

شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان (مطالعه موردی استان کهگیلویه و بویر احمد)

محسن موسایی^۱

دانشیار گروه مدیریت کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

اکبر زکی نژاد

دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران

چکیده

هدف این پژوهش، شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط بود. تحقیق به لحاظ تقسیم بندی بر مبنای هدف جز تحقیقات توسعه ای؛ به لحاظ تقسیم بندی بر اساس نحوه گردآوری داده ها در دسته تحقیقات توصیفی- پیمایشی؛ و به لحاظ نوع داده ها از جمله تحقیقات آمیخته کیفی و کمی می باشد. جامعه آماری پژوهش را اساتید، صاحب نظران و متخصصان کشاورزی و کشاورزان پیشرو که دارای تجربه کافی در زمینه کشاورزی دیجیتال هستند، تشکیل می دهد. روش تحلیل در بخش کیفی روش دلفی و در بخش کمی تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای رتبه بندی عوامل شناخته شده می باشد. نتایج در بخش کیفی منجر به شناسایی ۶ عامل اصلی (عوامل اقتصادی، عوامل فردی، عوامل آموزشی- ترویجی، سیاست گذاری، عوامل فنی و عامل انگیزشی) گردید. نتایج رتبه بندی نشان داد که عوامل فردی با وزن (۰,۲۶۷) در رتبه اول، عوامل آموزشی- ترویجی با وزن (۰,۲۵۶) در رتبه دوم، عوامل فنی و تکنولوژیکی با وزن (۰,۱۸۷) در رتبه سوم، عامل انگیزشی با وزن (۰,۱۳۱) در رتبه چهارم، سیاست گذاری وزن (۰,۰۹۳) در رتبه پنجم و عوامل اقتصادی با وزن (۰,۰۶۵) در رتبه ششم قرار دارد.

کلید واژه: ابزارهای ترویج دیجیتال، کشاورزی دیجیتال، روش دلفی، روش سلسله مراتبی (AHP).

^۱ - نویسنده مسئول مکاتبات: dr.mousaei@gmail.com

مقدمه

باتوجه به اینکه، کشاورزی، حدود ۱۸ درصد تولید ناخالص ملی، ۲۵ درصد اشتغال، تأمین بیش از ۸۵ درصد مواد غذایی جامعه و ۹۰ درصد مواد اولیه موردنیاز صنعت را تأمین می کند (رضادوست و همکاران ۱۴۰۰) اما با این حال، تولید محصولات کشاورزی رو به کاهش است و برای پاسخگویی به تقاضای مواد غذایی برای جمعیت در حال رشد جهان، کافی نیست (آتلاو همکاران، ۲۰۱۶) از جمله دلایل کاهش تولیدات کشاورزی، استفاده از روش های سنتی در کشاورزی است. (با و همکاران ۲۰۱۸) که این امر کاهش سودآوری محصولات کشاورزی را به همراه داشته و در نتیجه کاهش انگیزه کشاورزان برای کشاورزی را به دنبال خواهد داشت (عنابستانی و ترابی نژاد، ۱۳۹۷) یکی از راههای دسترسی به توسعه کشاورزی، استفاده از فناوریهای نوین و ابزارهای دیجیتال است که با هدف بهبود دانش فنی و مهارتهایی است که بازده تولیدی بیشتر و بهبود استاندارد زندگی کشاورزان خرده پا را به همراه داشته باشد (اوگیبی و آدانو ۲۰۱۸) جهان در نتیجه فناوری دیجیتال به طور فزاینده ای در حال تحول است. فناوری دیجیتال در ماشین آلات مزرعه، تأسیسات حمل و نقل دام، زراعت، ارتباطات و سایر زمینه ها استفاده می شود. کشاورزی در آغاز یک انقلاب جدید است، انقلابی که داده ها و اتصالات نقشی کلیدی در آن ایفا خواهند کرد. هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل، حسگرهای متصل و سایر فناوریهای پیشرفته پتانسیل افزایش بازده، افزایش کارایی آب و سایر نهاده ها را دارند. اینها می توانند به ایجاد پایداری و انعطاف پذیری در کشت محصولات و دامپروری کمک کنند. فناوریهای

کشاورزی دیجیتال شامل استفاده از حسگرها، اتوماسیون و رباتها در سیستمهای تولید است (پدی^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

ابزارهای دیجیتال نقشی ضروری در توسعه کشاورزی برای حمایت از کشاورزان ایفا می کند. کشاورزان می توانند به آب و هوا، بازار و مکانیسم های کارآمد مربوط به اطلاعات در بخش کشاورزی برای تولید بالاتر از طریق ابزارهای دیجیتال دسترسی داشته باشند. اطلاعات صحیح در مورد شیوه های کشاورزی محصولات و دام های مختلف را می توان از طریق ابزارهای دیجیتال به کار برد. (تونی و همکاران، ۲۰۱۹).

استفاده از فناوریهای نوین دیجیتال یکی از شیوه های تسریع توسعه و پیشرفت روستاها بوده که باعث افزایش درآمد خانوارهای روستایی، افزایش رفاه، افزایش توانمندسازی، افزایش سطح کیفیت زندگی خانوارهای روستایی و بالطبع پایداری معیشت روستائیان میگردد و چنانچه با آگاهی، مدیریت روستایی و با چلش دسته جمعی و یکپارچه کشاورزان، واسطه ها، محققان و مدیران ساخته شده باشد، می تواند منجر به توسعه همه جانبه و پایداری روستایی گردد (زو و همکاران، ۲۰۲۰).

کشاورزی از یک سری فرآیندهای پیچیده به هم پیوسته تشکیل شده است. باید در مراحل کارآمد سازماندهی شود تا از بازدهی خوب اطمینان حاصل شود. مثلی که توسط کشاورز، فناوری و مفهوم خدمات و مشاوره تشکیل شده است، موفقیت یک محصول معین را تعیین می کند. کشاورزی مانند سایر حوزه های اقتصادی در آینده دیجیتالی خواهد شد. دولت باید زمان و منابع مالی را برای

^۱. Tonnyet al (2019).

^۲. Xu, et al (2020).

^۱. Padhy, C., Reddy, M.D., Kumar, R., & Pattanayak, K. (2022)

تلفن‌های همراه، رایانه‌ها، تبلت‌ها و شبکه‌ها، سیستم‌های ماهواره‌ای وجود دارند که به تسهیل فعالیت‌های کشاورزی کمک می‌کنند (بوسال و همکاران،^۳ ۲۰۲۱).

اینترنت اشیا یک فناوری امیدوارکننده است که راه حل‌های کارآمد و قابل اعتمادی را در جهت مدرن سازی چندین دامنه ارائه می‌دهد. (اینترنت اشیا (IoT) به هر دستگاه فیزیکی اشاره دارد که قادر است با یک شناسه‌ی منحصر به فرد (uids) در یک شبکه، به تبادل اطلاعات بپردازد (بدون تعامل انسان). اشیا در اینترنت اشیا می‌تواند یک زیست‌تراشه در بدن حیوانات مزرعه برای شناسایی باشد). راه حل‌های مبتنی بر اینترنت اشیا برای نگهداری و نظارت خودکار مزارع کشاورزی با کمترین مشارکت انسانی در حال توسعه هستند. فناوری اینترنت اشیا در حوزه کشاورزی برای توسعه راه حل‌های کشاورزی هوشمند (استویز و همکاران، ۲۰۱۶). اینترنت اشیا با بررسی پیچیدگی‌ها و چالش‌های متعدد در کشاورزی انقلاب بزرگی را در محیط کشاورزی به ارمغان آورده است (رای،^۴ ۲۰۱۷). امروزه با پیشرفت تکنولوژی انتظار می‌رود که کشاورزان و فناوران با استفاده از اینترنت اشیا راه حل مشکلاتی را که کشاورز با آن مواجه است مانند کمبود آب، مدیریت هزینه و مسائل بهره‌وری بیابند (کامینسکی و همکاران،^۵ ۲۰۱۹).

شبکه‌های کشاورزی اینترنت اشیا با استفاده از دستگاه‌های بی‌سیم، نظارت بر محصولات و حیوانات را در زمان واقعی امکان‌پذیر می‌کنند. سرورهای کشاورزی، دروازه‌ها و پایگاه داده کشاورزی نقش مهمی را برای ذخیره سوابق

اجتماعی کردن مزایای دیجیتالی کردن صرف کند) شریواستاو،^۱ ۲۰۲۱).

