	۰/۰۱۴
۱۰	۰/۰۱۶	۲۳	۰/۰۱۶	۳۶	۰/۰۱۶	۴۹	۰/۰۱۵	۶۲	۰/۰۱۶
۱۱	۰/۰۱۷	۲۴	۰/۰۱۴	۳۷	۰/۰۱۷	۵۰	۰/۰۱۹	تعداد گویه‌ها: ۶۲	
۱۲	۰/۰۱۵	۲۵	۰/۰۱۶	۳۸	۰/۰۱۵	۵۱	۰/۰۱۵	جمع وزن: ۱	
۱۳	۰/۰۱۶	۲۶	۰/۰۱۷	۳۹	۰/۰۱۷	۵۲	۰/۰۱۷		



۶۱۵ و محمدعلی با ۰/۶۱۲ در بالاترین سطح و روستای گرگی مندرک با ۰/۴۲۱ و ده کریشه با ۰/۴۳۸ در پایین‌ترین سطح قرار دارند. از سوی دیگر بر اساس شاخص‌های محیط‌زیستی روستای سراب شاهینی با ۰/۶۲۹ در بالاترین اولویت قرار داشت و روستای کریم حاصله سفلی با ۰/۳۸۵ در پایین‌ترین اولویت بود (جدول ۴).

پس از اعمال وزن به گویه‌های پژوهش با استفاده از تکنیک تاپسیس اقدام به سطح‌بندی روستاها شد. با توجه به نتایج نهایی حاصل از تکنیک تاپسیس مقدار ایده آل  $C^*$  بیانگر رتبه نهایی هر روستا از مجموع ۶۲ گویه است که بر حسب بزرگی اعداد، هر گزینه‌ای که بزرگتر باشد دارای اولویت بیشتری است. بنابراین، با توجه به نتایج جدول (۴) روستاهای انجیرک با ۰/۶۲۴، کمزرد

جدول (۴): نتایج نهایی مدل تاپسیس

تکنیک تاپسیس		روستا	تکنیک تاپسیس		روستا
محیط زیست	فناوری		محیط زیست	فناوری	
۰/۵۶۵	۰/۵۷۵	دارخور حسن‌آباد	۰/۴۴۰	۰/۴۳۳	ده کریشه
۰/۵۹۰	۰/۵۲۰	باقراآباد سفلی	۰/۴۲۴	۰/۴۴۵	سیاه‌خور
۰/۵۰۶	۰/۵۳۶	باقراآباد علیا	۰/۴۴۲	۰/۵۲۲	کریم حاصله علیا
۰/۵۳۸	۰/۵۹۹	کمره علیا	۰/۵۴۴	۰/۵۰۰	لرینی آجودانی
۰/۵۶۵	۰/۵۰۱	شاهینی	۰/۶۰۶	۰/۴۶۰	دلو حسن‌آباد
۰/۶۲۹	۰/۴۷۱	سراب شاهینی	۰/۴۸۵	۰/۵۲۹	فرخ‌خانی
۰/۵۴۳	۰/۵۶۸	شیت کمزرد	۰/۵۶۲	۰/۶۱۰	محمدعلی خانی
۰/۴۹۵	۰/۶۲۳	انجیرک	۰/۳۸۵	۰/۴۴۵	کریم حاصله سفلی
۰/۴۸۵	۰/۶۱۳	کمزرد	۰/۶۰۲	۰/۵۳۳	حسن‌آباد
۰/۵۱۸	۰/۴۱۷	گرگی مندرک	۰/۴۸۷	۰/۵۰۱	تنگ شوهان سفلی
۰/۵۵۹	۰/۴۹۵	مندرک	۰/۵۸۱	۰/۵۶۲	تنگ شوهان علیا

سطح متوسط، ۰/۸-۰/۶ در سطح قوی و در نهایت ۰/۸-۰/۱ در سطح خیلی قوی دارند. بر اساس این تقسیم‌بندی همان‌گونه که در جدول (۵) نمایان است تمامی روستاها در سطح متوسط قرار دارند.