ابزارهای ترویج کشاورزی دیجیتال جزء خدمات ترویج کشاورزی هستند و شامل ابزارهای تشخیص آفات و بیماری‌ها، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌مدیریت خاک و ابزارهایی است که از تبادل دانش کشاورزی پشتیبانی می‌کند. خدمات توسعه دیجیتال متعهد می‌شود که به افزایش تولید محصول، کاهش فشار آفات و بیماری‌ها، پیش‌بینی بهتر در مورد شرایط بهداشتی خاک و در نهایت بهبود معیشت از طریق اطلاعات بهتر و جامع‌تر کمک کند (آگیکومهنه و همکاران،^۲ ۲۰۲۰). ابزار دیجیتالی در واقع یک روش مفید برای پیگیری و نظارت سیستماتیک و دوره‌ای تولید و معیارهای مالی برای کشاورزان است. با این حال، کشاورزان نیازی به انتخاب پیچیده‌ترین ابزار دیجیتالی ندارند؛ یعنی آنها می‌توانند با ساده‌ترین ابزار موجود در بازار بخشی از فرایند تولید خود را به شکل دیجیتالی کنترل و مدیریت نمایند. نکته اصلی در استفاده بهینه از ابزار دیجیتالی این است که اطلاعات جمع‌آوری شده بایستی دقیق و به روز رسانی شده باشند چرا که تنها در این صورت استفاده از نتایج آنها در اتخاذ تصمیمات میسر خواهد بود (کرمی فرد و همکاران، ۱۴۰۰).

افراد مختلفی مانند تولیدکنندگان کشاورزی، نمایندگان ترویج، مشاوران محصولات کشاورزی، مدیران جنگل‌ها و حتی سیاست‌گذاران ممکن است از ابزارهای دیجیتال در فرآیند تصمیم‌گیری بر اساس پیش‌بینی استفاده کنند. ابزارهای دیجیتال مختلفی مانند رادیو، تلویزیون،

^۴ Ray, (2017)

^۵ Kamienski, et al (2019)

^۱ Shrivastav, U. (2021)

^۲ Agyekumhene et al (2020)

^۳ Bhusal, et al (2021).

کشاورزی و ارائه خدمات کشاورزی در صورت تقاضا به کاربران مجاز بازی می‌کنند (فاروق و همکاران، ۲۰۱۹). داده‌های سنجش از راه دور در مورد شرایط خاک می‌تواند به کشاورزان در مدیریت محصول خود کمک کند. تلفن‌های همراه هزینه اطلاعات را کاهش می‌دهند و دسترسی کشاورزان به بازارها و کمک‌های مالی را بهبود می‌بخشند (کاسکه و همکاران، ۲۰۱۸). در مناطق روستایی کشورهای در حال توسعه که اکثر مردم برای زندگی خود به کشاورزی متکی هستند، فناوری دیجیتال می‌تواند به غلبه سریعتر بر فقر و گرسنگی جهانی کمک کند. در کشاورزی دیجیتال، کشاورزان از تلفن‌های همراه و سایر فناوری‌هایی استفاده می‌کنند که می‌تواند برای ایمن کردن و بهبود معیشت آنها انقلابی ایجاد کند. (فائو، ۲۰۱۷).

تلفن‌های همراه در صدر فهرست فناوری‌های دیجیتال هستند که کشاورزی را متحول کرده‌اند. آنها بالاترین نرخ پذیرش را در بین هر فناوری توسعه یافته در قرن گذشته دارند. تا سال ۲۰۱۹، تقریباً ۵٫۲ میلیارد نفر یعنی دو سوم جمعیت جهان کاربران فعال تلفن همراه بودند. اینترنت موبایل نیز در حال افزایش است، به طوری که ۴۹ درصد از جمعیت جهان از خدمات اینترنت در دستگاه تلفن همراه استفاده می‌کنند. کشاورزان ممکن است به راه‌حلهایی مانند خدمات مشاوره‌ای که ایده‌هایی در مورد افزایش بازده، حفظ سلامت دام و اطلاعات به‌روز آب‌وهوا ارائه می‌دهد، دسترسی داشته باشند. (سالو، ۲۰۲۰).

کریمی فرد و همکاران (۱۴۰۰) مطالعه‌ای با عنوان "ارائه چارچوبی برای بازاریابی دیجیتال در کارآفرینی کشاورزی" انجام دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد فرآیند

کارآفرینی که تغییر در فرآیندهای موجود جهت دیجیتالی شدن را در برمی‌گیرد بر دیجیتالی سازی کسب و کار، محصول‌رسانی دیجیتال، بازاریابی و تبلیغات دیجیتال تأکید داشته و به منابع لازم برای استفاده از خدمات دیجیتال و آموزش و اطلاع‌رسانی برای افزایش مهارت‌های بازاریابی دیجیتال نیاز دارد.

ابوبکر خدیر و همکاران، (۲۰۲۲). مطالعه‌ای با عنوان مدل تخمینی عوامل تعیین کننده استفاده از برنامه‌های تلفن همراه توسط کشاورزان خرده پا در شمال غرب نیجریه انجام داده است. نتایج تحقیق نشان داده است که اگرچه پرکاربردترین اپلیکیشن‌های تلفن همراه شامل اپلیکیشن تماس صوتی (میانگین ۱،۴۱۰)، اپلیکیشن پیام کوتاه (میانگین ۰،۹۳۲) است. مقادیر میانگین وزنی نشان دادند که همه برنامه‌ها به ندرت توسط کشاورزان مورد استفاده قرار می‌گرفتند، که نشان دهنده استفاده عموماً کم از ابزارهای دیجیتال است. نتایج تجزیه و تحلیل NBRM نشان داد که سطح تحصیلات، دانش کشاورزان فروشگاه برنامه، رسانه‌های اجتماعی و آژانس‌ها به‌عنوان منابع برنامه‌ها بر فراوانی استفاده از برنامه‌های تلفن همراه تأثیر مثبت دارند.

بخشم و همکاران (۱۴۰۰) مطالعه‌ای با عنوان "تأثیر کاربردهای فناورانه اینترنت اشیاء بر توسعه قابلیت‌های پویا در شرکت‌های دانش بنیان بخش کشاورزی" انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که کاربردهای فناورانه اینترنت اشیاء با تاثیرگذاری مثبت و معنی دار بر توسعه قابلیت ادراک، جذب، انطباق، نوآوری و شبکه سازی، با توسعه قابلیت‌های پویا در شرکت‌های دانش بنیان بخش کشاورزی شهر کرمانشاه دارای رابطه مثبت و معنی داری می‌باشد.

هوشمند است که برای کارگزاری دانش کشاورزی استفاده می‌شوند. ما فرآیندهایی را بررسی کردیم که از طریق آنها DETها توسط کشاورزان و سایر فعالان ترویج در کشورهای با درآمد کم و متوسط استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان داد که ما استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال (DET) معمولاً توسط پانزده عامل زیر محدود می‌شود، ناآگاهی از ابزارهای ترویج دیجیتال، دستگاه غیرقابل دسترس، برق غیرقابل دسترس، شبکه تلفن همراه غیرقابل دسترس، غیر حساس به بی سواد دیجیتال، غیر حساس به بی سواد، زبان ناآشنا، دسترسی آهسته، تفسیر سخت، غیرقابل دسترسی، غیر حساس به دانش کاربر، غیر حساس به اولویت‌ها، غیر حساس به محدودیت‌های اجتماعی-اقتصادی، بی ربط به مزرعه، بی اعتمادی. (سام و همکاران، ۲۰۲۲)

مدودا و مدیبا (۲۰۲۲)، راجخوا و قائم (۲۰۲۱)، بوسال و همکاران (۲۰۲۱)، سلام و خان (۲۰۲۰)، چن و لو (۲۰۱۹)، لقمان و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعات جداگانه ای نتیجه گرفتند که بین متغیرهای سطح درآمد، تحصیلات، جنسیت، سن، نوع مالکیت زمین، اندازه زمین، سطح آگاهی، سادگی و سازگاری، عوامل اجتماعی-اقتصادی و سیاسی، شدت استفاده از نهاده‌ها، تنوع تولید، بهره‌وری محصول و استفاده از ابزارهای دیجیتال در کشاورزی رابطه معنی داری وجود دارد.