در نهایت بر اساس میانگین به دست آمده از شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات اقدام به سطح‌بندی روستاها بر اساس روش طبقه‌بندی پرسکات و آن شد در این طبقه‌بندی مقدار ۰/۰-۰/۲ در سطح خیلی ضعیف، مقدار ۰/۲-۰/۴ در سطح ضعیف، ۰/۴-۰/۶ در

جدول (۵): سطح‌بندی روستاها بر اساس طبقه‌بندی پرسکات و آن

روستا	محمدعلی خانی	تنگ شوهان	دارخور حسن	کمره علیا	حسن‌آباد	انجیرک	شیت کمزرد	باقراآباد سفلی	سراب شاهینی	کمزرد	شاهینی
میانگین	۰/۵۹	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۳
سطح	متوسط										
روستا	دلو حسن‌آباد	مندرک	لرینی	باقراآباد ع	فرخ‌خانی	تنگ شوهان	کریم حاصله ع	گرگی مندرک	ده کریم شه	سیاه‌خور	کریم حاصله س
میانگین	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۱	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۷	۰/۴۴	۰/۴۳	۰/۴۱
سطح	متوسط										

شاخص‌های محیط‌زیستی از طریق گویه‌های این شاخص تبیین می‌شود. در مرتبه بعد تاثیرات آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات با میزان بتای ۰/۷۲۴ قرار دارد که حدود ۰/۴۶۴ از کل واریانس از طریق این مولفه تبیین می‌شود. آثار اقتصادی فناوری اطلاعات و ارتباطات با میزان بتای ۰/۳۴۲ در پایین‌ترین سطح دستگاه رگرسیون قرار دارد و کمترین تاثیر را بر شاخص‌های محیط‌زیستی دارد و تنها ۰/۱۲۲ از کل واریانس را تبیین می‌کند (جدول‌های ۶ و ۷).

در ادامه پژوهش برای بررسی و تحلیل تاثیر مولفه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های محیط‌زیستی از آزمون رگرسیون چندمتغیره استفاده شد. بنابراین، پس از جایگزینی هر یک از شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان متغیر مستقل و شاخص‌های محیط‌زیستی به عنوان متغیر وابسته، نتایج نشان داد که از لحاظ تاثیرگذاری متغیر مستقل بر وابسته، شاخص تاثیر بر آگاهی و اطلاعات روستاییان با میزان بتای ۰/۸۵۲ بیشترین تاثیر را بر شاخص محیط‌زیستی داشته است و ۰/۵۳۱ از واریانس

جدول (۶): نتایج ضریب رگرسیون چند متغیره مولفه های فناوری اطلاعات و ارتباطات

شاخص	ضریب رگرسیون	ضریب تعیین R <sup>2</sup>	ضریب تعیین تعدیل شده	معنی داری
آثار آموزشی	۰/۵۲۴	۰/۴۶۸	۰/۴۶۴	۰/۰۰۰
آثار اقتصادی	۰/۲۴۲	۰/۱۲۵	۰/۱۲۲	۰/۰۰۰
آثار بر زیرساخت‌ها	۰/۲۹۶	۰/۲۸۴	۰/۲۷۹	۰/۰۰۰
اثر بر آگاهی و اطلاعات	۰/۸۵۲	۰/۵۲۸	۰/۵۳۱	۰/۰۰۰
آثار اجتماعی	۰/۴۳۸	۰/۴۹۳	۰/۴۸۹	۰/۰۰۰