با توجه به اینکه استان کهگیلویه و بویر احمد (منطقه مورد مطالعه تحقیق) از جمله استان‌های کشور است که کشاورزی در آن رونق زیادی دارد و تعداد زیادی از مردم این استان به شغل کشاورزی مشغول هستند و کشاورزی یکی از راه‌های اصلی کسب درآمد آنهاست. بنابراین توسعه کشاورزی و افزایش عملکرد کشاورزان به توسعه

کوداما و همکاران (۲۰۲۱) مطالعه ای با عنوان " آیا راه حل دیجیتالی کشاورزی جنوب صحرای آفریقا را متحول می‌کند؟" انجام دادند. نتایج نشان می‌دهد که راه‌حل دیجیتال، زمانی که به طور مؤثر استفاده شود، کشاورزان خرده‌مالک را قادر می‌سازد تا طیف گسترده‌ای از مزایا شامل دسترسی به اطلاعات به موقع قیمت بازار و کشاورزی و تراکنش‌های مالی امن، پیوندهای زنجیره ارزش جایگزین، دانش چندوجهی، کسب درآمد بهتر را به دست آورند.

کومار و همکاران (۲۰۲۱) مطالعه ای با عنوان " آگاهی کشاورزان در خصوص تجهیزات مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش کشاورزی هاریانا" انجام دادند. نتایج نشان داد که کشاورزان از تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند تلویزیون، رادیو، تلفن همراه، اینترنت، مرکز منابع، روزنامه، مجلات، سایر کشاورزان، کارگران ترویج و فروشندگان نهاده در بخش کشاورزی هاریانا آگاهی بالایی دارند.

سباستین و جیالکشمی (۲۰۱۹) مطالعه ای با عنوان " استفاده از ابزارهای دیجیتال برای گسترش افقی فناوری های کشاورزی توسط کشاورزان کرالا" انجام دادند. نتایج نشان داد که همه کشاورزان از ابزارهایی مانند تلویزیون، تلفن همراه و رسانه‌های اجتماعی آگاه بودند. اکثر کشاورزان تلفن‌های همراه را به عنوان بهترین ابزار انتخاب کرده بودند. مشخص شد که کشاورزان از تلفن‌های همراه عمدتاً برای اهداف "حفاظت از محصولات" و از رسانه‌های اجتماعی برای اهداف "بازاریابی" استفاده می‌کنند.

ابزارهای ترویج دیجیتال (DET) شامل تماس‌های تلفنی، گروه‌های واتساپ و برنامه‌های تخصصی گوشی‌های

این استان کمک شایانی می کند. و از مهمترین راههای توسعه کشاورزی استفاده از فناوری های جدید اطلاعاتی و ارتباطی و استفاده از ابزارهای دیجیتال در حوزه کشاورزی است. لذا شناسایی عوامل مؤثر در استفاده از ابزارهای دیجیتال نقش مهمی در بهبود عملکرد کشاورزان و توسعه منطقه خواهد داشت.

هدف از انجام پژوهش شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال (ابزارهای دیجیتال شامل تلفن همراه، اینترنت، تلویزیون اینترنت اشیا، پهبادها، هوش مصنوعی ابزارهای تشخیص آفات و بیماری ها، سیستم های پشتیبانی مدیریت خاک، حسگرها و....) توسط کشاورزان در استان کهگیلویه و بویر احمد می باشد. برای دستیابی به هدف تحقیق، اهداف فرعی زیر مورد بررسی قرار گرفت:

۱. شناسایی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان
۲. وزن دهی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان
۳. اولویت بندی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان

مواد و روش ها

تحقیق به لحاظ تقسیم بندی بر مبنای هدف جز تحقیقات توسعه ای؛ به لحاظ تقسیم بندی بر اساس نحوه گردآوری

داده ها در دسته تحقیقات توصیفی - پیمایشی؛ و به لحاظ نوع داده ها از جمله تحقیقات آمیخته کیفی و کمی محسوب می شود. تحقیق حاضر به منظور پاسخگویی به سؤالات از مرور ادبیات صرف فراتر رفته و از نوع روش تحقیق تلفیقی اکتشافی استفاده می کند که به منظور بررسی سؤالات و فرضیه ها، دو تحقیق یکی با رویکرد کیفی و دیگری با رویکرد کمی انجام شد. جامعه آماری تحقیق شامل خبرگانی متشکل از استادان دانشگاه، صاحب نظران و متخصصان کشاورزی دیجیتال بود که دارای ویژگی هایی نظیر تجربه، تناسب رشته تحصیلی، اشتغال در کشاورزی، سابقه پژوهشی و تألیفی در این زمینه باشند. در نظر گرفتن این شروط به محقق این اطمینان را می دهد تا افرادی مناسب و حرفه ای انتخاب و مورد مصاحبه قرار گیرند.

از این رو معیارهای انتخاب خبرگان در این پژوهش، تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش و در دسترس بودن است و معیارها از طریق شاخص های شش گانه جدول اسنجدیه شدند. برای رسیدن به لیست خبرگان، نمونه یابی گلوله برفی انجام شد، بر اساس معرفی خبرگان توسط خبرگان در مجموع ۲۰ نفر شناسایی شدند که بعد از فیلتر کردن و اعمال شاخصه های پیش گفته فهرست ۱۵ نفری به دست آمد.

جدول ۱. معیارهای مورد نظر برای انتخاب نمونه آماری بخش کیفی

معیار	تعداد افراد دارای هر مشخصه
گذراندن تحصیلات تکمیلی	۱۵
تجربه حداقل ۱۰ سال سابقه خدمت مرتبط با موضوع مورد مطالعه	۱۳
در دسترس بودن (چراکه پرسشنامه به صورت حضوری است)	۱۵
تمایل به مشارکت در پژوهش	۱۵
زمان کافی برای توجیه شدن در مورد ماهیت پژوهش	۱۵
سابقه پژوهشی و تألیفی مرتبط با موضوع مورد مطالعه	۸

روش و ابزار گردآوری داده‌ها

مراحل انجام پژوهش به شرح زیر است:

۱. مطالعات کتابخانه‌ای

۲. نظر خبرگان با استفاده از تکنیک دلفی

۳. تهیه پرسشنامه زوجی جهت تعیین اهمیت هر یک از

معیارها

۴. تکمیل ماتریس تصمیم

۵. رتبه بندی به روش تحلیل سلسله مراتبی

از ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش می‌توان به مصاحبه

نیمه ساختار یافته و پرسشنامه اشاره کرد. در این پژوهش در

تکنیک دلفی از پرسشنامه بر اساس طیف پنج امتیازی لیکرت

و در تکنیک تحلیل سلسله مراتبی از پرسشنامه مقایسات

زوجی بر اساس طیف ۹ درجه‌ای ال‌ساعتی استفاده شده

است. پس از شناسایی عوامل مؤثر به اولویت بندی میزان

تاثیرگذاری متغیرها پرداخته شد. یکی از ابزارهای توانمند

برای چنین وضعیت‌هایی (فرآیند تحلیل سلسله مراتبی)

است. این روش برای سطح‌بندی و درجه‌بندی استفاده می‌-

شود که شامل مراحل زیر می‌باشد:

مرحله اول: ساختن درخت سلسله مراتبی

مرحله دوم: تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها، وزن

دادن به جایگزین‌ها

مرحله سوم: ترکیب ضریب اهمیت گزینه‌ها ترکیب وزن‌ها

مرحله چهارم: آزمایش سازگاری

در بخش کیفی نتایج حاصل از مصاحبه با استفاده از روش

تحلیل محتوا مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های گردآوری

شده تحت ۳ مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل

شده‌اند. در این پژوهش برای افزایش دقت استخراج مفاهیم

سعی شده تا هر مفهوم حداقل ۳ بار تکرار شود.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش اول آمار توصیفی از

نرم افزار SPSS22 استفاده شده است. در بخش دوم آمار

تحلیلی از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده

شد. در فرآیند تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم

افزار Expert Choice استفاده شد.

یافته‌های توصیفی

بر اساس نتایج به دست آمده از جدول ۲، بیشترین تعداد

اعضای نمونه مردان با درصد فراوانی ۷۳٫۳ می‌باشند.

بررسی اطلاعات جمع‌آوری شده از اعضای نمونه گویای

این مطلب است که بیشتر اعضای نمونه از تعداد ۱۵ نفر

مورد بررسی ۱۰ نفر متاهل و ۵ نفر مجرد می‌باشند. بر اساس داده های جدول ۸ نفر از نمونه آماری دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس و ۷ نفر دارای مدرک دکتری بودند. نتایج نشان داد ۹ از نمونه مورد بررسی دارای سابقه کار بیشتر از ۲۰ سال و ۴ نفر نیز دارای سابق کار بین ۱۰ تا ۲۰ سال بودند.

جدول ۲ آمار توصیفی پاسخگویان

شغل	فراوانی هر طبقه	درصد فراوانی	سطح تحصیلات	فراوانی هر طبقه	درصد فراوانی
عضو هیات علمی	۵	۳۳,۳	سطح تحصیلات		
کارشناس و متخصص کشاورزی	۶	۴۰	فوق لیسانس	۸	۵۳,۳
کشاورز پیشرو	۴	۲۶,۶	دکتری و بالاتر	۷	۴۶,۷
جمع	۱۵	۱۰۰	جمع	۱۵	۱۰۰
جنسیت			سابقه کار		
مرد	۱۱	۷۳,۳	زیر ۱۰ سال	۲	۱۳,۳
زن	۴	۲۶,۷	۱۰ تا ۲۰ سال	۴	۲۶,۷
جمع	۱۵	۱۰۰	بالای ۲۰ سال	۹	۶۰,۰
وضعیت تاهل			جمع	۱۵	۱۰۰
متاهل	۱۰	۶۶,۷			
مجرد	۵	۳۳,۳			
جمع	۱۵	۱۰۰			

و بازخوانی مکرر داده‌ها و مصاحبه‌ها بصورت فعال برای جست و جوی معانی و الگوها انجام شد.

مرحله دوم: ایجاد کدهای اولیه: در این مرحله ۱۵ مصاحبه به صورت کامل و دقیق انجام شد. و بعد از خواندن مصاحبه‌ها و آشنایی دقیق با آنها استخراج و ایجاد کدهای اولیه از مصاحبه‌ها انجام شد.

مرحله سوم: جست و جوی کدها: در این مرحله ۷۵ کد گزینشی توسط محققان به دست آمد. کدهای ناقص یا نامرتب و همچنین کدهای تکراری در این مرحله کنار گذاشتند. در جدول ۳ کدهای گزینشی ارائه شده است.

تجزیه و تحلیل بخش کیفی

در بخش کیفی با ارائه گزارشی از پاسخ‌های مصاحبه شوندگان به شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان با استفاده از روش دلفی پرداخته شده است. در ادامه مراحل و نتایج حاصل از بررسی مصاحبه‌ها برای هر هدف به شکل مجزا ارائه شده است.

شناسایی عوامل بر اساس روش کدگذاری باز

مرحله اول: آشنایی با داده‌ها: در این مرحله بعد از انجام هر مصاحبه و ضبط گفتگوها متن مصاحبه‌ها پیاده

جدول ۳: کدهای استخراجی

ردیف	کدهای اولیه	کد	ردیف	کدهای اولیه	کد
۱	اقتصادی و سودآور بودن ابزارهای دیجیتال کشاورزی	A1	۳۹	پیچیدگی	F3
۲	تامین سرمایه استفاده از ابزارهای دیجیتال	A2	۴۰	مزیت نسبی	F4
۳	صادرات محصولات	A3	۴۱	آزمون پذیری	F5
۴	واردات ابزارهای دیجیتال	A4	۴۲	مشاهده پذیری	F6
۵	جوانان تمایل بیشتری به استفاده از ابزارهای دیجیتال دارند	B1	۴۳	وسعت به کارگیری فناوری	F7
۶	فاصله دسترسی و استفاده از فناوری‌های نوین بین زنان و مردان	B2	۴۴	خودکارآمدی رایانه	F8
۷	کم بودن میزان دسترسی زنان به فناوری‌ها	B3	۴۵	تجهیزات فیزیکی و غیرفیزیکی	F9
۸	میزان تحصیلات	B4	۴۶	بستر نرم افزاری و سخت افزاری	F10
۹	سواد دیجیتال	B5	۴۷	وجود اینترنت پرسرعت	F11
۱۰	مهارت های دیجیتال	B6	۴۸	وجود زیرساخت های مخابراتی در منطقه	F12
۱۱	شرایط کودکان	B7	۴۹	تامین امکانات و تجهیزات ماهواره ای	F13
۱۲	تجهیزات اطلاعاتی	B8	۵۰	آموزش و بکارگیری افراد متخصص	F14
۱۳	سطح درآمد	B9	۵۱	اقدامات مرتبط با یکپارچه سازی اشیای فیزیکی و مجازی	F15
۱۴	سابقه فعالیت کشاورزی	B10	۵۲	ایجاد و حفظ شبکه	F16
۱۵	تجربه	B11	۵۳	ارتباطات و اتصالات	F17
۱۶	توانایی شخصی	B12	۵۴	پشتیبانی فنی و نظارت بر کل سیستم	F18
۱۷	استفاده از مزارع نمایشی	C1	۵۵	وجود متخصص فناوری اطلاعات به منظور پشتیبانی	F19
۱۸	کسب اطلاعات نوآوری از مراکز ترویجی	C2	۵۶	اعطای تسهیلات ویژه از سوی دولت در زمینه تجهیزات و امکانات مورد نیاز	F20
۱۹	دریافت اطلاعات از طریق مروجان کشاورزی	C3	۵۷	ایجاد پایگاه های اطلاع رسانی تخصصی در حیطه های مختلف	F21
۲۰	پخش فیلم های آموزشی در زمینه مدیریت پایدار کشاورزی در تلویزیون	C4	۵۸	حذف قوانین دست و پاگیر بانک ها برای کشاورزی (وثیقه، حساب بانکی وغیره)	F22
۲۱	استفاده از پیامک و تلفن همراه برای ارسال مطالب آموزشی	C5	۵۹	مبلغ تسهیلات بانک ها و نهادهای حمایتی در طرح های مرتبط با ابزارهای دیجیتال	F23
۲۲	تشویق کشاورزان به شرکت در کلاس های آموزشی مدیریت منابع	C6	۶۰	میزان درآمد روستایی و قدرت بازپرداخت وام ها	F24
۲۳	آموزش نحوه نگهداری و تعمیر سیستم های دیجیتال	C7	۶۱	بزرگ بودن زمین ها و اعمال مدیریت یکپارچه مزارع	G1
۲۴	توزیع مجلات و نشریات آموزشی	C8	۶۲	انگیزه فارغ التحصیلان برای ورود به عرصه تولید کشاورزی	G2
۲۵	ارائه خدمات مشاوره و راهنمایی به کشاورزان	C9	۶۳	سهولت استفاده درک شده	G3
۲۶	آگاهی از موضوعات مربوط به توسعه ابزارهای دیجیتال	C10	۶۴	استفاده آسان از ابزارهای دیجیتال	G4
۲۷	دنبال کردن اخبار مربوط به توسعه ابزارهای دیجیتال	C11	۶۵	بکارگیری آسان	G5
۲۸	آشنایی لازم با نحوه کارکرد و عملکرد ابزارهای دیجیتال	C12	۶۶	نگهداری آسان از ابزارهای دیجیتال	G6
۲۹	آگاهی از اهداف و فوائد	C13	۶۷	یادگیری آسان	G7
۳۰	شناخت زمان و نحوه برداشت	C14	۶۸	مفید بودن درک شده	G8
۳۱	شناخت روش های برداشت	C15	۶۹	انجام دادن کارها با سرعت بیشتر	G9
۳۲	نحوه صحیح محلول پاشی کودها	C16	۷۰	افزایش مهارت های حرفه ای در سطح مزرعه	G10
۳۳	بهترین زمان محلول پاشی	C17	۷۱	کیفیت محصولات	G11
۳۴	ثبات قوانین و سیاست‌های اجرایی و مقررات	D1	۷۲	کیفیت انجام کارها	G12
۳۵	اطمینان از ثبات و پایداری	D2	۷۳	صرفه جویی در وقت	G13
۳۶	شفاف بودن سیاست ها	D3	۷۴	مدیریت هزینه و کاهش ضایعات به لطف افزایش کنترل تولید	G14
۳۷	هزینه فناوری کشاورزی	F1	۷۵	تضمین حفظ حریم خصوصی و امنیت داده ها	G15
۳۸	سازگاری	F2			

مرحله چهارم: شکل گیری مفاهیم سازمان دهنده: این مرحله شامل دو مرحله بازبینی و تصفیه و شکل دهی به مفهوم‌های سازمان دهنده است. مرحله اول شامل بازبینی در سطح خلاصه‌های کدگذاری شده است.