جدول (۷): نتایج ضریب رگرسیون چند متغیره

P	T	ضرایب غیر استاندارد		شاخص
		Beta	S.E	
---	۸/۲۱۷	---	۰/۲۳۷	عدد ثابت
۰/۰۰۰	۱۰/۳۱	۰/۵۲۴	۰/۰۵۲	آثار آموزشی
۰/۰۰۰	۷/۳۹۲	۰/۳۴۲	۰/۰۲۹	آثار اقتصادی
۰/۰۰۰	۸/۶۵۴	۰/۳۹۶	۰/۰۳۵	آثار بر زیرساخت‌ها
۰/۰۰۰	۱۱/۲۵۳	۰/۸۵۲	۰/۰۶۳	اثر بر آگاهی و اطلاعات
۰/۰۰۰	۱۰/۰۲۹	۰/۴۳۸	۰/۰۴۹	آثار اجتماعی

تعاملی پرمعنا با محیط‌زیست پیدا کرده است. ایجاد و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق روستایی کمک شایانی به مناطق روستایی برای آگاه‌سازی آنها و جلوگیری از تخریب محیط‌زیست داشته است. با توجه به اهمیت این موضوع، پژوهش حاضر به قصد بررسی جایگاه و آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه و ارتقا شاخص‌های محیط‌زیستی انجام شده است. در این پژوهش از پنج شاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات در قالب ۳۷ گویه و ۳ شاخص محیط‌زیستی در قالب ۲۵ گویه بهره گرفته شده

## بحث و نتیجه‌گیری

کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در کل جامعه از بخش شهری تا روستایی تاثیر چشم‌گیری در توسعه و توسعه پایدار داشته است که به شکل‌های مختلف تحول در رفتار و ایجاد کسب و کارهای جدید، یادگیری و آگاهی و تدارک خدمات خصوصی و عمومی منجر شده است. یکی از ابعادی که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر آن تاثیرگذار است بعد پایداری محیط‌زیستی و شاخص‌های آن است که با دامنه‌ای وسیع از کالاهای تولیدی تا مصرف‌نهایی

به سایر روستاها بودند. در نهایت تمام روستاهای دهستان بر اساس میانگین به دست آمده از دو متغیر مورد بررسی در سطح متوسط قرار داشتند. می‌توان گفت حفاظت از محیط‌زیست به همان اندازه که وظیفه دولت است نیازمند مشارکت آگاهانه مردم روستا، افزایش آگاهی و سطح آموزش، بهبود بهداشت و سلامت و افزایش فرصت‌های متنوع می‌باشد. زیرا، بخش عمده مشکلات محیط‌زیستی و تغییرات آب و هوایی ناشی از عدم اطلاع مردم در حوزه محیط‌زیست و نحوه برخورد با آن است. در این راستا استفاده از فناوری‌های ارتباطی لازمه پایش و کنترل شرایط محیط‌زیستی خواهد بود. می‌توان ادعان داشت که امروزه اکثر نیازهای روستاییان در مباحثی از قبیل کشاورزی، آموزش و پرورش، راه‌سازی و ... خدماتی هستند که در محیط‌های شهری ارایه می‌شوند که به دلیل فقدان امکانات و منابع در محیط روستایی برای آنان بسیار پرهزینه‌تر ارایه می‌شود. استفاده از فناوری‌های جدید با کاهش میزان جا به جایی افراد، زمینه کاهش مصرف سوخت، کمک به حفظ و بقای جنگل‌ها و مشکلات محیط‌زیستی در کشور را فراهم کند. بنابراین، سیاست حذف کاغذ و استفاده از خدمات اینترنت و مکاتبات در فضای مجازی ما را در داشتن محیط پاک‌تر و سالم‌تر به وسیله حفظ و نگهداری از مراتع و جنگل‌ها یاری می‌رساند.