مرحله دوم اعتبار مفهوم‌های سازمان دهنده در رابطه با مجموعه داده‌ها در نظر گرفته شد. در این مرحله محققان به ۲۰ مفهوم سازمان دهنده دست پیدا کردند که در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴: شکل گیری مفاهیم سازمان دهنده

ردیف	مفاهیم سازمان دهنده	ردیف	مفاهیم سازمان دهنده	ردیف	مفاهیم سازمان دهنده
۱	توجه اقتصادی و سودآوری کشاورزی	۱۱	آموزش محلول پاشی	۸	کیفیت آموزش
۲	توانایی مالی کشاورز	۱۲	ثبات سیاسی	۹	آگاهی
۳	میزان باز بودن تجاری	۱۳	هزینه تکنولوژی	۱۰	روش صحیح برداشت
۴	سن و جنسیت	۱۴	سادگی و سازگاری	۱۸	پشتیبانی
۵	سطح تحصیلات	۱۵	تامین زیرساخت	۱۹	نگرش نسبت به کار
۶	عوامل خانوادگی	۱۶	تامین نیروهای متخصص	۲۰	نگرش نسبت به استفاده
۷	سابقه	۱۷	یکپارچه سازی و ساخت شبکه		

مرحله پنجم: تعریف و نام گذاری مفاهیم: محققان در این مرحله، مفاهیم را برای تحلیل ارائه کرده، تعریف نموده و مورد بازبینی مجدد قرار دادند، سپس داده‌ها را تحلیل کردند. با تعریف و بازبینی کردن، ماهیت آن چه که یک مفهوم در مورد آن بحث می‌کند مشخص و تعیین شد که هر مفهوم کدام جنبه از داده‌ها را در خود دارد.

محققان در نهایت پس از رفت و برگشت در میان مفاهیم سازمان دهنده به شش مفهوم اصلی دست یافت، که در زمینه مورد نظر تحقیق قابل تبیین می‌باشد. در جدول ۵ مفاهیم سازمان دهنده که مفاهیم از آنها استخراج شده آورده است.

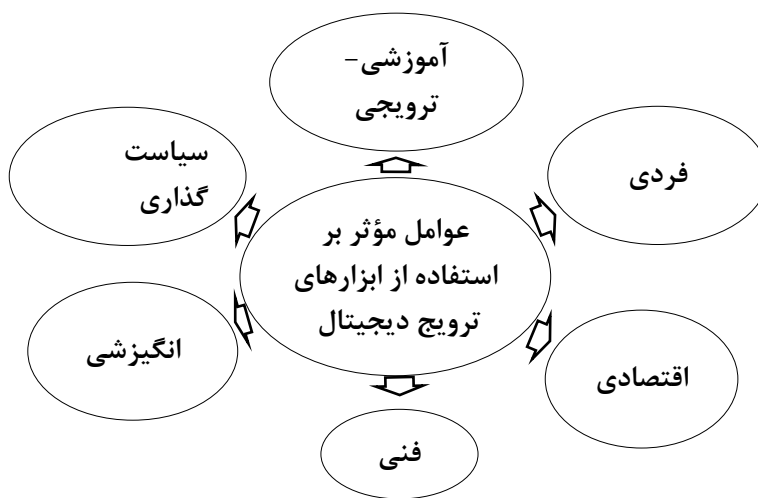
جدول ۵: مفاهیم فراگیر سازمان دهنده حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها

مقوله اصلی	مفاهیم سازمان دهنده	مفاهیم پایه
عوامل اقتصادی	توجه اقتصادی و سودآوری کشاورزی	اقتصادی و سودآور بودن ابزارهای دیجیتال کشاورزی
	توانایی مالی کشاورز	تامین سرمایه استفاده از ابزارهای دیجیتال
	میزان باز بودن تجاری	صادرات محصولات؛ واردات ابزارهای دیجیتال

<p>سن (جوانان تمایل بیشتری به استفاده از ابزارهای دیجیتال دارند)؛ جنسیت (فاصله دسترسی و استفاده از فناوری‌های نوین بین زنان و مردان؛ کم بودن میزان دسترسی زنان به فناوری‌ها)</p>	<p>سن و جنسیت</p>	<p>عوامل فردی</p>
<p>میزان تحصیلات؛ سواد دیجیتال؛ مهارت‌های دیجیتال شرایط کودکان؛ سطح درآمد؛ تجهیزات اطلاعاتی سابقه فعالیت کشاورزی؛ تجربه؛ توانایی شخصی استفاده از مزارع نمایشی، کسب اطلاعات نوآوری از مراکز ترویجی دریافت اطلاعات از طریق مروجان کشاورزی</p>	<p>سطح تحصیلات عوامل خانوادگی سابقه کیفیت آموزش</p>	<p>عوامل آموزشی - ترویجی</p>
<p>پخش فیلم‌های آموزشی در زمینه مدیریت پایدار کشاورزی در تلویزیون استفاده از پیامک و تلفن همراه برای ارسال مطالب آموزشی تشویق کشاورزان به شرکت در کلاس‌های آموزشی مدیریت منابع آموزش نحوه نگهداری و تعمیر سیستم‌های دیجیتال، توزیع مجلات ونشریات آموزشی</p>	<p>آگاهی</p>	
<p>ارائه خدمات مشاوره و راهنمایی به کشاورزان آگاهی از موضوعات مربوط به توسعه ابزارهای دیجیتال دنبال کردن اخبار مربوط به توسعه ابزارهای دیجیتال آشنایی لازم با نحوه کارکرد و عملکرد ابزارهای دیجیتال، آگاهی از اهداف و فواید</p>		
<p>شناخت زمان و نحوه برداشت؛ شناخت روش‌های برداشت نحوه صحیح محلول پاشی کودها؛ بهترین زمان محلول پاشی ثبات قوانین و سیاست‌های اجرائی و مقررات؛ اطمینان از ثبات و پایداری؛ شفاف بودن سیاست‌ها</p>	<p>روش صحیح برداشت آموزش محلول پاشی ثبات سیاسی</p>	<p>سیاست گذاری</p>
<p>هزینه فناوری کشاورزی سازگاری، پیچیدگی، مزیت نسبی، آزمون پذیری، مشاهده پذیری، وسعت به کارگیری فناوری، خودکارآمدی رایانه</p>	<p>هزینه تکنولوژی سادگی و سازگاری</p>	<p>عوامل فنی</p>
<p>تجهیزات فیزیکی و غیرفیزیکی؛ بستر نرم افزاری و سخت افزاری؛ وجود اینترنت پرسرعت؛ وجود زیرساخت‌های مخابراتی در منطقه؛ تامین امکانات و تجهیزات ماهواره ای</p>	<p>تامین زیرساخت</p>	
<p>آموزش و بکارگیری افراد متخصص اقدامات مرتبط با یکپارچه سازی اشیای فیزیکی و مجازی، ایجاد و حفظ شبکه، ارتباطات و اتصالات</p>	<p>تامین نیروهای متخصص یکپارچه سازی و ساخت شبکه</p>	

<p>پشتیبانی فنی و نظارت بر کل سیستم؛ وجود متخصص فناوری اطلاعات به منظور پشتیبانی؛ اعطای تسهیلات ویژه از سوی دولت در زمینه تجهیزات و امکانات مورد نیاز؛ ایجاد پایگاه های اطلاع رسانی تخصصی در حیطه های مختلف؛ حذف قوانین دست و پاگیر بانک ها برای کشاورزی (وثیقه، حساب بانکی وغیره)؛ مبلغ تسهیلات بانک ها و نهادهای حمایتی در طرح های مرتبط با ابزارهای دیجیتال؛ میزان درآمد روستایی و قدرت بازپرداخت وام ها</p>	پشتیبانی
<p>بزرگ بودن زمین ها و اعمال مدیریت یکپارچه مزارع؛ انگیزه فارغ التحصیلان برای ورود به عرصه تولید کشاورزی</p>	عامل انگیزشی نگرش نسبت به کار
<p>سهولت استفاده درک شده (استفاده آسان از ابزارهای دیجیتال و بکارگیری آسان؛ نگهداری آسان از ابزارهای دیجیتال؛ یادگیری آسان) مفید بودن درک شده (انجام دادن کارها با سرعت بیشتر؛ افزایش مهارت های حرفه ای در سطح مزرعه؛ کیفیت محصولات؛ کیفیت انجام کارها؛ صرفه جویی در وقت؛ مدیریت هزینه و کاهش ضایعات به لطف افزایش کنترل تولید؛ تضمین حفظ حریم خصوصی و امنیت داده ها)</p>	نگرش نسبت به استفاده

نتایج تحقیق نشان داد که الگوی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان دارای شش تم اصلی است. الگوی حاصل در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱- الگوی عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان

یافته‌های تحقیق

فهرست شاخص‌های اولیه پژوهش

با توجه به مصاحبه‌هایی که با خبرگان انجام شد. پس از بررسی دقیق مصاحبه‌ها، مقوله‌ها، زیر مقوله‌ها و مفاهیم تشکیل‌دهنده شناسایی شده و بر اساس آن‌ها فهرست اولیه آنها تنظیم گردید. در مجموع ۶ معیار اصلی

و ۲۰ مقوله فرعی برای عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال شناسایی شد. فهرست مقوله‌ها و زیر مقوله‌ها ابزارهای ترویج دیجیتال در جدول ۶ نمایش داده شده است.

جدول ۶: معیار و زیر معیارهای ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان

نماد	مفاهیم سازمان دهنده	نماد	مقوله اصلی
F10	توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی		
F11	توانایی مالی کشاورز	F1	عوامل اقتصادی
F12	میزان باز بودن تجاری		
F20	سن و جنسیت		
F21	سطح تحصیلات	F2	عوامل فردی
F22	عوامل خانوادگی		
F23	سابقه		
F30	کیفیت آموزش		
F31	آگاهی	F3	عوامل آموزشی - ترویجی
F32	روش صحیح برداشت		
F33	آموزش محلول پاشی		
F40	ثبات سیاسی	F4	سیاست گذاری
F50	هزینه تکنولوژی		
F51	سادگی و سازگاری		
F52	تامین زیرساخت	F5	عوامل فنی
F53	تامین نیروهای متخصص		
F54	یکپارچه سازی و ساخت شبکه		
F55	پشتیبانی		
F60	نگرش نسبت به کار	F6	عامل انگیزشی
F61	نگرش نسبت به استفاده		

رتبه‌بندی شاخص‌های شناسایی شده با استفاده از تکنیک AHP

برای اجرای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی باید در گام نخست، درخت سلسله مراتبی مسأله شامل هدف، معیارها و زیر معیارها تشکیل شد. در گام بعد، ماتریس مقایسات زوجی معیارها و زیر معیارها تهیه و در اختیار افراد شرکت کننده در تحقیق قرار گرفت. در گام بعد، جداول تکمیل شده توسط افراد از لحاظ نرخ ناسازگاری بررسی و ماتریس هایی که نرخ ناسازگاری بیشتر از ۰,۱ دارند به افراد بازگردانده شدند تا آن‌ها در قضاوت خود تجدید نظر کنند. در نهایت نظر افراد با به کارگیری میانگین هندسی تک تک نظرات، با یکدیگر تلفیق گردید تا رتبه نهایی گزینه‌ها به دست آید. معیارهای ارزیابی تحقیق در جدول ۷ نشان داده شده اند:

سوال ۱: وزن هریک از عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان چه میزان است؟

جدول ۷: مقایسه زوجی معیارهای اصلی پژوهش

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F1		۰.۲۲۳۶۰۷	۰.۲۸۸۶۷۵	۰.۷۰۷۱۰۹	۰.۳۳۳۳۳۳	۰.۵
F2			۱	۲.۸۲۸۴۳	۱.۴۱۴۲۱	۲
F3				۲.۸۲۸۴۳	۱.۴۱۴۲۱	۲
F4					۰.۵	۰.۷۰۷۱۰۹
F5						۱.۴۱۴۲۱
F6						
نرخ ناسازگاری: ۰,۰۰						

در ادامه رتبه معیارهای اصلی به صورت جدول ۸ ارائه شده است.

۱- محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس مقایسات زوجی و اولویت بندی عوامل

نرخ ناسازگاری مشخص می‌کند که تا چه اندازه می‌توان به اولویت‌های حاصل از اعضای گروه و یا اولویت‌های جدول‌های ترکیبی اعتماد کرد. تجربه نشان داده است که اگر نرخ ناسازگاری (C.R) کمتر از ۰,۱۰ باشد؛ می‌توان ناسازگاری مقایسه‌ها را پذیرفت. نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی در این تحقیق ۰,۰۰۲ شده است و چون کمتر از ۰,۱ است، نشان دهنده ناسازگاری قابل قبول است.

۲- مقایسه زوجی معیارهای اصلی نسبت به هدف در این پژوهش شامل ۶ مقوله اصلی وجود داشت که مقایسات زوجی ادغام شده آن‌ها در جدول ۱۰ آورده شده است. نرخ ناسازگاری این مقایسات زوجی ۰,۰۰۰ شده است و چون کمتر از ۰,۱ نشان دهنده ناسازگاری قابل قبول است.

جدول ۸: اولویت بندی معیارهای اصلی پژوهش بر مبنای هدف تحقیق

ردیف	نام معیار (ابعاد پژوهش)	نماد	وزن معیار	رتبه
۱	عوامل اقتصادی	F1	۰,۰۶۵	۶
۲	عوامل فردی	F2	۰,۲۶۷	۱
۳	عوامل آموزشی- ترویجی	F3	۰,۲۵۶	۲
۴	سیاست گذاری	F4	۰,۰۹۳	۵
۵	عوامل فنی و تکنولوژیکی	F5	۰,۱۸۷	۳
۶	عامل انگیزشی	F6	۰,۱۳۱	۴

سوال ۲: اولویت بندی این عوامل از نظر میزان تأثیرگذاری بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان چگونه است؟

در جدول ۹ اولویت بندی مؤلفه های عوامل شش گانه مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان آورده شده است

نتایج جدول ۸ نشان داد که عوامل فردی با (۰,۲۶۷) در رتبه اول، عوامل آموزشی- ترویجی با (۰,۲۵۶) در رتبه دوم، عوامل فنی و تکنولوژیکی با (۰,۱۸۷) در رتبه سوم، عامل انگیزشی با (۰,۱۳۱) در رتبه چهارم و سیاست گذاری (۰,۰۹۳) در رتبه پنجم و عوامل اقتصادی با (۰,۰۶۵) در رتبه ششم قرار دارد.

جدول ۹: اولویت بندی مؤلفه های عوامل اقتصادی

عوامل	نام مؤلفه	نماد	وزن	اولویت
عوامل اقتصادی	توجه اقتصادی و سودآوری کشاورزی	F10	۰,۲۵۳	۲
	توانایی مالی کشاورز	F11	۰,۶۲۰	۱
	میزان باز بودن تجاری	F12	۰,۱۲۷	۳
عوامل فردی	سن و جنسیت	F20	۰,۲۲۹	۲
	سطح تحصیلات	F21	۰,۵۶۲	۱
	عوامل خانوادگی	F22	۰,۰۷۶	۴
عوامل آموزشی- ترویجی	سابقه	F23	۰,۱۳۲	۳
	کیفیت آموزش	F30	۰,۵۴۸	۱
	آگاهی	F31	۰,۲۳۴	۲
	روش صحیح برداشت	F32	۰,۰۹۴	۴
	آموزش محلول پاشی	F33	۰,۱۲۴	۳

۲	۰,۱۹۱	F50	هزینه تکنولوژی	عوامل فنی
۴	۰,۱۳۸	F51	سادگی و سازگاری	
۳	۰,۱۴۲	F52	تامین زیرساخت	
۴	۰,۱۳۸	F53	تامین نیروهای متخصص	
۱	۰,۱۹۵	F54	یکپارچه سازی و ساخت شبکه	
۱	۰,۱۹۵	F55	پشتیبانی	
۱	۰,۵۰	F60	نگرش نسبت به کار	عوامل انگیزشی
۱	۰,۵۰	F61	نگرش نسبت به استفاده	

نتیجه گیری و بحث

در پژوهش حاضر، سه سؤال مطرح شد، که در این بخش به تحلیل این سؤالات پرداخته شد.