با توجه به یافته‌های تحقیق و در راستای نقش موثرتر و کارآمدتر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های محیط‌زیستی جامعه روستایی ذکر راهکارها و پیشنهادهای زیر ضروری به نظر می‌رسد:

- نظر به به نوپا و جدید بودن خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات در جوامع روستایی، آگاه‌سازی بیشتر روستاییان به انواع خدمات و فواید و مزایای این فناوری ضروری است؛
- تبلیغات گسترده از سوی مروجین و مسئولین روستایی و آگاه نمودن آنها از بحران‌های محیط‌زیستی و خشکسالی؛
- برگزاری کلاس‌های آموزش رایگان استفاده از اینترنت؛
- قرار دادن لیست شبکه‌های مجازی مورد استفاده روستاییان و امکان دسترسی برای آنها جهت فروش محصولات کشاورزی از طریق بازاریابی اینترنتی؛
- کمک به ایجاد اشتغال روستاییان از طریق آموزش توان‌ها و مهارت‌های شغلی جدید از جمله اینترنت، کامپیوتر، جهت تربیت نیروی خلاق و ماهر.

است. تحلیل دیدگاه ۳۷۰ نفر روستایی پاسخگو به پرسشنامه‌های توزیع شده بیانگر اثر مثبت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ارتقا شاخص‌های محیط‌زیستی است. نتایج حاصل از رگرسیون چندمتغیره که برای بررسی میزان اثرگذاری شاخص‌های فناوری بر محیط‌زیست انجام شد نشان می‌دهد که از بین ابعاد پنج گانه، شاخص تاثیر بر آگاهی و اطلاعات روستاییان و تاثیرات آموزشی بیشترین اثر را در تبیین شاخص‌های محیط‌زیستی داشته است. به کارگیری مظاهر گوناگون فناوری اطلاعات از طریق افزایش آگاهی و اطلاعات روستاییان و آشنایی با خدمات مختلف اینترنتی توانسته است آگاهی روستاییان را در استفاده از روش‌های قطره‌ای آبیاری مزارع، اجرای طرح پوشش انهار و آبیاری در ساعات خنک و مجهزسازی مزارع به آبیاری تحت فشار و سیستم دفع فاضلاب مناسب نسبت به صرفه‌جویی در مصرف آب و پایداری این منبع، به ارتقا و بهبود آن منجر شود. از سوی دیگر فناوری توانسته است با افزایش آگاهی روستاییان از مزایا و سود یکپارچه‌سازی اراضی، تقویت خاک با کودهای حیوانی، حفظ بقایای گیاه‌های و نسوزاندن آنها بر ایجولوژی از فرسایش خاک و آگاهی نسبت به خطر نابودی جنگل‌ها و مراتع و افزایش خطر توسعه بیابان به حفاظت از خاک و جنگل کمک نماید. برگزاری دوره‌های آموزشی استفاده از رایانه و اینترنت در امور مربوط به کشاورزی و تهیه فیلم‌های آموزشی در زمینه حفاظت خاک و دامپروری و تهیه اطلاعات بروز برای روستاییان از دیگر ابعاد فناوری اطلاعات است که توانسته است سبب مدیریت آفات و بیماری‌ها، جلوگیری از تغییر کاربری اراضی شود و از سوی دیگر سبب ارتقای حس صیانت از جنگل در بین روستاییان شده است و آنان را نسبت به اهمیت حفظ دام و گونه‌های حیوانی در خطر انقراض آگاه نماید. نتایج حاصل از تکنیک تاپسیس که برای سطح‌بندی روستاها بر اساس میزان اثرگذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات و ارتقا شاخص‌های محیط‌زیستی از آن استفاده شد، بیانگر این است از بین ۲۲ روستای دارای سکنه دهستان حسن‌آباد از لحاظ شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به ترتیب روستاهای انجیرک، کمرزد و محمدعلی خانی در سطحی بالاتر از بقیه روستاها قرار دارند. از لحاظ شاخص‌های محیط‌زیستی روستاهای سراب شاهی، دلو حسن‌آباد و حسن‌آباد دارای وضعیت محیط‌زیستی مساعدتری نسبت