سؤال اول: عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان کدام اند؟

برای پاسخگویی به سؤال اول از دو روش مصاحبه و بررسی ادبیات استفاده شده است. نتایج حاصل از این دو روش به شناسایی شش عامل اصلی (عوامل اقتصادی، عوامل فردی، عوامل آموزشی- ترویجی، سیاست گذاری، عوامل فنی و عامل انگیزشی) دست یافت.

همچنین به شناسایی ۲۰ زیر عامل (توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی، توانایی مالی کشاورز، میزان باز بودن تجاری، سن و جنسیت، سطح تحصیلات، عوامل خانوادگی، سابقه، کیفیت آموزش، آگاهی، روش صحیح برداشت، آموزش محلول پاشی، ثبات سیاسی، هزینه تکنولوژی، سادگی و سازگاری، تامین زیرساخت، تامین نیروهای متخصص، یکپارچه سازی و ساخت شبکه، پشتیبانی، نگرش نسبت به کار و نگرش نسبت به استفاده) دست یافت.

بطور کلی یافته های پژوهش در زیر بخش های مختلف با یافته های پژوهش راجخواه وقائم (۲۰۲۱)، بوسال و همکاران (۲۰۲۱)، سلام و خان (۲۰۲۰)، چن و لو (۲۰۱۹) کومار و همکاران (۲۰۲۱)، مدودا و مدیبا (۲۰۲۲)، لقمان و همکاران (۲۰۱۹)، کاتنه و همکاران (۲۰۱۶) مطابقت دارد.

سؤال دوم: وزن هریک از عوامل مؤثر بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان چه میزان است؟

نتایج نشان داد که به ترتیب عوامل فردی با وزن (۰,۲۶۷)، عوامل آموزشی- ترویجی با وزن (۰,۲۵۶)، عوامل فنی با وزن (۰,۱۸۷)، عامل انگیزشی با وزن (۰,۱۳۱)، سیاست گذاری وزن (۰,۰۹۳) و عوامل اقتصادی با وزن (۰,۰۶۵) قرار دارد.

سؤال سوم: اولویت بندی این عوامل از نظر میزان تأثیرگذاری بر استفاده از ابزارهای ترویج دیجیتال توسط کشاورزان چگونه است؟

نتایج نشان داد که عوامل فردی با (۰,۲۶۷) در رتبه اول، عوامل آموزشی- ترویجی با (۰,۲۵۶) در رتبه دوم، عوامل

پیشنهادها

بر اساس نتایج بدست آمده در خصوص تاثیر ویژگی های فردی کشاورزان بر استفاده از ابزارهای دیجیتال پیشنهاد می شود:

- اتخاذ تصمیمات مؤثر به منظور تسهیل جذب جوانان تحصیل کرده برای فعالیت در بخش کشاورزی و افزایش سطح سواد شاغلان بخش کشاورزی و جامعه روستایی
- کاهش فاصله جنسیتی و استفاده از کارشناسان زن در کنار کارشناسان مرد برای ارائه آموزش های لازم در استفاده از ابزارهای دیجیتال توسط زنان کشاورز.
- در خصوص تاثیر عوامل آموزشی- ترویجی پیشنهاد می شود:
- فرهنگ استفاده از ابزارهای دیجیتال با استفاده از رسانه های جمعی نظیر رادیو، تلویزیون و مجلات و نشریات آموزشی و برای کشاورزان تبلیغ شود .
- ارائه آموزش های ترویجی و برگزاری دوره های آموزشی لازم و توانمند کردن کشاورزان جهت استفاده از خدمات مبتنی بر ابزارهای دیجیتال
- در زمینه تاثیر عوامل انگیزشی پیشنهاد می شود:
- اتخاذ سیاست های تشویقی از قبیل اینترنت رایگان و ابزارهای با قیمت مناسب به کشاورزان برای ایجاد انگیزه در جهت استفاده از ابزارهای دیجیتال.
- ارائه آموزش های رایگان برای استفاده از ابزارهای دیجیتال توسط کشاورزان
- در خصوص تاثیر سیاست گذاری پیشنهاد می شود:
- اتخاذ سیاست های مناسب و تصویب قوانین جهت تسهیل استفاده از ابزارهای دیجیتال
- اقدامات لازم در راستای یکپارچه سازی اراضی، که لازمه اجرای کشاورزی دیجیتال است، انجام گیرد

فنی و تکنولوژیکی با (۰,۱۸۷) در رتبه سوم، عامل انگیزشی با (۰,۱۳۱) در رتبه چهارم، سیاست گذاری (۰,۰۹۳) در رتبه پنجم و عوامل اقتصادی با (۰,۰۶۵) در رتبه ششم قرار دارد.

نتایج اولویت بندی مؤلفه های عوامل اقتصادی نشان داد که که توانایی مالی کشاورز با وزن (۰,۶۲۰) در رتبه اول، توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی با وزن (۰,۲۵۳) در رتبه دوم و میزان باز بودن تجاری با وزن (۰,۱۲۷) در رتبه سوم قرار دارد.

نتایج اولویت بندی مؤلفه های عوامل فردی نشان داد که که سطح تحصیلات با وزن (۰,۵۶۲) در رتبه اول، سن و جنسیت با وزن (۰,۲۲۹) در رتبه دوم و سابقه با وزن (۰,۱۳۲) در رتبه سوم و عوامل خانوادگی با وزن (۰,۰۷۶) در رتبه چهارم قرار دارد.

نتایج اولویت بندی مؤلفه های عوامل آموزشی- ترویجی نشان داد که کیفیت آموزش با وزن (۰,۵۴۸) در رتبه اول، آگاهی با وزن (۰,۲۳۴) در رتبه دوم و آموزش محلول پاشی با وزن (۰,۱۲۴) در رتبه سوم و روش صحیح برداشت با وزن (۰,۰۹۴) در رتبه چهارم قرار دارد.

نتایج اولویت بندی مؤلفه های عوامل فنی نشان داد که پشتیبانی و یکپارچه سازی و ساخت شبکه با وزن (۰,۱۹۵) در رتبه اول، هزینه تکنولوژی با وزن (۰,۱۹۱) در رتبه دوم، تامین زیرساخت با وزن (۰,۱۴۲) در رتبه سوم و سادگی و سازگاری و تامین نیروهای متخصص با وزن (۰,۱۳۸) در رتبه چهارم قرار دارد.

نتایج اولویت بندی مؤلفه های عامل انگیزشی نشان داد که نگرش نسبت به کار و نگرش نسبت به استفاده با وزن (۰,۵۰) در رتبه اول قرار دارند.

- بر اساس نتایج بدست آمده در خصوص تاثیر عوامل فنی در استفاده کشاورزان از ابزارهای دیجیتال پیشنهاد می شود:
- برای بهبود سطح مهارت و دانش فنی مروجان و کشاورزان در خصوص استفاده از ابزارهای دیجیتال دوره های آموزشی با حضور متخصصان فناوری اطلاعات و ارتباطات برگزار گردد.
 - تجهیز و گسترش مراکز خدمات آموزشی و تجهیز آنها به امکانات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انتقال یافته ها به کشاورزان.
 - تقویت زیرساخت اینترنت و شبکه به ویژه شبکه های بی سیم برای مناطق کشاورزی و روستایی.
- در زمینه تاثیر عوامل اقتصادی پیشنهاد می شود:
- دولت با ارائه تسهیلات به کشاورزان زمینه تشویق آنها را به استفاده از ابزارهای دیجیتال فراهم نماید.
 - رایگان نمودن هزینه اینترنت برای بسترهای ارائه و انتقال دانش و استفاده از ابزارهای دیجیتال توسط کشاورزان.
 - برای کاهش هزینه های استفاده اقدام به تشکیل تعاونی های کشاورزان و ارائه ابزارهای مورد نیاز از طریق تعاونی.