## فهرست منابع

- Adjlina, J.; Mineala, P. & Nadaa, T. 2006. Global environmental Governance, Affairs of Denmar.
- Afshari, Z.; Ajili, A. A. & Rezaeimoghadam, K. 2014. Factors Affecting Sustainable Agricultural Knowledge of Cotton Women and Men in Isfahan Province, Iranian Economic Research and Agricultural Development, 45(4), 703-714. (in persian)
- Ainali, F.; Kazemi, N.; Cheraghi, M. & Rabet, A. 2016. An analysis of farmers' knowledge and biological performance in rural areas, studied: Urmia city. Environmental Science and Technology, 18 (2), 395-405. (in persian)
- Alavipoor, F.; Ehsani, A.; Salesi, M. & Chehrazar, F. 2013. The impact of information and communication technology on the sustainable development of the environment. Environmental Education and Sustainable Development, 2 (1), 53-72. (in persian)
- Anyasi, F.I.; Onianwa, C.U.; Akpaida, V.O.A.; Idiakheua, L.O, & Ebegba, D. 2012. Promoting Sustainable Development in Nigeria through Information and Communication Technology (Ict), Journal of Electronics and Communication Engin-eering (IOSR-JECE) ISSN: 2278-2834, ISBN: 2278-8735. 3(3): 5-11.
- Avgerou, C. 2010. Information systems in developing countries: a critical research review. Journal of Information Technology, 3(23): 133-146.
- Azadnia, M.; Zahedi, Sh. & Poorebadi, M. 2016. Analysis of the impact of ICT on sustainable development using sustainability indicators. Environment, 8 (5), 57-78. (in persian)
- Bjearstig, T. & Sandstrom, C. 2017. Public-private partnerships in a Swedish rural context - A policy tool for the authorities to achieve sustainable rural development?. Journal of Rural Studies, 4(9): 58-68.
- Chugh, R.; Wibowo, S. & Grandhi, S. 2016. Environmentally sustainable Information and Communication Technology usage: awareness and practices of Indian Information and Communication Technology professionals. Journal of Cleaner Production, 1(31), 435-446.
- Clark, P. & Mayer, R. 2011. E-learning and the science of instruction. Published by John and Sons. San Francisco.
- Dadashpoor, H. & Moloodi, J. 2011. Investigation and analysis of urban hierarchy structure in Ardabil province. Geographical Space, 11 (34), 102-131. (in persian)
- Daiyue, h.; Chao, l. & Puel, G. 2015. Spatial Environmental Balance to Information and Communication Technology products in different regions of China by using LCA. Journal of Cleaner Production, 9(1): 28-135.
- Dickin, S.; Dagerskog, L.; Jimenez, A.; Andersson, K. & Savadogo, K. 2018. Understanding sustained use of ecological sanitation in rural Burkina Faso. Science of the Total Environment, 6(13): 140-148.
- Farahani, H.; Cheraghi, M. & Askari, N. 2012. Analysis of the Development of Information and Communication Technology in Rural Areas, Case Study: Badr County, Qorveh County, Applied Research in Geographical Sciences, 12 (26), 127-145. (in persian)
- Firdhous, M. F. & Karuratane, P.M. 2018. A Model for Enhancing the Role of Information and Communication Technologies for Improving the Resilience of Rural Communities to Disasters. Procedia Engineering, 2 (12) : 707-714.
- Gouvea, R.; Kapelianis, D. & Kassicieh, S. 2018. Assessing the nexus of sustainability and information & communications technology. Technological Forecasting and Social Change, 1 (3), 39-44.
- Haeidarisareban, W. 2015. The role of information and communication technology in the social development of rural areas, studied: Meshginshahr city. Socio-Cultural Development Studies, 4 (2), 85-101. (in persian)
- Hajizade, A.; Noori, M. & Fazlali, Z. 2011. Assessing the use of information and communication technology in rural management, rural research, 2 (2), 137-160. (in persian)