Kenya for sustainable agriculture.)2016 (. E. S Journal of Agricultural and Policy International 4(6): 97-104.

Ba, Q., Lu, D., Kuo, W., & Lai, P. (2018). Traditional farming and sustainable Development of an indogenous Community in the Montain Area-A case study of Wutai Village in Taiwan. Sustainability. 10(10): 2-16.

Chen, Y., & Lu, Y. (2019). Factors influencing the information needs and information access channels of farmers: An empirical study in Guangdong, China. Journal of Information Science, <https://doi.org/10.1177/0165551518819970>.

FAO. (2017). Information and Communication Technology (ICT) in Agriculture: A Report to the G20 Agricultural Deputies. Rome: FAO.

Farooq, M.S., Riaz, S., Abid, A., Abid, K., & Naeem, M.A. A Survey on the Role of IoT in Agriculture for the Implementation of Smart Farming. IEEE Access. 2019; 7:156237-156270.

Kamienski, C., Soininen, J.P., Taumberger, M., Dantas, R., Toscano, A., Cinotti, T.S., Maia, RF., & Neto, A.T. (2019). Smart water management platform: IoT-based precision irrigation for agriculture,' Sensors. 19(2): 276.

Kaske, D., Mvena, Z., & Sife, A. (2018). Mobile phone usage for accessing agricultural information in Southern Ethiopia. J. Agric. Food Inf. 19, 284-298. doi: 10.1080/10496505.2017.1371023.

Kudama, G., Dangia, M., Wana, H., & Tadese, B. (2021). Will digital solution transform Sub-Sahara African agriculture? Artificial Intelligence in Agriculture 5(6). DOI: 10.1016/j.aia.2021.12.001

Kumar, R., Kumar, P., & Pal, S. (2021). Farmers Awareness Regarding Information and Communocation Technology (ICT) Based Equipments in Agricultur Sector of Haryana. ANVESAK, 51(1).

منابع

بخشم، م. کریمی، ح. حسین پور، م. (۱۴۰۰). تاثیر کاربردهای فناورانه اینترنت اشیاء بر توسعه قابلیت های پویا در شرکت های دانش بنیان بخش کشاورزی. دوفصلنامه راهبردهای کارآفرینی در کشاورزی، ۸(۱۵): ۱-۹.

عناستانی، ع. طوایی نژاد، م. (۱۳۹۷). بررسی موانع و چالشهای بازاریابی محصولات کشاورزی بخش مرکزی شهرستان پلدختر با استفاده از تحلیل شبکه فازی. آمایش جغرافیایی فضا. ۸(۳): ۷۸-۵۹.

قاسملو، ن. متکان، ع.؛ علی محمدی، ع. عقیقی، ح. (۱۴۰۰). استفاده از فن آوری اینترنت اشیا در جمع آوری اطلاعات محیطی اراضی کشاورزی و ارائه آن در بستر وب و گوشی های هوشمند. دومین کنفرانس ملی داده کاوی در علوم زمین: ۱-۱۴.

کریمی فرد، ف. رستمی قبادی، ف. گراوندی، ش. (۱۴۰۰). ارائه چارچوبی برای بازاریابی دیجیتال در کارآفرینی کشاورزی. مجله کارآفرینی در کشاورزی، ۸(۱): ۶۷-۸۴.

Agyekumhene, C., de J. R., Vries, A., van Paassen, M., & MacNaghten, P. (2020).

Making Smallholder Value Chain Partnerships Inclusive: Exploring Digital Farm Monitoring through Farmer Friendly Smartphone Platforms. Sustainability 12 (11): 12 / 3390. doi: 10.3390/s1211123390.

114580. Agrawal, H., Dhall, R., Iyer, KSS., & Bhusal, A., Sagar G.C., & Laxman, Kh. (2021). A review article on role of information and communication technology in agriculture and factors affecting its dissemination in Nepal. Journal of Applied Biotechnology and Bioengineering, 8(3):81-85. DOI:10.15406/jabb.2021.08.00257.

Atela, J, A. Ouma, P.O. Tuitoek, J. Onjoro, P.A. & Nyangweso, S.E. (2016). A comparative performance of indigenous chicken in Baringo and Kisumu Counties in

information and communication technologies (ICT) in agriculture extension services of Khyber Pakhtunkhwa. *Sarhad Journal of Agriculture*, 36(3): 754-760. DOI <http://dx.doi.org/10.17582/journal.sja/2020/3۶۳.۷۵۴.۷۶۰>.

Sam, C., McCampbell, M., Sharma, A., Sharma, R., Stephan, M., Haefele, E., Karki, E., Hetherington, J., Smith, J., Brown, B. (2022). How have smallholder farmers used digital extension tools? Developer and user voices from Sub-Saharan Africa, South Asia and Southeast Asia. *Global Food Security*. 32 (2022) 100577.

Sebastian, A., & Jeyalakshmi, G. (2019). Use of Digital Tools for Horizontal Spread of Agricultural Technologies by Farmers of Kerala. *Journal of Extension Education* 31(۴):۶۴۱۱. □□□:۱۰.۲۶۷۲۵/□□□.۲۰۱۹.۴.۳۱.۶۴۱۱-۶۴۱۶.

Shrivastav, U. (2021). Digitisation in Agriculture: A Necessity for India, <http://www.businessworld.in/article/Digitisation-on-In-Agriculture-A-Necessity-For-India/27-۰۱-۲۰۲۱-۳۷۰۵۷۳/>.

Tonny NB, Palash MS, Moniruzzaman M (2019). Use of ICT in decision making of agricultural marketing: Factors determining of farmers' involvement. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*. ۱۷(۲):۲۲۶-۲۳۱.

Xu, Z., Fan, W., Dong, X., Wang, X., Liu, Y., Xue, H., & Kelems, J. (2020). Analysis of the functional orientation of agricultural systems from the perspective of resource circulation *Journal of cleaner production*. 258(1): 120-134.

<https://www.researchgate.net/publication/353۸۲۱۹۳۱>.

McCampbell, M., McCampbell, J. A., Laurens, K., & Cees, L. (2021). Are farmers ready to use phone-based digital tools for agronomic advice? Ex-ante user readiness assessment using the case of Rwandan banana farmers. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, DOI: 10. 1080 /۱۳۸۹۲۲۴۰.۲۰۲۱,۱۹۸۴۹۵۵.

Mdoda, L., & Lwandiso, M. (2022). Factors affecting the using information and communication technologies (ICTs) by livestock farmers in the Eastern Cape province, *Cogent Social Sciences*, 8:1, ۲۰۲۶۰۱۷, □□□: ۱۰.۱۰۸۰/۲۳۳۱۱۸۸۶.۲۰۲۲.۲۰۲۶۰۱۷.

Padhy, C., Reddy, M.D., Kumar, R., & Pattanayak, K. (2022). Role of Digital Technology in Agriculture. *Indian Journal of Natural Sciences*, 13(71). [https:// www.researchgate.net/publication/360156670](https://www.researchgate.net/publication/360156670).

Rajkhowa, P., & Qaim, M. (2021). Personalized digital extension services and agricultural performance: Evidence from smallholder farmers in India. *PLoS ONE* 16(۱۰): □۰۲۵۹۳۱۹. [□□□□□:/□□□.□□□/۱۰.۱۳۷۱/journal.pone.0259319](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259319)

Ray, P.R. (2017). Internet of Things for smart agriculture: Technologies, practices and future direction,' *J. Ambient Intell. Smart Environ*. 9(4):395-420.

Sala, S. (2020). A look at the digital technologies transforming agriculture, <https://www.ifad.org/en/web/latest/-/blog/>.

Rezadoost, H., Estelaji, A., and Shariat Panahi, M. (2020). Assessment of the Sustainable Rural Livelihoods Assets in Langroud County. *International Journal of Agricultural Management and Development*, 10(4): 323-332.

Salam, A., & Khan, M.Z. (2020). Farmers' perception analysis about the use of