- Hekmatnia, H. & Moosavi, M. N. 2011. Application of the model in geography with emphasis on urban and regional planning, New Science Publications. (in persian)
- Hemati, Z. & Shobairi, S. M. 2015. An Analysis of the Components of Promoting Environmental Culture, Case Study: Citizens of Shiraz. Iranian Cultural Research, 8 (4), 197-215. (in persian)
- Houghton, J. 2009. ICT and the Environment in Developing Countries: Opportunities and Developments, Centre for Strategic Economic Studies, VICToria University.
- Karabag, E. & Fellahin, N. 2017. Learning from Casbah of Algiers for more Sustainable Environment. Energy Procedia, 1 (13): 95-108.
- Karamidehkordi, M. & Alibaigi, A. H. 2012. Analysis of the effectiveness of rural information and communication technology offices from the perspective of Kermanshah villagers, regional planning, 2 (7), 13-24. (in persian)
- Kazemi, N. 2016. Different rural groups and environmental protection. Housing and Rural Environment, 1 (55), 143-157. (in persian)
- Khjeshakoochi, A. 2011. Information and Communication Technology Analysis on the Quality of Life of Villagers, Case Study: Qarnabad and Isfahan Kalateh Villages, Gorgan. Geographical arrangement of space, 7 (3), 103-120. (in persian)
- Khosrobaigi, R.; Boozarjomhari, Kh. & Taghiloo, A. A. 2012. Investigating the Role of People's Participation in Sustainable Agriculture in Rural Areas, Case Study: Villages of Ijroud Bala County, Zanjan Province, Rural Research, 3 (3), 159-186. (in persian)
- Kim, M.; lee, D. & kim, j. 2017. An optimization model for design and analysis of a renewable energy supply system to the sustainable rural community. Energy Procedia, 1 (36):342-348.
- Lashkarizade, M. & Esharhi, M. 2016. Investigating the effect of nanotechnology on the environment. Environmental Science and Technology, 18 (1), 49-65. (in persian)
- Molaeihashjin, N.; Moradi, M. & Mohamadi, M. 2011. The role of information and communication technology in sustainable rural development. Human Geography Research, 4 (44), 147-168. (in persian)
- Moradhasel, N. & Mazini, A., H. 2013. Assessing the impact of information and communication technology on the environment. Environmental Research, 4 (7), 103-114. (in persian)
- Mostak, K. & Hoq, G. 2012. Role of information for rural development in Bangladesh: a sector-wise review. Information Development, 28(1), 13-21.
- Motieilangroodi, S. H.; Rezvani, M.; Farajisabikbar, H. & Nemati, M. 2010. Analysis of social and economic effects of rural information and communication technology, case study: Central part of Gorgan city. Geography (Scientific-Research Quarterly of the Geographical Association of Iran), 7 (26), 33-59. (in persian)
- Namdar, V. & Boozarjomhari, Kh. 2016. Analysis of socio-economic and environmental dimensions of drought crisis and its effects on rural households, a case study: villages in Zarrin Dasht. 19 (3), 161-183. (in persian)
- Okoli, U.; Oduenyi, Ch.; Onwudinjo, N. & Ejeckam, Ch. 2015. Engaging Communities in Commodity Stock Monitoring Using Telecommunication Technology in Primary Health Care Facilities in Rural Nigeria. Health Services Research and Managerial Epidemiology, Pilot Study, 1-6.
- Pirannejad, A.; Gholipoor, A.; Poorezat, A.A. & Hanafizade, P. 2013. Explain the spread of the effects of information and communication technology on social development. Information Technology Management 5 (3), 1-24. (in persian)
- Rahmani, B.; Shafieisabet, N.; Rahmanifazli, A. & Solimangoli, R. 2016. Analysis of the position of information and communication technology in the sustainable development of agriculture, case study: the central part of Minoodasht city. Space Economics and Rural Development, 5 (4), 189-209. (in persian)

- Roomiani, A.; Anabestani, A. A. & Welaei, M. 2015. Analysis of the effects of social capital on sustainable rural development, Roshegan Gharbi village of Koohdasht city, geographical space, 15 (52), 97-115. (in persian)
- Sajadi, J.; Yarmoradi, K.; Kanooni, R. & Haeidari, M. 2017. The role of decent governance in improving the quality of urban life from the perspective of residents, Case study: Bagh Ferdows neighborhood, district one of Tehran Urban Ecology Research, 8 (1), 95-108. (in persian)
- Sarmadim M. R. & Masoomifard, M. 2015. Study of the role of information and communication technology-based education in reducing environmental challenges, environmental education and sustainable development, 4 (2), 38-50. (in persian)
- Seidaei, A. & Hedayatimoghadam, Z. 2012. Assessing the role of rural ICT offices in providing services to rural areas, a case study: Sin, Mehregan, Madiseh and Kabutarabad villages of Isfahan. Geography and Environmental Planning, 23 (1), 129-146. (in persian)
- Seidaei, A.; Taghdisi, A.; Naderkhani, Z. & Taziki, R. 2013. Investigating the effect of information and communication technology on rural development of Angoran district. Spatial Planning, 3 (3), 33-48. (in persian)
- Shahvali, M. & Ghaisari, H. 2011. Determining the environmental potential of farmers members of rural production cooperatives and the factors affecting it in Fars province, rural and development, 14 (2), 31-51. (in persian)
- Sharafi, V. & Alibaigi, A. H. 2015. Rural Environmental Sustainability Assessment Model, Case Study: Shervineh Javanrood Village. Space Economics and Rural Development, 4 (2), 115-132. (in persian)
- Shinobu Yume, Y.; Jun-ichi, T.; Nobuo, O. & Yushi, K. 2006. Application of Information and Communication Technology to Promote Sustainable Development A Case Study: Town of Luang Prabang, Lao PDR, 42nd ISoCaRP Congress.
- Sorani, F.; Kalantari, Kh.; Asadi, A.; Rostami, F.; Babajani, A. & Ebrahimi, M. S. 2014. Analysis of factors promoting and inhibiting the development of information and communication technology in the villages of the central part of Najafabad city, Quarterly Journal of Rural Development Strategies, 1 (3), 123-138. (in persian)
- Solaimanpooromran, M.; Alidadiani, F. & Sodagar, H. 2016. Globalization, Environmental Politics and Literacy: A Historical Guide to Schools and Theorists of the Environment, Environment, 8 (5), 43-56. (in persian)
- Statistics Center of Iran, Census of 2016. Kermanshah Province. (in persian)
- Townsend, L.; Sathiaseelan, A.; Fairhurst, G. & Wallace, C. 2013. Enhanced broadband access as a solution to the social and economic problems of the rural digital divide. Local Economy, 28(6), 580-595.
- UNDP. 2006. ICT & human development: Towards building a composite index for Asia.
- UNEP. 2012. Frame work for Assessing Urban Environmental Performance.
- Vahedi, M.; Solimannejad, S. & Moradinejad, H. 2016. Educational need to protect the environment of rural women in Ilam city. Agricultural Education Management Research, 9 (3), 122-136. (in persian)
- Xia, J. 2010. Linking ICTs to Rural Development: China's Rural Information Policy, Journal Government Information Quarterly, 27(2), 187-195.
- Yadegari, F. & Samadian, A. 2010. Investigating the ICT Perspective in Rural Development, Case Study: Ferdows Shahriar Village. Journal of Social Sciences, 4 (1), 167-185. (in persian)
- Yazdi, M.; Javaherian, Z. & Ajdari, V. 2010. Analysis and review of environmental performance indicators of countries. Environment, No. 48, 46-54. (in persian)
- Yildiz, N.; Yilma, H.; Demir, M. & Toy, S. 2011. Effects of personal characteristics on environmental awareness; a questionnaire survey with university campus people in a developing country, Turkey. Scientific Research and Essay. 6(2): 332-340.